



زیست دوازدهم فصل ۳ (انتقال اطلاعات در نسل‌ها)

**گفتار اول (مفاهیم پایه)**

به سفارش معاونت علمی ریاست جمهوری

(ستاد توسعه ی زیست فناوری)

گروه زیست فناوری پژوهش‌سرای دانش آموزی شهید مطهری اسلامشهر

پاییز ۹۹

# فهرست مطالب

- انتقال اطلاعات در نسل ها
- گروه های خونی (مثالی از ژن های چند اللی)
- انواع روابط بین الل ها
- کاربرد زیست فناوری (ژنومیکس)

# انتقال اطلاعات در نسل ها

شباهت بین فرزندان و والدین، گویای آن است که ویژگی های والدین به نحوی به فرزندان منتقل می شود. همچنین می دانیم که در تولید مثل جنسی ارتباط بین نسل ها را کامه ها (گامت ها) برقرار می کنند و ویژگی های هر یک از والدین توسط دستورالعمل هایی که در DNA موجود در گامت ها قرار دارد، به نسل بعد منتقل می شود.

پیش از کشف قوانین وراثت، تصور بر آن بود که صفات فرزندان، آمیخته ای از صفات والدین و حد واسطی از آنهاست. مثلاً اگر یکی از والدین بلندقد و دیگری کوتاه قد باشد، فرزند آنان قدی متوسط خواهد داشت. اما مشاهدات متعدد نشان داد که این تصور درست نیست.

# انتقال اطلاعات در نسل ها



1822-1884

در اواخر قرن نوزدهم، زمانی که هنوز ساختار و عمل دنا و ژنها معلوم نبود، دانشمندی به نام گریگور مندل توانست قوانین بنیادی وراثت را کشف کند. به کمک این قوانین، می توان صفات فرزندان را پیش بینی کرد.



# انتقال اطلاعات در نسل ها



Freckles



No freckles



هر یک از ما ویژگی هایی داریم که ما را با آنها می شناسند. بعضی از این ویژگی ها را از والدین خود دریافت کرده ایم؛ مثل رنگ چشم، رنگ مو یا گروه خونی.

ویژگی هایی را هم می شناسیم که ارثی نیستند؛ مثل تغییر تیره شدن رنگ پوست که به علت قرار گرفتن در معرض آفتاب ایجاد شده است

