

راهنمایی آموزشی بیولوژی صنف ۱۲ دوره چهارم  
هدف: شناخت و آشنایی شاگردان با علم جنیتک

### ۱. ترانسکرپشن – (Transcription)

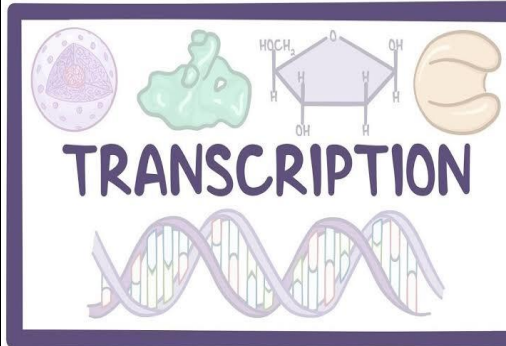
تعریف:

ترانسکرپشن اولین مرحله در ساخت پروتین است. در این مرحله معلوماتی که در DNA وجود دارد، به وسیلهٔ آنزیم خاص به mRNA تبدیل می‌شود.

چی لازم است؟

- DNA (که معلومات ژنتیکی را در خود دارد)
- آنزیم RNA پالیمرز
- حجره یوکاریوتی (زیرا در پروکاریوتها فرق دارد)

چطور انجام می‌شود؟



1. RNA پالیمرز به محل خاصی در DNA به نام **پروموتور** می‌چسبد.
2. دو رشته DNA باز می‌شوند.
3. فقط یکی از رشته‌ها به عنوان الگو برای mRNA انتخاب می‌شود.
4. رشته mRNA از روی این الگو ساخته می‌شود، ولی به جای **تیمین (T)** در آن **یوراسیل (U)** وجود دارد.
5. mRNA از هستک بیرون می‌شود و به ریبوزوم می‌رود.

مثال ساده:

DNA: TAC GAA TCG  
mRNA: AUG CUU AGC

یادداشت: این پیام حالا باید ترجمه شود تا پروتین ساخته شود (مرحله بعدی: ترانسلیشن).

### ۲. ترانسلیشن – (Translation)

تعریف:

در ترانسلیشن، پیام نوشته‌شده در mRNA به پروتین تبدیل می‌شود. این کار در ریبوزوم حجره صورت می‌گیرد.



چی لازم است؟

- mRNA (حاوی کدون‌ها)
- tRNA (ناقل آمینواسیدها)
- ریبوزوم
- آمینواسیدها

چطور انجام می‌شود؟

1. mRNA به ریبوزوم می‌چسبد.
2. tRNA، که هر کدام یک **آنتی کدون** و یک **آمینواسید** دارد، با کدون مناسب جفت می‌شود.
3. ریبوزوم آمینواسیدها را به هم وصل می‌کند.
4. زنجیره‌ای از آمینواسیدها تشکیل می‌شود → این زنجیره، پروتین است.
5. عملیه در کدون پایانی (مثل UAA ، UAG یا UGA) ختم می‌شود.

مثال:

کودون → AUG آمینواسید متیونین (شروع)  
کودون → UUU فنیل آلانین  
کودون → GGC گلیسین

### ۳. انجینیری جنیتک – (Genetic Engineering)

تعریف:

انجینیری جنیتک یعنی تغییر دادن یا داخل کردن جن جدید به یک موجود زنده، تا یک صفت جدید یا مفید ایجاد شود.

چرا مهم است؟

- برای تداوی امراض جنیتی
- برای تولید نباتات یا حیوانات مفید
- برای تولید دواهایی مثل انسولین

#### چگونه انجام می‌شود؟

1. استفاده از انزایم‌های برش‌دهنده برای جدا کردن جن مورد نظر از DNA یک موجود.
2. وصل کردن آن به پلاسمید (DNA) حلقوی در باکتری‌ها.
3. وارد کردن پلاسمید به حجره باکتری یا نبات.
4. موجود جدید، آن جن را استفاده کرده و یک صفت جدید می‌سازد.

