

# ورود به مبحث اصلی درس ژنتیک جمعیت

# معرفی مردان عرصه ژنتیک

- افراد شاخصی که بیش از دو قرن ما را در عرصه ژنتیک بیدار نموده و شاید برای قرنهای بیشتری نیز ایفای نقش بنمایند



**Sewall Wright (1889-1988)**



**Godfrey Hardy (1877-1947)**



**Gregor Mendel (1822-1884)**



**Sir Ronald A. Fisher (1890-1962)**



**Wilhelm Weinberg (1862-1937)**

# تاریخچه علم ژنتیک اصلاح دام

- Gregor **Mendel** in 1865
- R. A. **Fisher** (1890 – 1962) with **Sewall Wright** (1889 – 1988) and J.B.S. **Haldane**
  - They were the founders of **theoretical population genetics**

*Mendelian inheritance*



Georg Mendel

*Quantitative genetics*



R.A.  
Fisher



S.  
Wright



J.B.S.  
Haldane

# تاریخچه علم ژنتیک و اصلاح دام



J. L. Lush

- Animal breeding in the 20-th century
- Iowa was home to **Jay L. Lush** (1896 – 1982),
  - who is known as **the modern father of animal breeding**.
  - His book '**Animal Breeding Plans**' that was published in 1937
    - This book greatly influenced animal breeding around the world.

# تاریخچه علم اصلاح دام

- Lanoy Nelson **Hazel** (1911-1992)
  - Developed how to estimate genetic correlations.
  - Developed a method using **least squares**
- The EBV was only developed later by the statistician C. R. **Henderson** (1911 – 1989)
  - He was a student of Hazel in Ames.
  - Improved the accuracy of the EBV by deriving the BLUP of the EBV in 1950

*Selection index theory*



The Texas Youth

*BLUP animal model*



C. R. Henderson

- **Population genetic:**

- مطالعه چه نوع صفاتی؟

- تحت تاثیر یک یا تعداد محدودی ژن

- مطالعه چه نوع تغییراتی؟

- ساختار ژنتیکی جمعیت و تغییرات آنها در طی زمان یا مکان

- مطالعه چه نوع نیروهای؟

- عامل تغییرات تکاملی در گونه ها در طی زمان

- **Quantitative Genetics**

- صفات پلی ژنیک

- وجه اشتراک هر دو رشته:

- Mendelian principles

- Mathematical model

# تاریخچه علم اصلاح دام

*Genomic selection*



T. Meuwissen, M. Goddard



# موضوع بحث امروز

- تعریف ژن و ژنوم
- ژنوم هسته ای و ژنوم میتوکندریایی
- سطوح اصلی بیان ژن

# ژنوم یا Genome

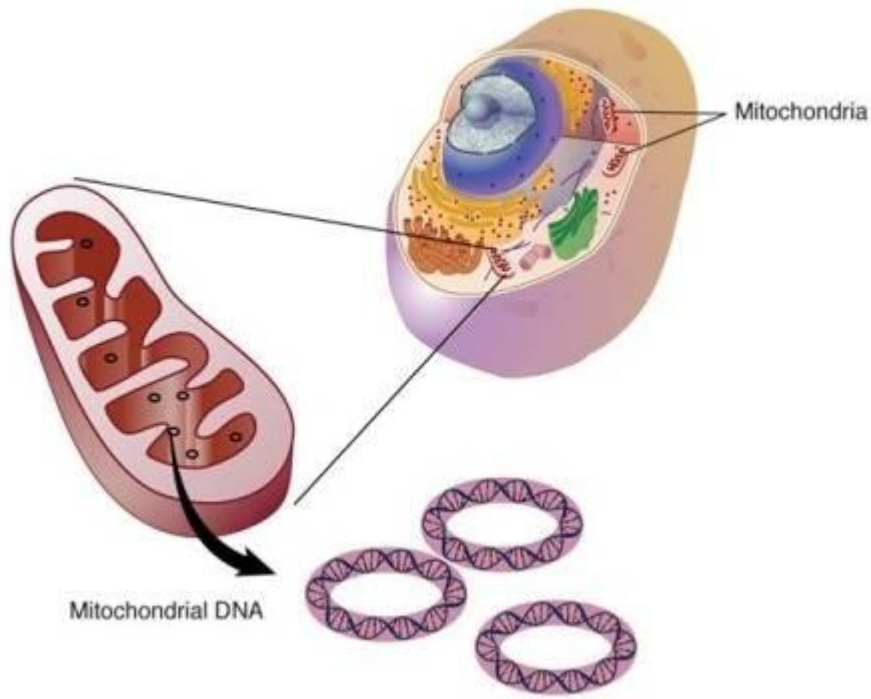
- مجموعه کاملی از تمامی ژنهای یک موجود

– حاوی تمامی اطلاعات مورد نیاز برای **ساخت و حفظ** آن موجود

- اجزاء هر ژنوم

– DNA هسته ای

– DNA میتوکندریایی



## DNA میتوکندریایی یا mtDNA

- در پستانداران به **حوا** **میتوکندریایی** نیز معروف است!
- **mtDNA** از طریق والد مادری به ارث می‌رسد
- این مسئله محققان را قادر می‌سازد تا **سلسله نسل مادری** را در طی زمان **ردیابی** نمایند
- **سوال:** آیا معادل حوا ی میتوکندریایی برای جدیدترین **جد مذکر** هم وجود دارد؟

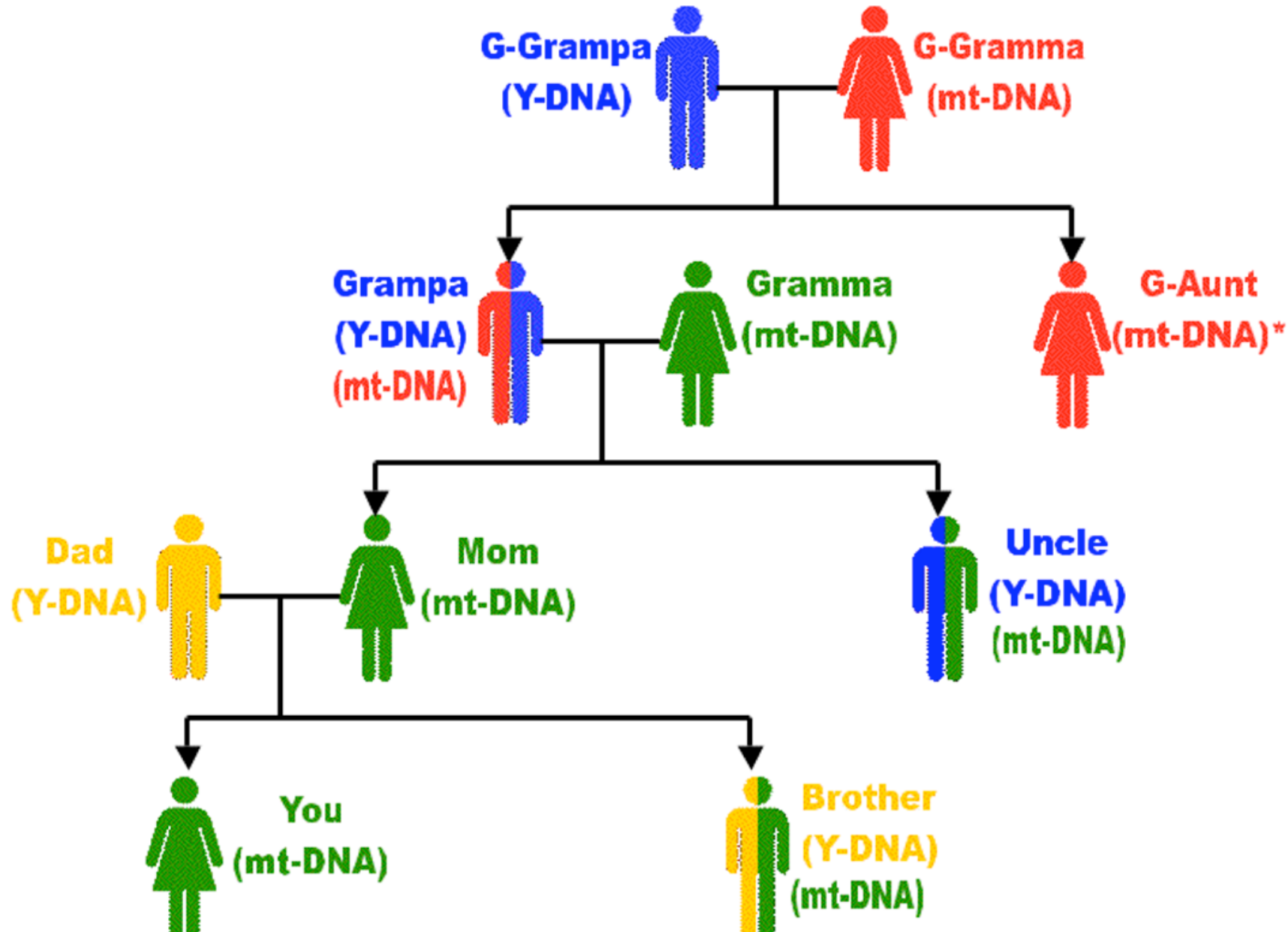
## آدم کروموزوم Y یا Y-chromosome Adam

• DNA های موجود در کروموزوم Y که صرفاً از طریق والد پدري به ارث می‌رسد (در پستانداران)

– این مسئله محققان را قادر می‌سازد تا سلسله نسل پدري را در طی زمان ردیابی نمایند



# توارث Y-DNA و mt-DNA

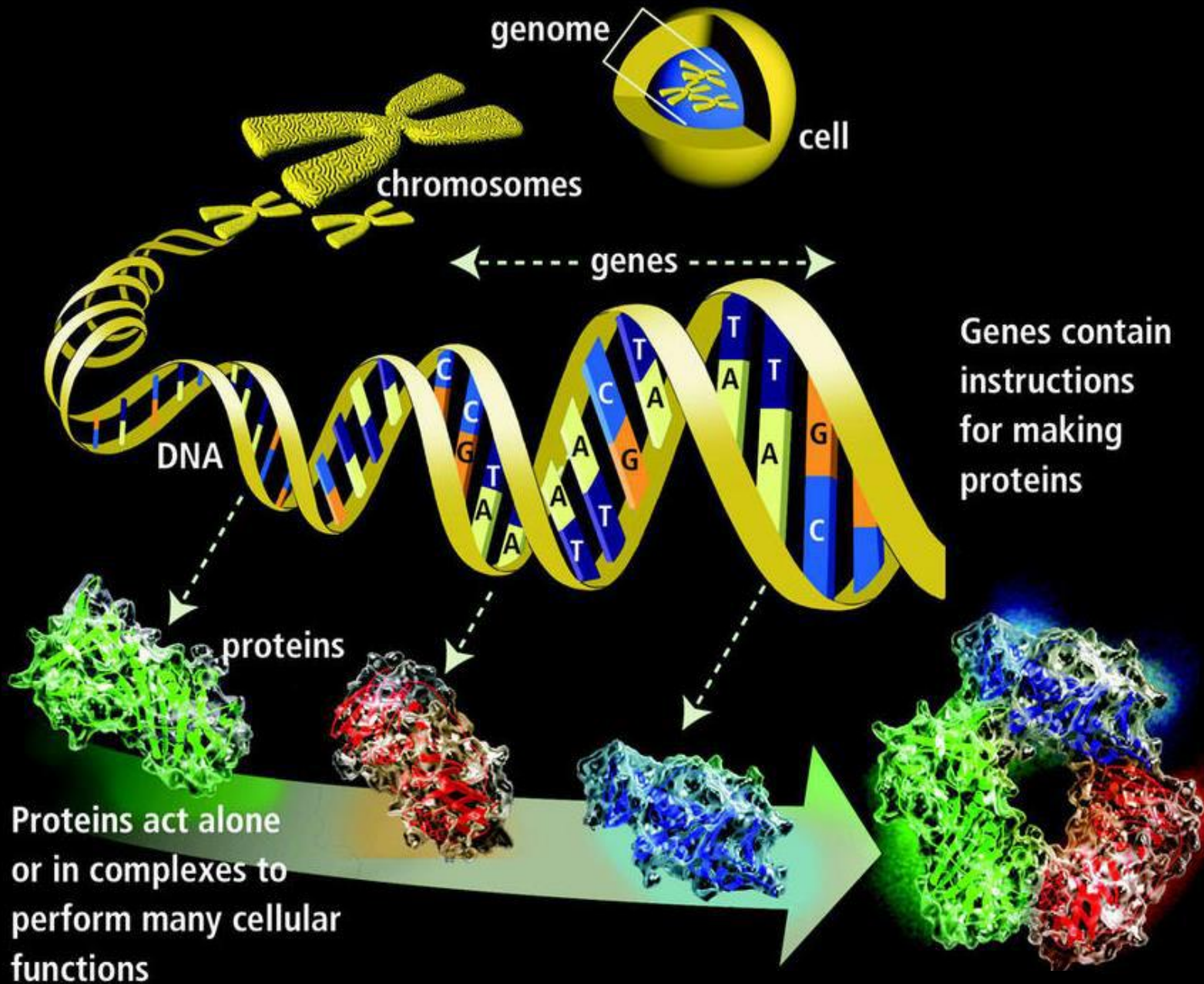


# مقایسه بین DNA هسته ای و mtDNA

Characteristic	Nuclear genome	Mitochondrial genome
Size	~ $3.3 \times 10^9$ bp	16,569 bp
Number of DNA molecule per cell	23 in haploid cells; 46 in diploid cells	Several thousand copies per cell (polyploidy)
Number of genes encoded	~ 20,000 to 30,000	37
Gene density	~1 per 40,000 bp	~1 per 450 bp
Introns	Frequently found in most genes	Absent
Percentage of coding DNA	~ 3 %	~ 93 %
Codon usage	The universal genetic code	AUA - methionine; TGA –tryptophan ; AGA & AGG specify stop codons
Mode of inheritance	Mendelian inheritance for the autosomes and the X chromosomes	Exclusively maternal



# ژن چیست؟



# تعریف ژن

- ژن حداقل 4 دهه پیش از اینکه ساختار DNA کشف شود تعریف گردید

## – از نقطه نظر ژنتیک جمعیت

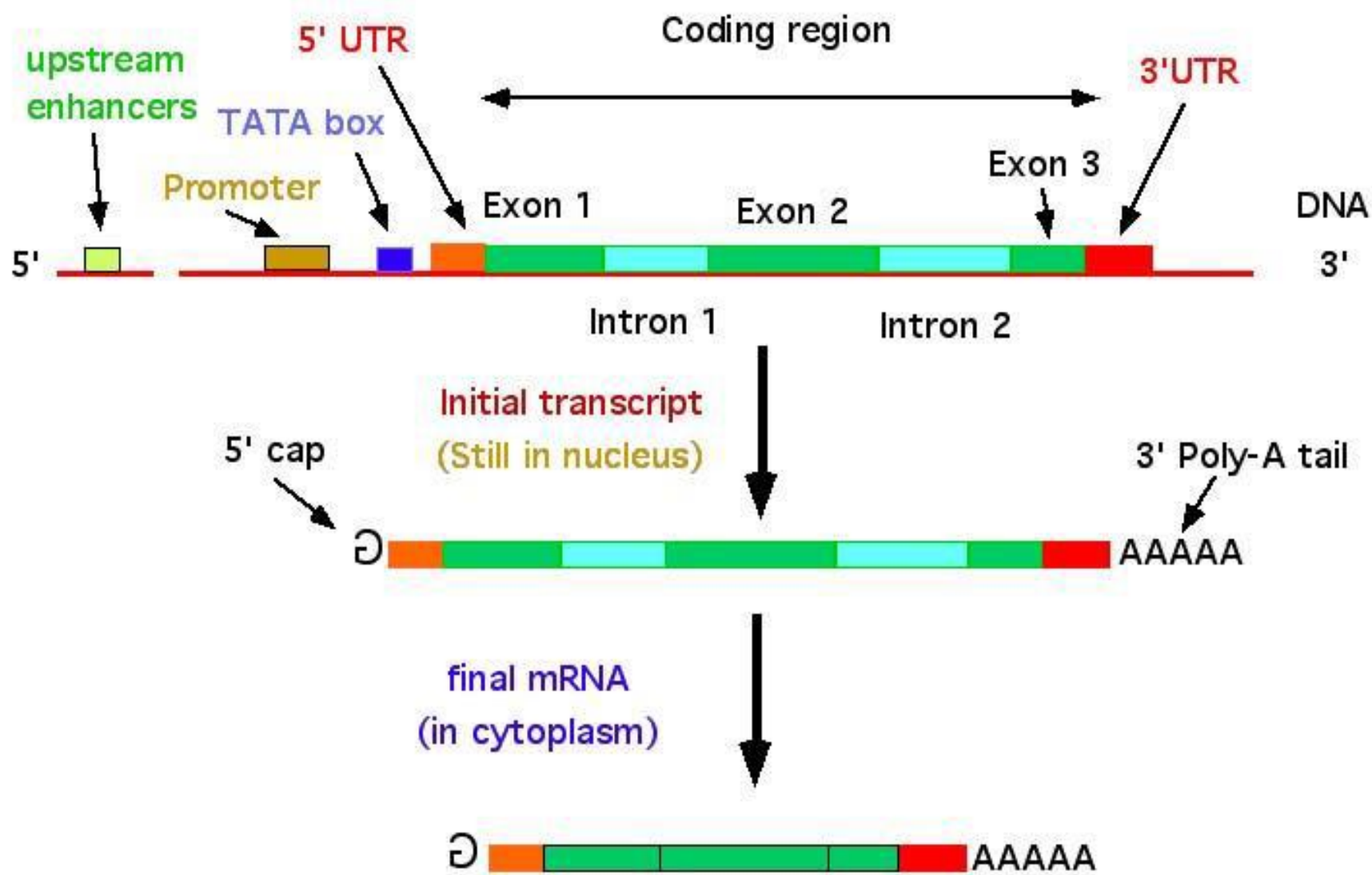
- ژن واحد پایه ای وراثت است که بصورت جفت بوده و هر یک از جفت ها از یکی از والدین به نتاج به ارث می رسد

## – ارائه تعریف دقیق تری از ژن

- توالی (یا دستورالعمل) موجود بر روی یک کروموزوم که کد کننده یک پروتئین یا پلی پپتید خاصی باشد

## – ساختار ژن؟





Gene on DNA



Primary transcript



mRNA



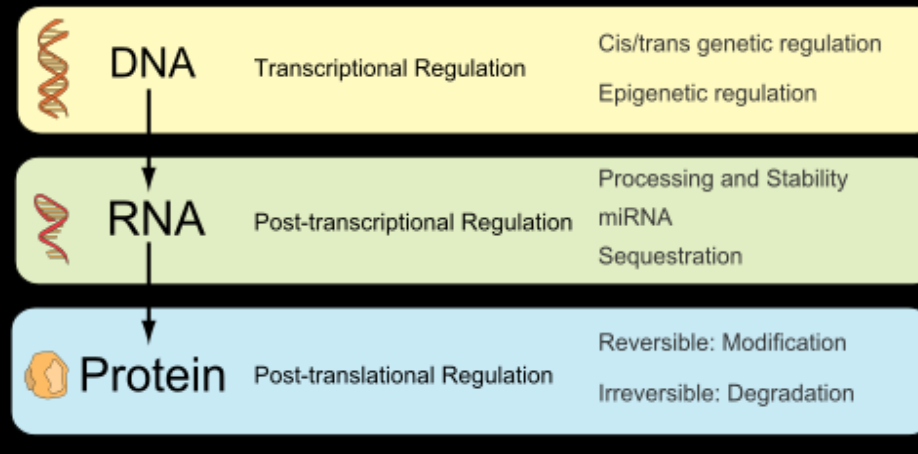
Nucleus



Cytosol



Protein



# سطوح اصلی بیان ژن

1. از سطح ژنوم به ژن در دسترس برای رونویسی (هسته)
2. از سطح ژن در دسترس برای رونویسی تا تولید **Pre-mRNA** (هسته)
3. ویرایش Pre-mRNA و تولید **mRNA** و صادر شدن آن به سیتوپلاسم (هسته)
4. ترجمه mRNA و تولید **پلی پپتید** در سیتوزول (سیتوپلاسم)
5. پس‌اترجمه و تولید **پروتئین عملکردی** و نهایتاً تخریب یا تجزیه آن (سیتوپلاسم)

## سطوح اصلی بیان ژن

### 1 Genome

Chromatin

NUCLEUS

Gene amplification/deletion (rare)  
DNA rearrangements (rare)  
DNA methylation  
Chromatin decondensation and  
condensation  
Histone modifications  
(e.g., methylation, acetylation)  
Changes in HMG proteins

Gene available for expression

## سطوح اصلی بیان ژن

1 Genome

Chromatin

NUCLEUS

Gene amplification/deletion (rare)  
DNA rearrangements (rare)  
DNA methylation  
Chromatin decondensation and  
condensation  
Histone modifications  
(e.g., methylation, acetylation)  
Changes in HMG proteins

Gene available for expression

2 Transcription

Transcription  
(control by transcription factors)

Primary RNA transcript (pre-mRNA)