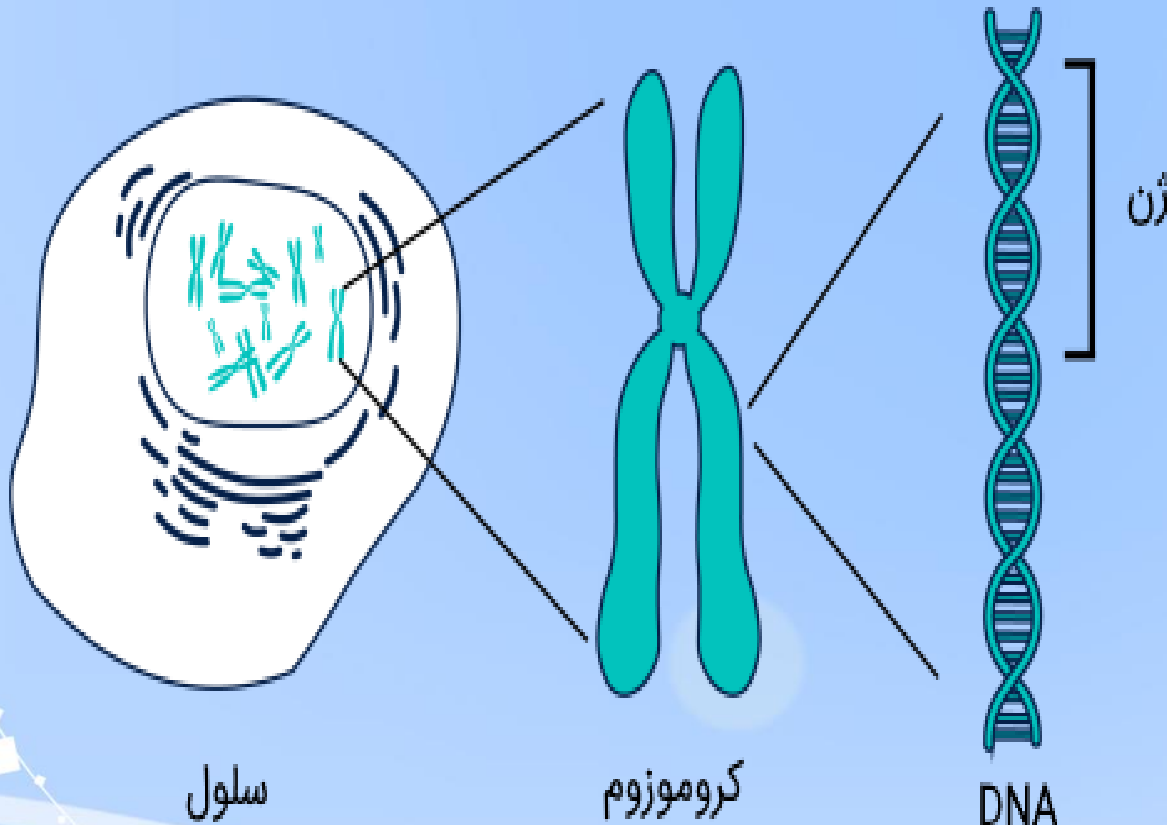
# انتقال اطلاعات در نسل ها

در علم ژن شناسی، ویژگی های ارثی جانداران را **صفت** می نامند. **ژن شناسی** (ژنتیک)، شاخه ای از زیست شناسی است که به چگونگی وراثت صفات از نسلی به نسل دیگر می پردازد



هر یک از افراد جمعیت، ویژگی هایی دارد که ممکن است این ویژگی ها به نسل بعد منتقل شوند.

## مفاهیم پایه (اصطلاحات ژنتیک)



- صفت
- شکل های صفت
- ژن
- ال (دگره)
- ال بارز و نهفته
- فنوتیپ (رخ نمود)
- ژنوتیپ (ژن نمود)
- خالص
- ناخالص



# انواع روابط بین الل ها




1. **بارز و نهفتگی (بارزیت کامل):** در این حالت الل بارز (A) بر الل نهفته (a) غلبه کرده و سه نوع ژنوتیپ و دو نوع فنوتیپ در جمعیت داریم:

<u>aa</u>	<u>Aa</u>	<u>AA</u>	<b>انواع ژنوتیپ:</b>
مغلوب	غالب		<b>انواع فنوتیپ:</b>

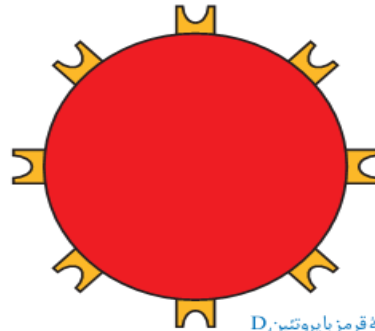
2. **هم توانی:** در این حالت، در افراد ناخالص یا هتروزیگوس، اثر هر دو الل همزمان با هم ظاهر می شود. در این حالت سه ژنوتیپ و سه فنوتیپ در جامعه داریم.

ژنوتیپ	AA	Aa	Aa
فنوتیپ	اسب مو قرمز	اسب مو سفید	اسب با موهای قرمز و سفید

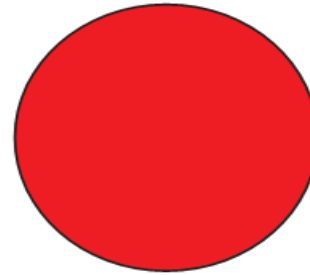
3. **بارزیت ناقص:** در این حالت، فردی که ناخالص است، فنوتیپ حدواسط را نشان می دهد. در این حالت سه ژنوتیپ و سه فنوتیپ در جمعیت داریم. مثلاً برای صفت رنگ گل میمونی دو الل داریم، رنگ قرمز که با حرف R نمایش داده می شود و رنگ سفید که با حرف W نمایش داده می شود. انواع ژنوتیپ ها و فنوتیپ ها عبارتند از:

RW	WW	RR
گل صورتی	گل سفید	گل قرمز
		

# گروه خونی Rh

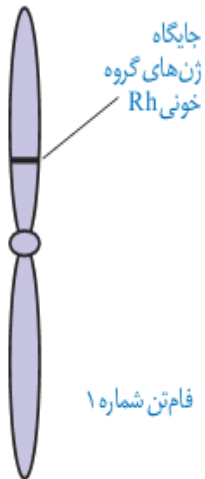


گویچه قرمز با پروتئین D



گویچه قرمز بدون پروتئین D

شکل ۲- مبنای گروه خونی Rh پروتئین D

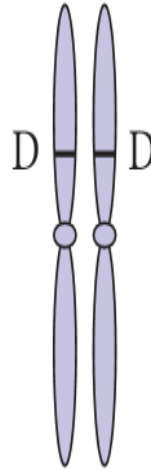


جایگاه  
ژن‌های گروه  
خونی Rh

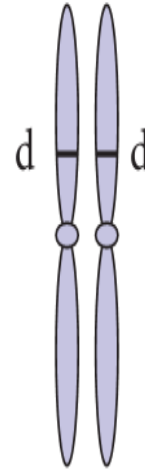
فام‌تن شماره ۱

شکل ۳- جایگاه ژن‌های Rh

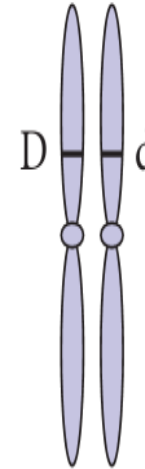
شکل ۴- ژن‌نمودهای خالص و ناخالص



خالص

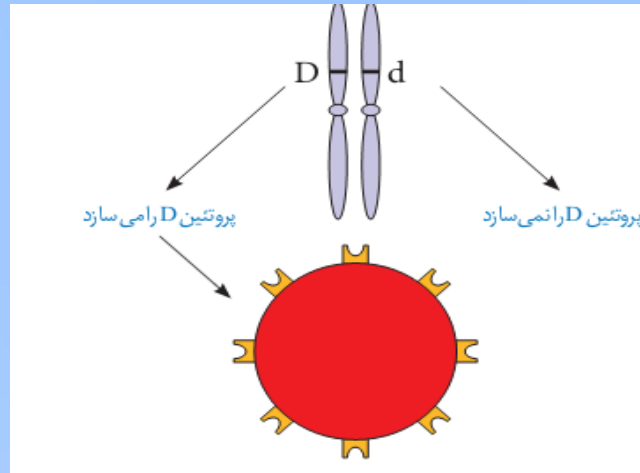


خالص



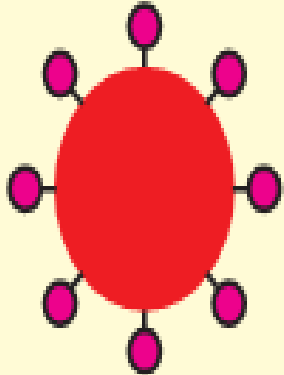
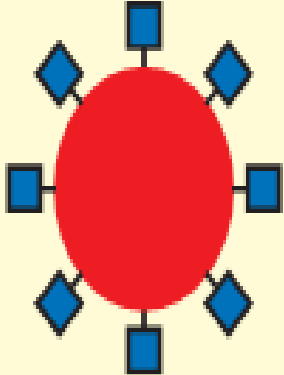
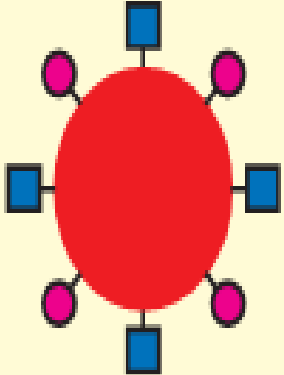
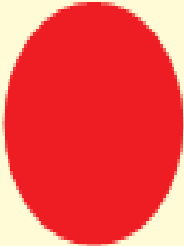




ناخالص

# انواع ژن نمود و رخ نمود های گروه خونی Rh



رخ نمود	ژن نمود
گروه خونی +	DD
گروه خونی +	Dd
گروه خونی -	dd

# مبنای گروه خونی ABO

	گروه خونی A	گروه خونی B	گروه خونی AB	گروه خونی O
گویچه قرمز				
نوع کربوهیدرات گویچه قرمز	 A	 B	  A و B	هیچ کدام