#### مثال:

ساخت باکتری که انسولین انسان تولید کند → تداوی مرض شکر.

#### ۴. تطبیق عملی جنیتک

##### تعریف:

یعنی استفاده از علم جنیتک در کارهای واقعی زندگی – در طب، زراعت، محیط زیست و حتی در عدالت جنایی.

##### نمونه‌ها:

- تشخیص مریضی‌های ارثی پیش از تولد
- ساختن گندم مقاوم به خشکی یا آفات
- بررسی DNA در صحنه جرم برای شناسایی مجرم

##### مزایا:

- نجات جان انسان‌ها
- افزایش محصولات زراعتی
- ایجاد موجودات مقاوم و مفید



#### ۵. تطبیق جن تخنیک در دواسازی

##### تعریف:

استفاده از تکنولوژی جنیتک برای ساختن دواها و واکسین‌هایی که قبلاً ممکن نبودند.

##### مثال‌های مشهور:

- تولید انسولین با جن انسان در باکتری‌ها (به‌جای استفاده از انسولین حیوانات)
- ساخت واکسین RNA (مانند واکسین کرونا)
- ساخت آنتی‌بادی‌های مخصوص برای تداوی سرطان‌ها

##### مزایا:

- تولید دوا به تعداد زیاد و ارزان‌تر
- کاهش آلرژی و واکنش‌های جانبی
- تداوی مؤثرتر برای مریضان خاص

#### ۶. استعمال جن تخنیک در زراعت و مالداری

##### دوران قدیم – انتخاب طبیعی و انتخاب مصنوعی

در قدیم مردم با تجربه فهمیده بودند که:

- اگر گوسفند پرگوشت را با گوسفند دیگر پرگوشت جفت بدهند، نسل بعدی نیز پرگوشت می‌شود.
- اگر دانه‌های گندم پُرتر و سالم‌تر را برای کشت انتخاب کنند، حاصل بهتر می‌شود.

! این کار را (انتخاب مصنوعی) می‌گویند، که پایه ابتدایی جنیتک کاربردی در زراعت و مالداری است.



مثال مشهور:

در انگلستان، گوسفندی به نام "دالی" در سال ۱۹۹۶ به طور کلون ساخته شد (اولین حیوان شبیه‌سازی شده).

نگرانی‌ها و جنبه‌های اخلاقی

با وجود فایده‌های زیاد، استفاده از جنیتک در زراعت و مالداری سوالات اخلاقی و محیط‌زیستی نیز ایجاد کرده:

- آیا غذاهای ترانس جن برای انسان‌ها ضرر دارند؟
- آیا ایجاد حیوانات مصنوعی درست است؟
- آیا تغییر ژنتیک باعث از بین رفتن تنوع طبیعی می‌شود؟

نتیجه‌گیری:

دوره زمانی	دست‌آورد مهم
دوران قدیم	انتخاب نباتات و حیوانات مفید بدون علم
قرن ۱۹	کشف قوانین وراثت توسط مندل
اوایل قرن ۲۰	اصلاح نژاد نباتات و حیوانات به شکل علمی
دهه ۱۹۸۰-۱۹۷۰	تولد انجینیری جنیتک و انتقال جن بین موجودات

قرن ۱۹ - کشف قوانین وراثت توسط مندل

در سال‌های ۱۸۶۰، گریگور مندل، عالم اتریشی، آزمایش‌هایی روی نبات «نخود فرنگی» انجام داد و فهمید که صفات از طریق جن‌ها انتقال می‌یابد. این کشف، پایه علمی جنیتک را گذاشت.

قرن ۲۰ - آغاز اصلاح نباتات و حیوانات

- علما شروع به اصلاح نباتات کردند تا گندم، برنج و ذرت مقاوم‌تر، پرمحصول‌تر و خوش‌کیفیت‌تر شود.
- در مالداری نیز حیواناتی مثل گاو و گوسفند با ویژگی‌های بهتر (شیر زیاد، گوشت بهتر، مقاومت به مرض) انتخاب و جفت داده می‌شدند. این دوره را آغاز اصلاح نژاد علمی می‌گویند.

