telgrm @BioFile
دانلود فایل های زیست شناسی در بیوفایل

۱. گامت ها قابلیت لقاح دارند اما قابلیت تقسیم (در شرایط عادی) ندارند. (تغییراتی در تقسیم تخمک)
۲. اطلاعات وراثتی را ترتیب و تعداد و نوع بازهای آلی در اسید نوکلئیک تعیین می کند.
۳. قوانین مندل (قوانین وراثت) نظریه های ژنتیکی هستند که طبق آن ها می توان نتایج حاصل از آمیزش ها تجربی جانداران را پیشگویی کرد. این قوانین که پایه علم ژنتیک کلاسیک را تشکیل می دهند توسط گرگور مندل کشف شدند.

قانون اول: قانون تفکیک ژن ها = این قانون رفتار کروموزوم ها طی میوز آناfاز ۱ توصیف می کند. بر پایه ی این قانون دو الل مربوط به هر صفت (که یکی از مادر آمده و دیگری از پدر)، به هنگام تشکیل گامت از یکدیگر جدا می شوند.
قانون دوم: قانون جورشدن مستقل ژنها = مطابق این قانون، هنگام تشکیل گامت، الل های مربوط به هر صفت، بدون تأثیر بر صفات دیگر، از هم تفکیک می شوند. البته این قانون تنها هنگامی صدق می کند که ژن های مربوط به الل بر روی کروموزوم های مختلف قرار داشته باشند (در پیوستگی ژنی مصداق ندارد)
قانون سوم: قانون غالبیت = مطابق این قانون، یک جاندار با دو الل غیر یکسان، حالت ظاهری الل را نشان می دهد که غالب است.

AORr	AORR	AARr	AARR	A^+
		Aorr	AArr	A^-
BORr	BORR	BBRr	BBRR	B^+
		Borr	BBrr	B^-
		ABRr	ABRR	AB^+
			ABrr	AB^-
		OORr	OORR	O^+
			Oorr	O^-

۱۸ نوع ژنوتیپ مربوط به گروه های خونی ABO و Rh

۸ فنوتیپ گروه خون ABO و Rh

شباهت بین فرزندان و والدین، گویای آن است که ویژگی‌های والدین به نحوی به فرزندان منتقل می‌شود. همچنین می‌دانیم که ارتباط بین نسل‌ها را گامت‌ها برقرار می‌کنند و ویژگی‌های هریک از والدین توسط دستورالعمل‌هایی که در DNA موجود در گامت‌ها قرار دارد به نسل بعد منتقل می‌شود.

پیش از کشف قوانین وراثت، تصور بر آن بود که صفات فرزندان ،آمیخته ای از صفات والدین و حد واسطی از آن‌هاست. مثلا 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.

در اواخر قرن نوزدهم، زمانی که هنوز ساختار و عمل DNA و ژن‌ها معلوم نبود، دانشمندی به‌نام گریگور مندل توانست قوانین بنیادی وراثت را کشف کند. به کمک این قوانین، می‌شد صفات فرزندان را پیش‌بینی کرد. با توجه به شناخت شما از ساختار و عمل DNA ، در این فصل با مفاهیم پایه وراثت به زبان امروزی آشنا می‌شویم.

telgrm @BioFile
دانلود فایل های زیست شناسی در بیوفایل
Scanned with CamScanner

telgrm @BioFile
دانلود فایل های زیست شناسی در بیوفایل

۱. برخی صفات تحت تأثیر محیط (تغذیه، ورزش، نور، دما، PH و...) قرار می‌گیرند.
این صفات با ژنوتیپ یکسان، فنوتیپ های متفاوتی بروز می دهند.
۲. گاه یک ویژگی به نسل بعد منتقل نمی شود (به دلایل مختلف) مثلاً ممکن است مغلوب باشد و یا ممکن است کامت صاحب آن ویژگی در لقاح شرکت نکرده باشد و یا ...
۳. الل‌ها در صفات مختلف می توانند رابطه‌ی غالب و مغلوبی و یا غالبیت ناقص و یا همتوانی داشته باشند.
- در صفات کمّی، الل غالب بارز جلوه نمی‌کند بلکه کمیّت صفت مورد نظر را تشدید می کند.

گفتار ۱ - صفات کمی صفاتی هستند که چندین حالت (صورت) دارند و ما صفات مندلی دو حالته نیستند.

مفاهیم پایه

0002

هر یک از ما ویژگی‌هایی داریم که ما را با آن‌ها می شناسند. بعضی از این ویژگی‌ها را از والدین خود دریافت کرده‌ایم؛ مثل رنگ چشم، رنگ مو یا گروه خونی. اما ویژگی هایی را هم می شناسیم که ارثی نیستند؛ مثل تغییر رنگ پوست به تیره که به علت قرارگرفتن در معرض آفتاب ایجاد شده است (شکل ۱).