# انواع ژن نمود و رخ نمود های گروه خونی ABO

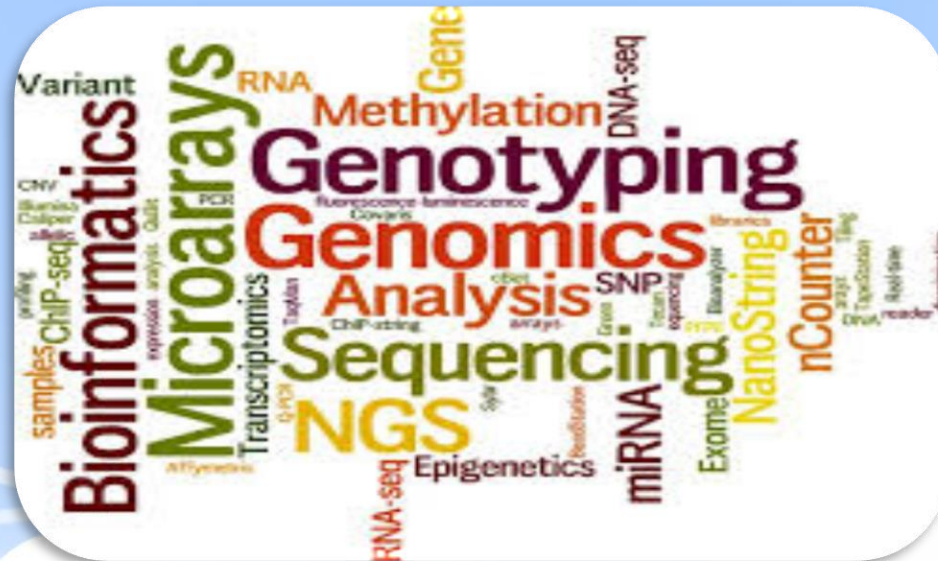
در بررسی همزمان گروه‌های خونی چهارگانه و گروه خونی Rh، مجموعاً ۱۸ ژنوتیپ و ۸ فنوتیپ دیده می‌شود.

ژنوتیپ‌های گروه‌های خونی O <sup>+</sup>	ژنوتیپ‌های گروه‌های خونی AB <sup>+</sup>	ژنوتیپ‌های گروه‌های خونی B <sup>+</sup>	ژنوتیپ‌های گروه‌های خونی A <sup>+</sup>
O O D D O O D d	A B D D A B D d	B B D D B B D d B O D D B O D d	A A D D A A D d A O D D A O D d
ژنوتیپ‌های گروه‌های خونی O <sup>-</sup>	ژنوتیپ‌های گروه‌های خونی AB <sup>-</sup>	ژنوتیپ‌های گروه‌های خونی B <sup>-</sup>	ژنوتیپ‌های گروه‌های خونی A <sup>-</sup>
O O d d	A B d d	B B d d B O d d	A A d d A O d d



# ژنومیکس

- ژنومیکس علم جدید است که به مطالعه همه ژن های موجود در یک ارگانیسم (ژنوم)، ساختار ژن ها و نیز تعامل این ژن ها با یک دیگر و با محیط اطراف ارگانیسم می پردازد.
- پیشرفت های زیست شناسی مولکولی در دهه اخیر به بالا بردن درک محققین از تقابل پیچیده تغییرات ژنتیکی، رونویسی و ترجمه در سرطان های انسانی کمک کرده است.
- این تغییرات مولکولی اساسی تکنیک های کارآمد و روبه رشد شناسایی سرطان بوده که به مقادیر میکروسکوپی از نمونه بیمار نیاز دارند.



# زیر شاخه های ژنومیکس

۱- ژنومیکس عملکردی: تعیین مشخصات ژن ها و mRNA

۲- ژنومیکس ساختاری: تشریح ویژگی ساختاری ژن ها و کرموزوم ها

۳- ژنومیکس مقایسه ای: بررسی ارتباط تکاملی بین ژنها

۴- اپی ژنومیکس: بررسی الگوهای متیلشن ژنها

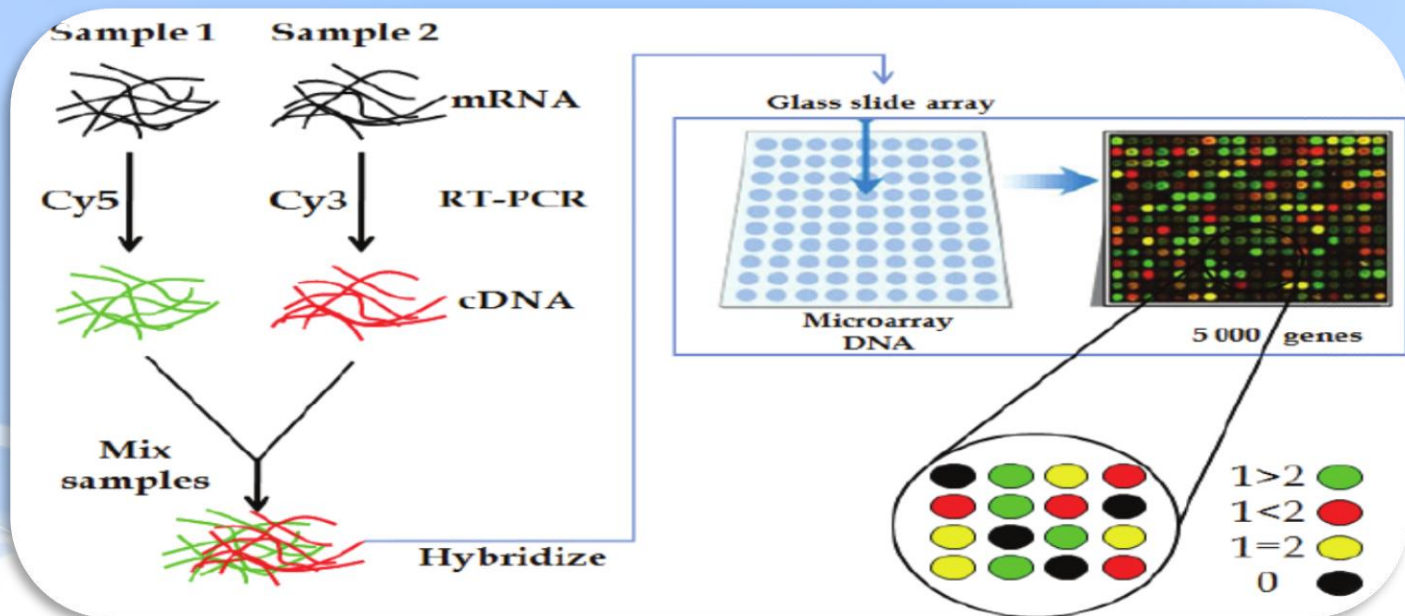
# فناوری میکروآرای برای تشخیص ژن های بیان شده در سرطان

- با اندازه گیری مقدار mRNA رونویسی شده از یک ژن می توان به طور غیر مستقیم به میزان بیان آن ژن پی برد.
- میکروآرای یک روش بررسی میزان بیان ژن است.
- میکروآرای یک چیب دارای هزاران چاله می باشد که ربات ها در حد میکرون در این چاله ها یک ژن خاص را به تعداد بسیار زیاد قرار می دهند و با استفاد از یک سری ترکیبات تثبیت می کنند.



# فناوری میکروآرای برای تشخیص ژن های بیان شده در سرطان

- کشت سلول های سرطانی و بافت نرمال
- استخراج mRNA از سلول های سرطانی و نرمال
- ساخت cDNA (سرطانی با زنگ فلورسنت قرمز و نرمال با رنگ فلورسنت سبز)
- سرازیر کردن مخلوط cDNA روی میکروآرای
- در هر چاله میزان چسپیدن cDNA سرطانی و نرمال با شدت نور قرمز و سبز مشخص می شود.
- چنانچه در چاله ی اول میزان رنگ قرمز زیاد باشد یعنی این ژن در سلول سرطانی بیشتر بیان شده.



# تشکر از حسن توجه شما

تهیه کننده گان:

دکتر سلیمان کرد

دکتر نوید دهنوی

گروه زیست فناوری پژوهشسرای دانش آموزی شهید مطهری اسلامشهر