دهه‌های ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰ - تولد انجینیری جنیتک

در سال ۱۹۷۳، دانشمندان توانستند برای اولین بار جن یک موجود را بریده و به موجود دیگر داخل کنند. این کار باعث شد که:

- باکتری‌هایی ساخته شوند که انسولین انسان تولید کنند.
- نباتاتی ساخته شوند که در برابر آفت‌ها مقاومت داشته باشند.

این مرحله را آغاز انجینیری جنیتک می‌دانند.

دهه ۱۹۹۰ تا امروز - زراعت مدرن و حیوانات ترانس‌جن

در زراعت:

- تولید نباتات «ترانس‌جن» (مثل ذرت و گندم مقاوم به خشکی و آفات)
- ساخت «برنج طلایی» با ویتامین A زیاد

در مالداری:

- تولید حیواناتی با رشد سریع‌تر
- ساخت حیواناتی که در شیر خود پروتئین‌های دارویی تولید می‌کنند

تولید نباتات و حیوانات ترانس جن، کلون سازی،  
تولید انسولین

دهه ۱۹۹۰ تا امروز

- افزایش گوشت، شیر، یا رشد سریع حیوانات
- کاهش بیماری‌ها در حیوانات
- ساخت حیوانات شیرده با خواص دارویی

#### مثال:

گاوهایی که پروتئین‌های خاص انسانی در شیرشان تولید می‌کنند → استفاده در دوا



اس‌تعمال جن‌تخنیک برای انسان‌ها -

استعمال تخنیک‌های جنیتک در انسان‌ها برای تشخیص، پیش‌گیری، و تداوی بسیاری از مریضی‌های جنیتکی و حتی ساخت اعضای بدن مورد استفاده قرار می‌گیرد.

#### ۱✔ ژن‌تراپی (Gene Therapy)

تعریف: ژن‌تراپی یعنی وارد کردن یک جن سالم به بدن انسان تا جن خراب را اصلاح کند.

چرا؟ بعضی از انسان‌ها به خاطر جن خراب دچار مریضی‌های ارثی می‌شوند. اگر بتوانیم جن سالم را به حجرات‌شان وارد کنیم، مریضی از بین می‌رود یا کم می‌شود.

#### در زراعت:



#### استفاده برای:

- مقاوم‌سازی نباتات در برابر آفات
- افزایش ویتامین‌ها و مواد غذایی (مثل برنج طلائی)
- افزایش حاصل خیزی زمین

#### در مالداري:

#### استفاده برای:

## چطور؟

- گرفتن نمونه از مایع اطراف جنین (آمنیوسنتز)
- بررسی DNA برای پیدا کردن جن خراب

## امراض قابل تشخیص:

- سندروم داون (تریزومی ۲۱)
- سیستمیک فیبروسیس
- تورنر سندروم
- هموفیلیا

## فایده:

اگر مرض جدی باشد، خانواده می تواند تصمیم بگیرد که آیا بارداری ادامه یابد یا نه.

## تست های ژنتیکی بعد از تولد

تعریف: پس از تولد، با بررسی نمونه خون یا حجره از انسان، مشخص می شود که آیا مریضی های ارثی یا خطرناک در بدن وجود دارد یا نه.

## استفاده ها:

- شناسایی طفل هایی که به دوا یا غذاهای خاص حساس هستند
- بررسی بزرگسالان برای مریضی هایی که در آینده ممکن است رخ دهند (مثل سرطان پستان)

## مثال:

زنانی که جن BRCA1 یا BRCA2 دارند، بیشتر در خطر سرطان پستان هستند و باید بررسی منظم شوند.

## طرز انجام:

- استفاده از ویروس هایی که به طور طبیعی DNA وارد حجره می کنند.
- ویروس را تغییر می دهند و جن سالم را داخل آن می گذارند.
- این ویروس وارد حجرات مریض شده و جن سالم را به DNA انسان وصل می کند.