در علم ژنتیک، ویژگی های ارثی جانداران را **صفت** می‌نامند. **ژنتیک**، شاخه‌ای از زیست‌شناسی است که به چگونگی وراثت صفات از نسلی به نسل دیگر می‌پردازد.

شکل مرتبط با متن بعدا" اضافه می شود.

1 0002

شکل ۱. هر یک از افراد جمعیت، ویژگی هایی دارد که ممکن است این ویژگی ها به نسل بعد منتقل شوند.

هریک از صفاتی که نام بردیم به شکل‌های مختلفی دیده می‌شوند. مثلاً رنگ چشم ممکن است به رنگ مشکی، قهوه‌ای، سبز یا آبی باشد. یا حالت مو ممکن است به شکل صاف، موجدار یا فر دیده شود. به انواع مختلف یک صفت، **شکل**‌های آن صفت می گویند.

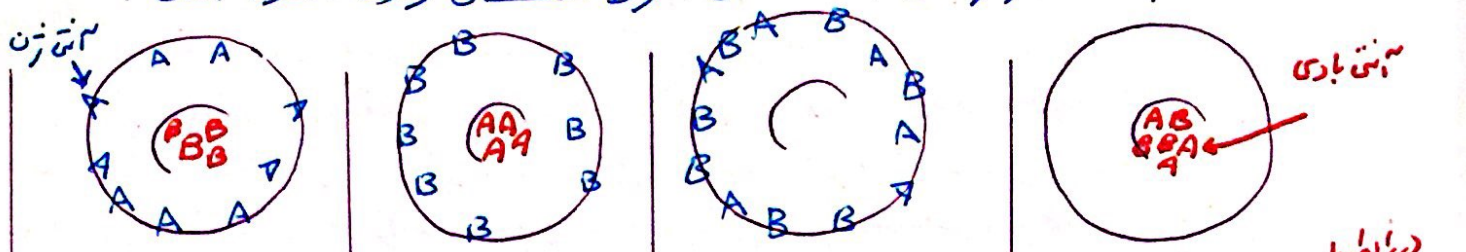
صفات تک ژنی: صفاتی که تحت کنترل یک ژن هستند
صفات چند ژنی: " " " بیش از یک ژن قرار دارند: مثل طول قد
صفات چند الی: " " " بیش از دو الل قرار دارند: مثل گروه خونی

telgrm @BioFile
دانلود فایل های زیست شناسی در بیوفایل
Scanned with CamScanner

telgrm @BioFile
دانلود فایل های زیست شناسی در بیوفایل

• در غشای گلبول های قرمز آنتی ژن های A و B نشان داده شده است.

گروه خونی ABO	O	AB	B	A
نوع آنتی ژن در غشای گلبول قرمز	ندارد	هم A و هم B	فقط B	فقط A
نوع آنتی بادی در سرم یا پلاسما گلبول قرمز	هم A هم B	ندارد	فقط A	فقط B



چند توجه :

۱. در انتقال خون آنتی بادی گیرنده نباید ضد آنتی ژن دهنده باشد.
۲. بادتن (آنتی بادی) A ضد آنتی ژن A است.
۳. " " B " " B " .
۴. AB بهترین گیرنده گروه خونی است.
۵. O " دهنده " " " .
۶. در مورد گروه های خونی (ABO) ، ۴ فنوتیپ و ۶ ژنوتیپ داریم.
۷. " " عامل Rh ، ۲ فنوتیپ و ۳ ژنوتیپ داریم.
۸. با در نظر گرفتن دو صفت گروه خونی و Rh ، ۳×۶ ⇐ ۱۸ نوع ژنوتیپ خواهیم داشت.
۹. " " " " " ، ۲×۴ ⇐ ۸ " فنوتیپ " " .
۱۰. در صورت ازدواج دو فرد با گروه خونی A^+ و B^+ (ناخالص در هر دو صفت) ، هر ۸ نوع فنوتیپ ممکن است در فرزندان مشاهده شود.
۱۱. در صورت تزریق خون فرد Rh^+ به Rh^- ، در بدن فرد گیرنده آنتی کور D تشکیل می شود (که ضد D است)
۱۲. از ازدواج مرد Rh^+ با زن Rh^- ، چون ممکن است جنین حاصل Rh^+ شود ، بعد از بیرون بیدن ناف امکان دارد مقداری از خون جنین با خون مادر مخلوط شود و در بدن مادر آنتی کور D ساخته شود. در بارداری های بعدی در صورتیکه جنین Rh^+ شود ، آنتی کور D از خون مادر باعبور از جفت وارد خون جنین شده و به گلبول های قرمز جنین حمله می کند و جنین دچار آنمی می شود.

telgrm @BioFile
دانلود فایل های زیست شناسی در بیوفایل
Scanned with CamScanner

telgrm @BioFile
دانلود فایل های زیست شناسی در بیوفایل

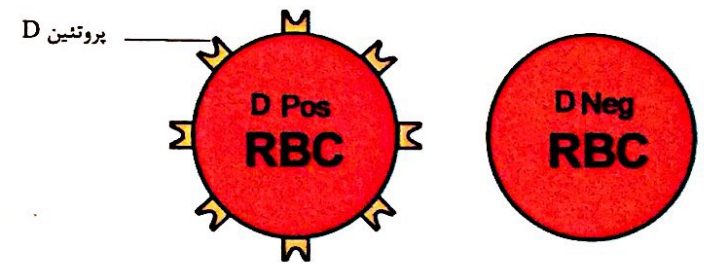
۱. در غشای گلبول های قرمز pr های غشایی خاصی وجود دارد که مهمترین آن گلیکوفورین است. اینها همان آنتی ژن های گروه خونی هستند. (در سطح خارجی در غشاء)
- آنتی ژن های گروه های خونی بر سطح گلبول های قرمز قرار دارند و شامل ده ها نوع می شوند. مهمترین آنتی ژنهای گروه های خونی، آنتی ژن های A و B می باشند.
- گروه های خونی دیگر: MNS - P - Kell - Duffy - Kidd - Lewis - Lutheran
- گروه های خونی ——— O بمبئی (مومبای) [فاقد آنتی ژن H]

گروه‌های خونی

آیا شما گروه خونی خود را می‌دانید؟ آیا می‌دانید منظور از گروه خونی مثلا A+ چیست؟ وقتی می‌گویند گروه خونی شخصی A+ است در واقع «دو» گروه خونی را برای او مشخص کرده‌اند. یکی گروه خونی معروف به ABO و دیگری گروه خونی ای به نام **Rh**. در ادامه این دو گروه خونی را بررسی می‌کنیم. Rh ساده تر است و با آن آغاز می‌کنیم.

گروه خونی Rh

گروه خونی Rh بر اساس بودن یا نبودن پروتئینی است که در غشای گلبول‌های قرمز جای دارد و **پروتئین D** نامیده می‌شود. اگر این پروتئین وجود داشته باشد، گروه خونی مثبت است و اگر وجود نداشته باشد گروه خونی منفی خواهد شد (شکل ۲).



شکل ۲. مبنای گروه خونی Rh

RBC = Red blood cell

بیش تربدانید

Rh برگرفته از نام میمونی به نام رزوس (Rhesus) است. این گروه خونی ابتدا در این میمون کشف و Rh نامیده شد.

بود و نبود پروتئین D به ژنی بستگی دارد که ساختن آن را رهبری می‌کند. در ارتباط با این پروتئین، دو ژن در میان مردم دیده می شود. ژنی که می تواند پروتئین D را بسازد و ژنی که نمی‌تواند پروتئین D را بسازد. این دو ژن را به ترتیب **D** و **d** می نامیم.

صفت Rh:
- D الل بارز (غالب) ——— به طور قرارداری با حروف انگلیسی بزرگ نشان می دهیم.
- d الل نهفته (مغلوب) ——— " " " " " کوچک " "

DD	Rh^+
Dd	Rh^+
dd	Rh^-

telgrm @BioFile
دانلود فایل های زیست شناسی در بیوفایل
Scanned with CamScanner

telgrm @BioFile
دانلود فایل های زیست شناسی در بیوفایل

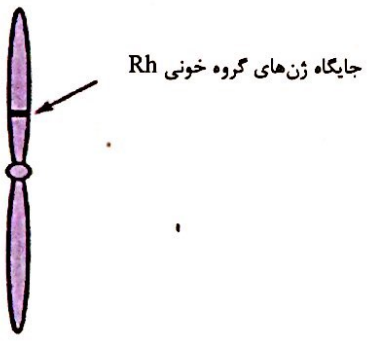
۱. کروموزوم های تک فرد دوبه دو با هم همتا هستند (x و y همتا نیستند اما از ناحیه ی کوچکی با هم تتراد تشکیل می دهند)

یکی از کروموزوم های شماره ۱ از پدر آمده (از اسپرم)، یکی دیگر از مادر آمده (از تخمک) هستند که با مترمز نشان داده شده جایگاه ژن های گروه خونی Rh است که می تواند به صورت DD و یا Dd یا dd باشد.

فنوتیپ این افراد Rh^+ خواهد بود. فنوتیپ این افراد Rh^- خواهد بود.

از پدر آمده — از مادر آمده

D و d جای مشخصی در کروموزوم دارند. هر دو، جای یکسانی از کروموزوم شمارهٔ ۱ را به خود اختصاص داده‌اند. توجه داشته باشید که هر کروموزوم شماره ۱ در این جایگاه یا ژن D را دارد یا d را اما نه هر دو را. به این جایگاه از کروموزوم شماره ۱، **جایگاه ژن‌های Rh** می‌گویند (شکل ۳).



کروموزوم شماره ۱

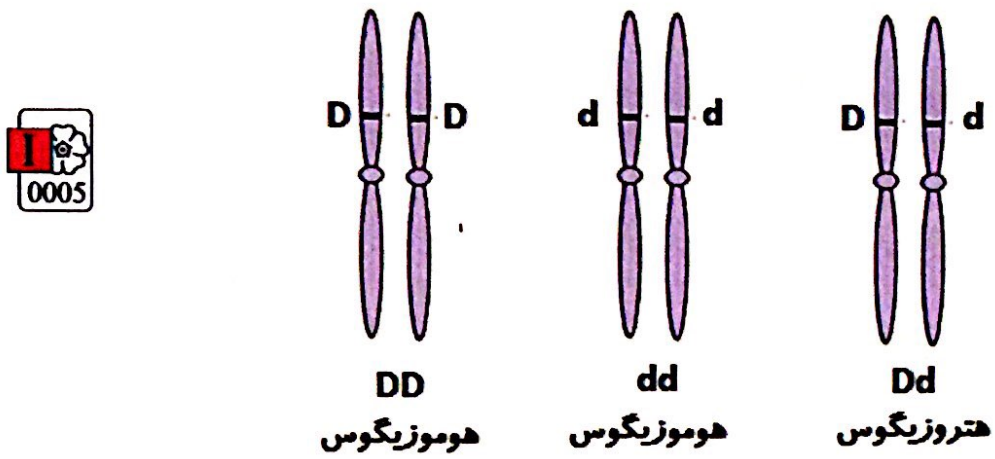
شکل ۳. جایگاه ژن‌های Rh

به D و d که شکل‌های مختلف صفت Rh را تعیین می‌کنند و هر دو جایگاه ژنی یکسانی دارند؛ **الل** می‌گویند. از آن‌جا که هر یک از ما دو کروموزوم ۱ داریم (چون دیپلوئید هستیم)، پس دو الل هم برای Rh داریم. بنابراین ممکن است هر دو کروموزوم شمارهٔ ۱، D یا هر دو d را داشته باشند. در این صورت می‌گویند فرد برای این صفت **خالص (هموزیگوس)** است. اما اگر یکی از دو کروموزوم D و دیگری d را داشته باشد می‌گویند فرد برای این صفت، **ناخالص (هتروزیگوس)** است (شکل ۴).

فنوتیپ	ژنوتیپ	
Rh^+	DD هموزیگوس	الل های مشابه (خالص)
Rh^+	Dd هتروزیگوس	الل های متفاوت (ناخالص)
Rh^-	dd هموزیگوس	الل های مشابه (خالص)

telgrm @BioFile
دانلود فایل های زیست شناسی در بیوفایل
Scanned with CamScanner

telgrm @BioFile
دانلود فایل های زیست شناسی در بیوفایل



شکل ٤. ژنوتیپ‌های هموزیگوس و هتروزیگوس

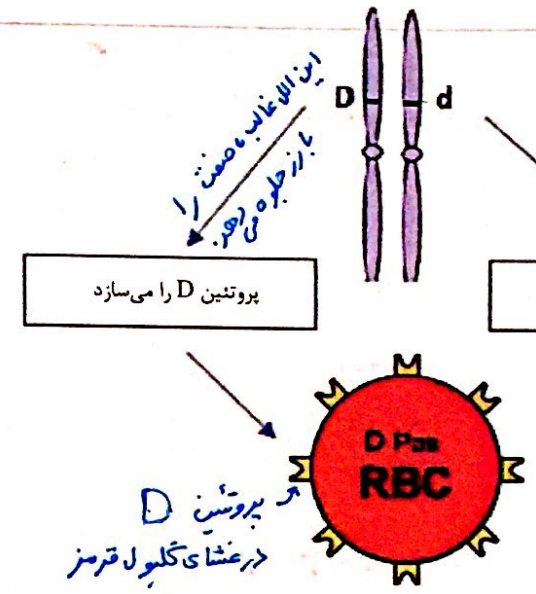
گروه خونی فردی که DDاست، مثبت و گروه خونی فردی که dd است، منفی است. اما گروه خونی فردی که Dd است؛ چگونه می شود؟ برای پاسخ به این سوال باید رابطهٔ بین این دو الل را دانست.

مشاهدات نشان می‌دهند که افراد هتروزیگوس، گروه خونی مثبت را خواهند داشت. بنابراین اگر دو آلل D و d کنار هم قرار بگیرند، این الل D است که بروز می‌کند. در چنین حالتی گفته می‌شود که الل D **بارز** و الل d **نهفته** است و بین آلل ها **رابطهٔ بارز و نهفتگی** برقرار است. طبق قرارداد، آلل بارز را با حرف بزرگ و آلل نهفته را با حرف کوچک آن نشان می‌دهیم.

توضیح علت رابطهٔ بارز و نهفتگی آلل‌های گروه خونی Rh کار آسانی است. داشتن تنها یک آلل D کافی است تا در غشای گلبول‌های قرمز پروتئین D مشاهده شود به همین علت، گروه خونی فردی که برای این صفت هتروزیگوس است، مثبت خواهد شد (شکل ۵).

telgrm @BioFile
دانلود فایل های زیست شناسی در بیوفایل
Scanned with CamScanner

telgrm @BioFile
دانلود فایل های زیست شناسی در بیوفایل



شکل ۵. توضیح رابطهٔ بارز و نهفتگی بین الل‌های گروه خونی Rh

ترکیب الل ها را در فرد، **ژنوتیپ** وشکل ظاهری یا حالت بروز یافته صفت را **فنوتیپ** می‌نامیم. جدول ۱ انواع ژنوتیپ و فنوتیپ را درمورد این گروه خونی نشان می دهد.

ژنوتیپ	فنوتیپ
DD	گروه خونی +
Dd	گروه خونی +
dd	گروه خونی -

جدول ۱ انواع ژنوتیپ و فنوتیپ گروه خونی Rh

نوع دیگری از رابطهٔ بین الل‌ها را در صفت گروه خونی ABO می توانیم ببینیم.

گروه خونی ABO

گروه خونی ABO خون به چهار گروه A، B، AB و O گروه بندی می شود. این گروه بندی بر مبنای بودن یا نبودن دو نوع کربوهیدرات به نام‌های A و B در غشای گلبول های قرمز است(شکل ۶).

telgrm @BioFile
دانلود فایل های زیست شناسی در بیوفایل
Scanned with CamScanner

telgrm @BioFile
دانلود فایل های زیست شناسی در بیوفایل

گروه‌های خونی ABO

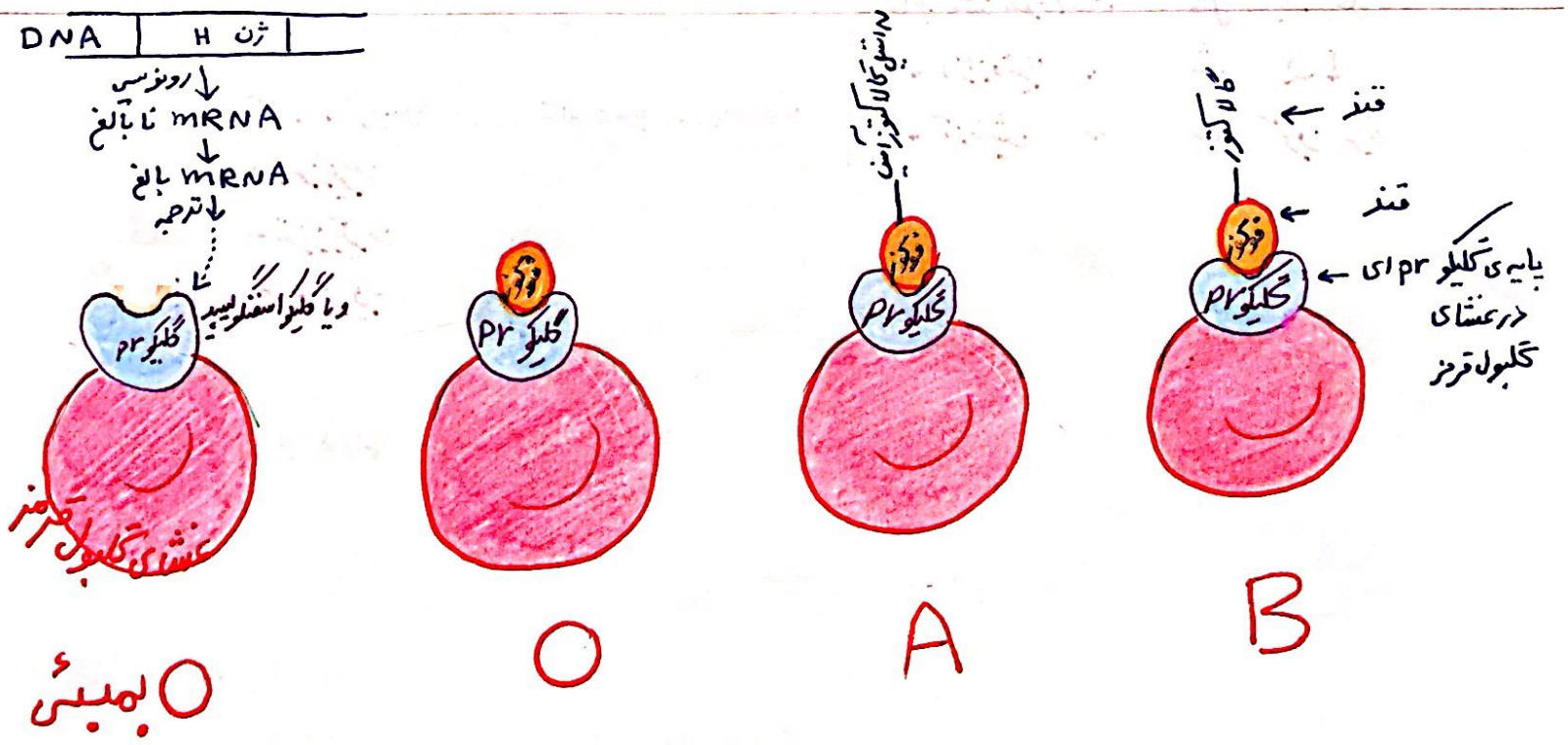
- ژن H ← (بیان می‌شود) ← آنزیم فوکوزیل ترانسفراز (آنزیم H) ← حمل فوکوز توسط این آنزیم ← قراردادن فوکوز روی الیگوساکاریدهای عنشای گلبول قرمز
  ↓
  شکل پایه‌ی آنتی‌ژن H (O)

★ (در O بمبئی ژن H جهش یافته و آنتی‌ژن H ساخته نمی‌شود.)

- همه‌ی انسان‌ها بر روی گلبول قرمز خود آنتی‌ژن H را دارند (به جز O بومبای)
- اگر قند آلفا دی گالاکتوز ← به آنتی‌ژن H اضافه شود ← آنتی‌ژن B به وجود می‌آید.
- " " آلفا N-استیل گالاکتوزآمین ← " " " " " " A "
- هیچ قندی اضافه نشود ← به همان صورت آنتی‌ژن H (یا O) باقی می‌ماند.

- پیش ماده‌ی الیگوساکاریدی در عنشای گلبول قرمز + فوکوز (قند) ⇐ آنتی‌ژن H

آنتی‌ژن H یا O ← فوکوز + اسید چرب + اسفنگوزین
A ← N-استیل گالاکتوزآمین + آنتی‌ژن H
B ← گالاکتوز + آنتی‌ژن H



- در رابطه با صفات اتوزومی چند الل:

انواع ژنوتیپ هتروزیگوس + انواع ژنوتیپ هموزیگوس ⇐ انواع ژنوتیپ

$\frac{n(n-1)}{2}$ + n ⇐ $\frac{n(n+1)}{2}$

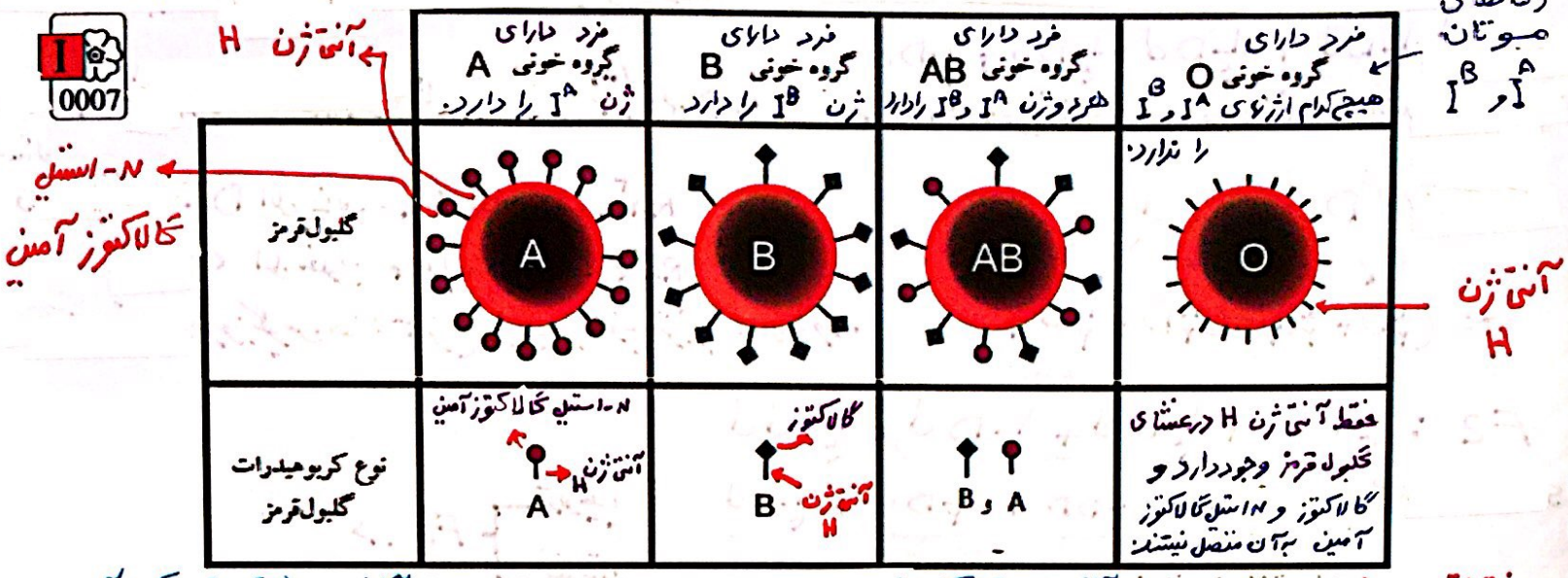
n برابر با تعداد الل‌هاست

تعداد رابطه‌های غ‌وم − انواع ژنوتیپ = (در صورت عدم وجود رابطه‌ی غالب و مغلوبی) انواع فنوتیپ

telgrm @BioFile
دانلود فایل های زیست شناسی در بیوفایل
Scanned with CamScanner

telgrm @BioFile
دانلود فایل های زیست شناسی در بیوفایل

- گلیکوفورین ها: ۶۰٪ وزن این پروتئین ها را کربوهیدرات تشکیل می دهد و شامل انواع مختلف است.
- گلیکوفورین A، پروتئین غشایی است که یک بار از غشاء عبور می کند و دارای تنها یک مارپیچ آلفا گذرنده از غشاء می باشد و نیز دارای جایگاه هایی برای اتصال به ویروس آنفولانزا و پلاسمودیوم فالسیپاروم است.
- گلیکوفورین B حاوی برخی آنتی ژن های خونی است.
- ژن تعیین گروه های خونی ABO روی کروموزوم ۹ می باشد. ژن H روی کروموزوم ۱۹ قرار دارد.



صفت توزر می چند الل (۳ الل)

شکل ۶. مبنای گروه خونی ABO

آلفا - N استیل گالاکتوز آمین — آنزیم گلیکوزیل ترانسفراز — آلفا - دی گالاکتوز را به آنتی ژن H وصل می کند

برای گروه خونی ABO چه الل هایی وجود دارد؟ اضافه شدن کربوهیدرات های A و B به غشای گلبول قرمز، یک واکنش آنزیمی است. دو نوع آنزیم وجود دارد. یکی آنزیم A، که کربوهیدرات A را به غشا اضافه می کند و دیگری آنزیم B، که کربوهیدرات B اضافه می کند. اگر هیچ یک از این دو آنزیم وجود نداشته باشند، آن گاه هیچ کربوهیدراتی اضافه نخواهد شد. بنابراین برای این صفت، سه الل وجود دارد. اللی که آنزیم A را می‌سازد، اللی که آنزیم B را می‌سازد و اللی که هیچ آنزیمی نمی‌سازد. جایگاه ژن های گروه خونی ABO در کروموزوم شمارهٔ ۹ است.

الل های گروه های خونی ABO، به صورت I^A و I^B و i نیز نوشته می شوند
I ← از کلمه‌ی Isoagglutinogen به معنی آنتی ژن گرفته شده است.

برای سادگی، این سه آلل را به ترتیب A، B و O می‌نامیم. در اینجا تشخیص فنوتیپ برای ژنوتیپ‌های هوموزیگوس AA، BB یا OO آسان است: گروه خونی به ترتیب A، B یا O می‌شود. اما فنوتیپ ژنوتیپ‌های هتروزیگوس چگونه است؟ رابطهٔ بارز و نهفتگی بین آلل‌ها چگونه است؟

ژنوتیپ‌های هتروزیگوت برای این آلل‌ها عبارت‌اند از AO، BO و AB. آیا می‌توانید حدس بزنید گروه خونی فردی که AO است چیست؟ الل A آنزیم A را می‌سازد اما الل O هیچ آنزیمی نمی‌سازد. پس گروه خونی این فرد A خواهد شد. به همین علت گفته می شود A نسبت به O بارز است. همین استدلال را می‌توان برای ژنوتیپ BO به کار برد. الل B هم نسبت به الل O بارز است. در ژنوتیپ AB هر دو آنزیم ساخته می‌شوند و به همین علت

الل A و B همتوانند و هردو بر الل O غالبند ← A = B

الل های گروه خونی ABO:
A: اللی که آنزیم A را می سازد تا کربوهیدرات A را به غشاء اضافه کند.
B: " " B " " " " B " " "
O: اللی که هیچ آنزیمی نمی سازد.

آنتی ژن	ژنوتیپ	فنوتیپ
A-H	AA - AO	A
B-H	BB - BO	B
A-B	AB	AB
H	OO	O

HH	ساخت ماده‌ی H
Hh	" " H
hh	ساخت ماده‌ای که هیچ آنتی ژنی را در غشای گلبول قرمز نمی سازد

telgrm @BioFile
دانلود فایل های زیست شناسی در بیوفایل
Scanned with CamScanner

telgrm @BioFile
دانلود فایل های زیست شناسی در بیوفایل

انواع رابطه ی اللی

۱. غالب و مغلوب

- به طور قرار دادی با یک جور حرف انگلیسی اما به صورت کوچک و بزرگ می نویسیم (حرف بزرگ غالب - حرف کوچک مغلوب)
- فرد هتروزیگوس، فنوتیپ الل غالب را نشان می دهد.

مثال
صفت Rh ← D الل غالب ← ساخت pr ← Rh^+
d الل مغلوب ← عدم ساخت pr ← Rh^-

والدین P : DD × dd
گامت G: $(\frac{1}{2}D + \frac{1}{2}D) \times (\frac{1}{2}d + \frac{1}{2}d)$

first filial F_1: $\frac{1}{4}Dd + \frac{1}{4}Dd + \frac{1}{4}Dd + \frac{1}{4}Dd$
در F_1 : ۱ نوع ژنوتیپ و ۱ نوع فنوتیپ حاصل شده

$F_1 \times F_1$: Dd × Dd
G: $(\frac{1}{2}D + \frac{1}{2}d) \times (\frac{1}{2}D + \frac{1}{2}d)$

Scondary filial ... F_2 : $\frac{1}{4}DD + \underbrace{\frac{1}{4}Dd + \frac{1}{4}Dd}_{\text{مشابه هند}} + \frac{1}{4}dd$

F_2: $\underbrace{\frac{1}{4}DD + \frac{1}{2}Dd}_{\frac{1}{4}+\frac{1}{2}=\frac{3}{4}D} + \underbrace{\frac{1}{4}dd}_{\frac{1}{4}d}$

در F_2: ژنوتیپ ۳، فنوتیپ ۲

---

۲. غالبیت ناقص

- به طور قرار دادی با دو جور حرف انگلیسی متفاوت می نویسیم
- فرد هتروزیگوس فنوتیپ هیچکدام از الل ها را نشان نمی دهد بلکه حد واسط آنها را نشان می دهد.

مثال: صفت رنگ گل مهمونی ← R الل رنگ قرمز، W الل رنگ سفید

P: RR × WW
G: R W
F_1: RW
در F_1 : ۱ نوع ژنوتیپ و ۱ نوع فنوتیپ
$F_1 \times F_1$: RW × RW

F_2 : $\underbrace{\frac{1}{4}RR}_{\frac{1}{4}R \text{ قرمز}} + \underbrace{\frac{1}{2}RW}_{\frac{1}{2}RW \text{ صورتی}} + \underbrace{\frac{1}{4}WW}_{\frac{1}{4}W \text{ سفید}}$

۳ نوع ژنوتیپ
۲ نوع فنوتیپ

- از خودلقاحی هتروزیگوس ها در رابطه ی غالبیت ناقص، ۳ نوع ژنوتیپ و ۳ نوع فنوتیپ حاصل می شود.

---

۳. همتوانی

- به طور قرار دادی با دو جور حرف انگلیسی متفاوت می نویسیم.
- فرد هتروزیگوس فنوتیپ هر دو الل را نشان می دهد.

مثال: صفت طرح بال پروانه ← R راه راه، K خالدار

P: RR × KK
G: R K
F_1 : RK
در F_1 : یک نوع ژنوتیپ و یک نوع فنوتیپ حاصل شده است
$F_1 \times F_1$: RK × RK

F_2 : $\underbrace{\frac{1}{4}RR}_{\frac{1}{4}R \text{ راه راه}} + \underbrace{\frac{1}{2}RK}_{\frac{1}{2}RK \text{ راه راه خالدار}} + \underbrace{\frac{1}{4}KK}_{\frac{1}{4}K \text{ خالدار}}$

۳ نوع ژنوتیپ
۲ نوع فنوتیپ

- از خودلقاحی هتروزیگوس ها در رابطه ی همتوانی، ۳ نوع ژنوتیپ و ۳ نوع فنوتیپ حاصل می شود.

telgrm @BioFile
دانلود فایل های زیست شناسی در بیوفایل
Scanned with CamScanner

telgrm @BioFile
دانلود فایل های زیست شناسی در بیوفایل

گلبول قرمز هر دو کربوهیدرات A و B را خواهد داشت. در اینجا رابطه بین دوالل A و B ، دیگر از نوع بارز و نهفتگی نیست. چنین را بطه ای را **هم‌توانی** می‌نامیم و می گوییم آلل‌های A وB نسبت به هم **هم توان** هستند.

ژنتیکدانان الل‌های A،B و O را به ترتیب با I^A،I^B و i نشان می‌دهند. این نوع نام گذاری به روشنی نشان می‌دهد که آلل I^AوI^B نسبت به هم هم‌توان اما نسبت به i بارزند.

P 0007

بارزیت ناقص

تا اینجا با دو نوع رابطهٔ آللی آشنا شدیم: یکی بارز و نهفتگی و دیگری هم توانی. رابطهٔ دیگری نیز بین الل‌ها برقرار است و آن موقعی است که صفت در حالت هتروزیگوت، به صورت حد واسط حالت‌های هموزیگوس مشاهده می‌شود. این بار مثالی از گیاهان بیاوریم. رنگ گل میمونی مثال خوبی است (شکل ۷).

I 0008

شکل ۷. گل میمونی

دو الل برای رنگ گل میمونی وجود دارد که یکی قرمز و دیگری سفید است. این دو را به ترتیب با RوW نشان می دهیم. در حالت RR رنگ گل قرمز و در حالت WW رنگ گل سفید است. رنگ گل RW چگونه است؟ این گل، صورتی است. رنگ صورتی، حالت حد واسط قرمز و سفید است. در این حالت گفته می‌شود که **رابطه بارزیت ناقص** برقرار است.

telgrm @BioFile
دانلود فایل های زیست شناسی در بیوفایل
Scanned with CamScanner