## مریضی هایی که با این روش قابل تداوی هستند:

- هموفیلیا (بیماری خون ریزی کننده)
- دیستروفی عضلات
- نقص سیستم دفاعی (SCID)

## ۲. حجرات ساقه (Stem Cells)

تعریف: حجرات ساقه، حجراتی هستند که می توانند به هر نوع حجره بدن تبدیل شوند (مثل حجره جلد، مغز، عضله و غیره).

## استفاده ها:

- ترمیم اعضای خراب شده (مانند کبد یا قلب)
- تداوی سرطان ها (به خصوص سرطان خون)
- تولید اعضای مصنوعی در لابراتوار (مثل جلد برای سوختگی ها)

## مثال:

یک طفل که مغز استخوانش مریض است، می تواند با حجرات ساقه از برادر یا خواهر سالم تداوی شود.

## تشخیص مریضی های ارثی قبل از تولد (Prenatal Genetic Diagnosis)

تعریف: در این روش، جنین (بچه در رحم مادر) بررسی می شود تا معلوم شود که مریضی های ارثی دارد یا نه.

توضیح	نگرانی
آیا درست است قبل از تولد، صفات طفل را مانند رنگ چشم یا هوش تغییر دهیم؟	تغییر جن نوزادان
اگر حکومت‌ها یا افراد جن انسان‌ها را برای اهداف شخصی تغییر دهند، چه خواهد شد؟	استفاده نادرست
آیا افراد دارای جن خوب، بهتر از بقیه شمرده می‌شوند؟	تبعیض ژنتیکی

- شاگردان عزیز در دوره چهارم شما در باره علم جنیتک و استفاده آن در موارد مختلف معلومت کسب نمودید در دوره پنجم در باره حرکت بدن و عضلات درس داریم.
- سوال؟ آیا شاگردان میدانن که زمان قدم زدن شان برای عضلات پا چی اتفاق میفتد؟

#### سوالات درس:

1. ترانسکرپشن و ترانسلیشن چه تفاوت‌هایی باهم دارند؟ هر دو مرحله را با مراحل‌شان توضیح دهید.
2. نقش انجیری جنیتک در تولید انسولین انسانی را با ذکر مراحل توضیح دهید.
3. توضیح دهید که چگونه حجرات ساقه می‌توانند برای ترمیم اعضای خراب بدن استفاده شوند.
4. در ترانسکرپشن، معلومات ژنتیکی از DNA به \_\_\_\_\_ منتقل می‌شود.
5. هر tRNA دارای یک \_\_\_\_\_ و یک آمینواسید مخصوص است.
6. در ژن‌تراپی، معمولاً از \_\_\_\_\_ برای وارد کردن جن سالم استفاده می‌شود.
7. نباتاتی که دارای صفات جدید و مقاوم در برابر آفات هستند را \_\_\_\_\_ می‌نامند.
8. در آزمایش آمینوسنتز، نمونه‌ای از \_\_\_\_\_ گرفته می‌شود تا جنین بررسی گردد.



#### تداوی شخصی‌شده (Personalized Medicine)

##### تعریف:

هر انسان جن‌های خاص خود را دارد. بنابراین دوا و دوز دوا برای هر کس می‌تواند فرق کند.

##### تکنولوژی جنیتک کمک می‌کند تا:

- دواهایی ساخته شوند که با جن شخص سازگار باشد
- از واکنش‌های جانبی جلوگیری شود
- مؤثریت تداوی بیشتر شود

##### ساخت اعضای بدن در لابراتوار

با استفاده از تکنولوژی جنیتک و حجرات ساقه، علما تلاش دارند اعضای بدن مثل کبد، قلب، جلد یا حتی چشم مصنوعی را در لابراتوار بسازند.

##### فایده:

- نیاز به پیوند عضو از افراد دیگر کم می‌شود
- خطر رد شدن عضو جدید در بدن کم‌تر می‌شود
- وقت انتظار مریضان کاهش می‌یابد

##### موضوعات اخلاقی و خطرات

با وجود فایده‌های زیاد، استفاده از جن‌تخنیک برای انسان‌ها سوال‌های اخلاقی ایجاد می‌کند: