



گروه آموزشی مشاوره‌ای نوتروفیل



# درس

## زیست دوازدهم - فصل ۴

نوتروبیست





# نوترفیل خونه رتبه برترها

## قبولی های کنکور ۱۴۰۴



### تک رتبه نوترفیل

رتبه ۸  
ایمان نیکانام جهرمی

### دور رتبه های نوترفیل

رتبه ۳۲  
امیرمحمد رضائی

رتبه ۲۰  
سینا راضی

رتبه ۱۶  
آریا قهرمانی

رتبه ۱۴  
امیرمحمد کیانی

رتبه ۸۰  
محمد مهدی شریفی

رتبه ۷۵  
محمد صالح عارفی

رتبه ۶۱  
بهار هلالی

رتبه ۵۹  
ایمان انفرادی

رتبه ۵۵  
مهسا سیاوشی

### سه رتبه و چهار رتبه های نوترفیل

رتبه ۲۲۲  
امیرمحمد شکوهی

رتبه ۱۶۹  
هانیه خواجه

رتبه ۱۶۰  
اشکان کوثری

رتبه ۱۴۷  
محدثه حیدری

رتبه ۴۳۲  
سید محمدصادق حسینی

رتبه ۳۴۱  
حمیدرضا بشیری

رتبه ۳۰۸  
سید علی اکرمی

رتبه ۲۷۱  
فاطمه سادات موسوی

رتبه ۲۵۹  
ابوالفضل ناصران

رتبه ۵۳۹  
نجمه کیخا

رتبه ۵۳۷  
ریحانه حیدری

رتبه ۵۲۲  
فاطمه شاهسوند

رتبه ۵۱۴  
محمدپارسا عبدالله آبادی

رتبه ۴۷۳  
زهرا بابائی

رتبه ۶۶۱  
فاطمه اصغری

رتبه ۶۰۶  
سجاد محمودی زاده

رتبه ۵۷۰  
زهرا ولی نژاد

رتبه ۵۵۷  
محمد صالح زارعی

رتبه ۵۴۶  
حسین تفضلی نژاد

رتبه ۷۸۱  
احسان قنبری

رتبه ۷۱۴  
محمد یزدیان

رتبه ۶۹۱  
بهار ضرغامی

رتبه ۶۷۲  
محمدماهان عنبرستانی

رتبه ۶۶۷  
سیاوش مصطفایی

رتبه ۹۰۹  
کیمیا فدائی

رتبه ۸۹۳  
فاطمه مشاوری نجف آبادی

رتبه ۸۰۴  
آرمین رضایی

رتبه ۸۰۳  
ماتده رنجبر

رتبه ۷۸۶  
نیما غفاری

رتبه ۱۱۲۷  
زهرا بابائی

رتبه ۱۱۲۲  
علی طاهر زاده

رتبه ۱۰۵۸  
الینا جلالی فر

رتبه ۱۰۵۲  
پویان فریور افشار

رتبه ۹۴۷  
صفورا بقائی

رتبه ۱۳۵۰  
علی زینلی

رتبه ۱۲۸۴  
فاطمه معین زاده

رتبه ۱۲۸۴  
بهار امیری

رتبه ۱۲۳۶  
مبینا ایزدی

رتبه ۱۲۳۴  
مطهره توحیدی

رتبه ۱۵۰۳  
فاطمه رحیم زاده

رتبه ۱۴۹۳  
محمد مهدی خرم زاده

رتبه ۱۴۸۳  
سینا خاوری خراسانی

رتبه ۱۴۲۴  
سید امیرحسین حسینی

رتبه ۱۳۷۲  
پارسا رضایی

رتبه ۱۶۹۶  
ندا ملکشاهی

رتبه ۱۶۷۸  
سجاد ینکی

رتبه ۱۶۳۹  
ابوالفضل نیرومند

رتبه ۱۶۲۸  
امیرمحمد فکور حقیقی

رتبه ۱۵۳۴  
فاطمه عبیری

رتبه ۲۵۵۹  
سارا حمزه

رتبه ۲۰۱۵  
علی شیرزاد

رتبه ۱۹۶۶  
مهسا رضایی مقدم

رتبه ۱۷۵۴  
هلیا حاجیلوئی

رتبه ۱۷۳۱  
محمد رضا محسنی

رتبه ۲۷۹۴  
مریم بادلی

رتبه ۲۷۸۱  
سعید شبانی

رتبه ۲۷۵۱  
فهمیه سیدآبادی

رتبه ۲۷۱۱  
محمد غلامی

رتبه ۲۶۲۵  
زهرا جمعی

رتبه ۳۳۴۳  
سینا ارزمانی

رتبه ۳۲۴۴  
هلیا سجادی

رتبه ۳۱۳۳  
صبا شایع ثانی

رتبه ۲۸۸۱  
پارسا جمال امیدی

رتبه ۲۸۱۰  
هدیه رحیمی

## فصل ۴

تا حالا از خودت پرسیدی این همه تنوع از کجا آمده؟ منم همینطور! 🤖

## گفتار ۱

گفتیم ماده وراثتی پایدار است ولی در عین حال به طور محدود تغییرپذیر است و باعث ایجاد گوناگونی و افزایش توان بقای جمعیت‌ها می‌شود، در نتیجه زمینه تغییر گونه‌ها را فراهم می‌کند!

حالا تغییرات ماده وراثتی می‌تواند مفید، مضر یا خنثی باشد. کم‌خونی داسی شکل رو یادته؟ این بیماری فقط به علت تغییر در یک جفت نوکلئوتید در دنا بود. هموگلوبین یاخته‌های گلبول قرمز داسی شکل فقط در ششمین آمینواسید زنجیره بتا متفاوت‌اند. (نوکلئوتید A به جای T قرار گرفته)

به چنین تغییرات ماندگاری در نوکلئوتیدهای ماده وراثتی، جهش می‌گوییم.

انواع جهش!

کوچک: یک یا چند نوکلئوتید تغییر کرده. دقت کنید به علت وجود رابطه مکملی بین بازها تغییر در یک نوکلئوتید از یک رشته دنا، نوکلئوتید مقابل را هم تغییر داده و منجر به تغییر در یک جفت نوکلئوتید می‌شود.

دگر معنا: باعث تغییر آمینواسید در زنجیره پلی‌پپتیدی می‌شود مثل کم‌خونی داسی شکل

خاموش: رمز یک آمینواسید به رمز دیگر همان آمینواسید تبدیل می‌شود ← توالی آمینواسید تغییر نمی‌کند.

بی‌معنا: رمز آمینواسید به رمز پایان ترجمه تبدیل شود ← پلی‌پپتید کوتاه می‌شود.

حذف / اضافه: یک یا چند نوکلئوتید حذف یا اضافه می‌شوند

← تغییر چارچوب خواندن: اگر حذف یا اضافه مضربی از 3 نباشد

← عدم تغییر چارچوب خواندن: اگر حذف یا اضافه مضربی از 3 باشد

در جهش جاننشینی اگر رمز پایان به رمز آمینواسید تبدیل شود پلی‌پپتید حاصل بلندتر خواهد بود.

بزرگ (فام‌تنی): از طریق کاریوتیپ قابل تشخیص است. ← عددی، تعداد فام‌تن تغییر می‌کند مثل سندرم

داون

جاننشینی

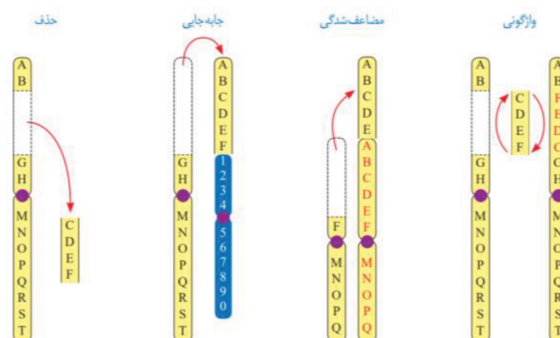
حذف: قسمتی از فام‌تن حذف می‌شود ← غالباً باعث مرگ می‌شوند

جاب‌جایی: قسمتی از فام‌تن به فام‌تن غیرهمتا یا حتی بخش دیگری از همان فام‌تن منتقل می‌شود.

مضاعف‌شدگی: قسمتی از فام‌تن به فام‌تن همتا جابه‌جا می‌شود ← دو نسخه از یک ژن در فام‌تن دیده می‌شود.

واژگونی: جهت قرارگیری صفتی از یک فام‌تن در جای خود معکوس می‌شود.

ساختاری



ژنگان = کل محتوای ماده وراثتی = مجموع محتوای ماده وراثتی هسته‌ای و سیتوپلاسمی  
 مثلاً ژنگان انسان = ۲۲ فام تن غیرجنسی + فام تن X و Y + دناى راکیزه

جهش

- ژن ← اگه جهش در ژن رخ دهد
- باعث تغییر در جایگاه فعال: احتمال تغییر عملکرد آزریم زیاد است.
- باعث تغییر در قسمت دور از جایگاه فعال: احتمال تغییر عملکرد کم یا صفر است.
- توالی بین ژنی
- چون بیان نمی‌شود ← اثری ندارد.
- قسمت تنظیمی (راه انداز یا افزایشده) ← روی سرعت بیان ژن و تعداد پروتئین اثر دارد.
- اگر راه‌انداز قوی‌تر شود مقدار پروتئین بیشتر و اگر ضعیف‌تر شود مقدار کمتر می‌شود.

عوامل جهش‌زا

- فیزیکی: پرتو فرابنفش ← باعث ایجاد پیوند بین دو تیمین مجاور هم در دنا می‌شود که به آن دوپار (دیمر) می‌گویند.
- شیمیایی: بنزوپیرن موجود در دود سیگار ← ایجاد جهش و سرطان

جهش

- ارثی ← در گامت وجود دارد ← همهٔ یاخته‌های حاصل دارای جهش هستند
- اکتسابی ← از محیط کسب می‌شود ← مثل سیگار کشیدن

سبک زندگی سالم و تغذیه (ورزش و وزن مناسب) از عوامل مهم در حفظ سلامت هستند. غذاهای گیاهی حاوی پاداکسنده و لیاف هستند و در پیشگیری از سرطان موثراند.  
 شیوه فراوری و پخت غذا بر سلامت آن اثر دارد: مثلاً با مصرف غذاهای نمک سود، دودی، کباب شده و سرخ شده احتمال ابتلا به سرطان بیشتر می‌شود ترکیبات نیترات‌دار مثل سوسیس و کالباس .... در بدن به عوامل سرطان‌زا تبدیل می‌شوند.

## گفتار ۲

می‌دونی جدیداً چه اتفاقی افتاده؟؟؟؟!! می‌گن باکتری‌ها نسبت به پادزیست‌ها مقاوم شدن! این نشون می‌ده که موجودات زنده می‌تونن در گذر زمان تغییر کنن!

تفاوت‌های فردی باعث پایداری گونه می‌شوند، ولی چجوری؟ جامعه‌ای را در نظر بگیرید که افرادی نسبت به سرما مقاوم و عده‌ای دیگر نسبت به گرما مقاوم هستند. با سرد شدن هوا، عده‌ای از افراد که مقاوم هستند می‌مانند و بقیه افراد حذف می‌شوند! جمعیت تغییر می‌کند. بهتر یا بدتر بودن یک صفت با توجه به شرایط محیط مشخص می‌شود. ! صفتی خوب است که سازگار با محیط باشد و دانشمندان صفت خوب را صفت سازگارتر با محیط می‌خوانند. در نهایت نتیجه می‌گیریم محیط تعیین می‌کند کدام صفات با فراوانی بیشتری به نسل بعد منتقل شوند.

**انتخاب طبیعی:** فرایندی که در آن افراد سازگارتر با محیط انتخاب می‌شوند و شانس این افراد برای زنده ماندن و تولید مثل بیشتر است، انتخاب طبیعی نام دارد. انتخاب طبیعی جهت را تغییر می‌دهد نه فرد. مثال باکتری‌های مقاوم به پادزیست‌ها هم با همین انتخاب طبیعی قابل توجیه یعنی باکتری‌های غیرمقاوم از بین رفتند و مقاوم‌ها باقی ماندند! جمعیت از غیرمقاوم به مقاوم تغییر کرد.

**جمعیت:** افراد یک گونه که در یک زمان و یک مکان زندگی می‌کنند.

**خزانه ژن:** مجموع دگره‌های موجود در جایگاه‌های ژنی افراد یک جمعیت.

تعادل دو جمعیت: وقتی فراوانی نسبی دگره‌ها یا ژن نموده‌ها از نسلی به نسل دیگر ثابت باشد برای تغییر در گونه‌ها لازم است جمعیت از تعادل خارج شود.

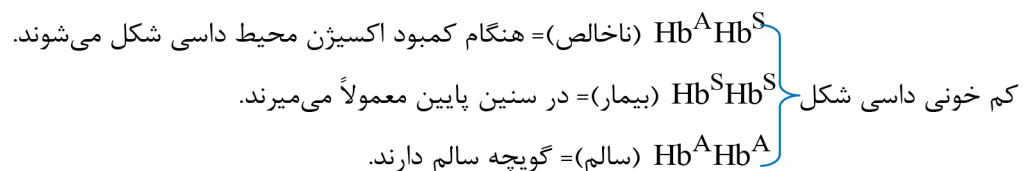


### عوامل خارج کننده جمعیت از تعادل :

- ۱- جهش : وقوع جهش ! تولید دگره جدید ! افزایش گوناگونی جهش‌ها معمولاً تأثیر فوری بر رخ نمود ندارند ! تشخیص داده نمی‌شوند. در صورت تغییر شرایط دگره ممکن است سازگارتر یا ناسازگارتر از دگره‌های قبلی باشد.
- ۲- رانش ژن: تغییر فراوانی دگره‌ای براساس رویدادهای تصادفی (سیل، تصادف ...). فراوانی دگره‌ها تغییر می‌کند ولی برخلاف انتخاب طبیعی منجر به سازش نمی‌شود. در رانش جمعیت ثانویه کوچکتر از اولیه است. هر چه جمعیت اولیه کوچکتر باشد رانش دگره‌ای اثر بیشتری دارد. اگر جمعیت بزرگ باشد، رانش اثر زیادی روی آن ندارد.
- ۳- شارش ژن : مهاجرت افرادی از یک جمعیت به جمعیت دیگر ! ورود برخی ژن‌ها از مبدأ به مقصد ! تغییر فراوانی نسبی هر دو جمعیت گه شارش دو طرفه باشد ! جمعیت‌ها شبیه هم می‌شوند.
- ۴- آمیزش غیرتصادفی: آمیزش تصادفی به معنی برابر بودن احتمال آمیزش هر فرد با افراد دیگر است. در این حالت جمعیت در حال تعادل است. اما اگر آمیزش‌ها به رخ نمود یا ژن نمود وابسته باشد دیگر تصادفی نیست و فراوانی نسبی ژن‌نمودها تغییر می‌کند، به این آمیزش غیرتصادفی می‌گوییم. نتیجه هر کراسینگ اور لزوماً نو ترکیبی نیست.
- ۵- انتخاب طبیعی: فراوانی دگره‌ها را تغییر می‌دهد و افراد سازگارتر با محیط انتخاب می‌شوند ! خزانه ژنی نسل آینده دستخوش تغییر می‌شود.

### تداوم گوناگونی در جمعیت‌ها:

- با وجود انتخاب طبیعی و سازگاری با محیط گوناگونی افراد کاهش می‌یابد. در نتیجه عواملی نیاز است تا تداوم گوناگونی در جمعیت‌ها حفظ شود.
- ۱- گوناگونی دگره‌ای در گامت‌ها: در تولید مثل جنسی هر والد از طریق گامت، نیمی از فام‌تن‌های خود را به نسل بعد منتقل می‌کند. گامت‌های منتقل شده به آرایش تترادی در کاستمان ۱ بستگی دارد.
  - در متافاز I فام‌تن‌ها با آرایش‌های مختلفی ممکن است در سطح میانی یاخته قرار بگیرند که باعث ایجاد گامت‌های مختلف می‌شود.
  - ۲- نو ترکیبی: مبادله قطعه‌ای از فام‌تن‌ها بین فامینک‌های غیرخواهری در کاستمان ۱ هنگام ایجاد چهارتایه، چلیپایی شدن (کراسینگ اور) نام دارد. اگر قطعات مبادله شده، حاوی دگره‌های متفاوت باشند. پس نمیتوان گفت هر کراسینگ اور (چلیپایی شدنی) ایجاد نو ترکیبی میکند. فامینک نو ترکیب به وجود می‌آید. ! گامتی که فامینک نو ترکیب را دریافت می‌کند، گامت نو ترکیب می‌گوییم.
  - ۳- اهمیت ناخالص‌ها:



در مناطق مالاریا خیز فراوانی  $\text{Hb}^S$  نسبت به دیگر مناطق بیشتر است. زیرا در صورت ابتلا به مالاریا در افراد  $\text{Hb}^A\text{Hb}^S$ ، انگل نمی‌تواند سبب بیماری شود و این افراد به مالاریا مقاوم هستند. در صورتی که در سایر مناطق دگره مناسبی نیست. این مسئله نشان می‌دهد شرایط محیطی تعیین کننده صفتی است که حفظ می‌شود.

انگل مالاریا: نوعی انگل تک یاخته‌ای که بخشی از چرخه زندگی خود را در گویچه قرمز می‌گذراند.

### گفتار ۳

شواهد تغییر گونه‌ها:

**۱- سنگواره‌ها:** بقایای جاندار یا آثاری از جاندار که در گذشته دور زندگی می‌کرده است. مثل ۱- قسمت سخت بدن جانداران (استخوان یا اسکلت خارجی) ۲- ماموت‌های منجمد شده (کل جاندار سنگواره است و پوست هم حفظ شده است) ۳- حشرات به دام افتاده در رزین‌های گیاهی  
دیرینه‌شناسان به مطالعه سنگواره می‌پردازند و می‌توانند عمر سنگواره را تعیین کنند  
← سنگواره می‌گه در چه زمانی، زندگی چجوری بوده.

نام جاندار	زندگی در گذشته	زندگی در حال
دایناسور	✓	×
گل لاله / گربه	×	✓
درخت گیسو	✓	✓

**۲- تشریح مقایسه‌ای:** اجزای پیکر جانداران گونه‌های مختلف بررسی می‌شود در نتیجه متوجه می‌شویم ساختار بدنی کدام گونه‌ها طرح مشابهی دارند.

✓ اندام‌های همتا: طرح ساختاری اندام یکسان ولی ممکن است کار متفاوتی داشته باشند مثل اندام حرکتی جلویی مهره‌داران (دست انسان، بال پرنده، باله دلفین و دست گربه)  
✓ وجود ساختارهای همتا نشان دهنده نیای مشترک در گذشته است. به این گونه‌ها گونه‌های خویشاوند می‌گوییم.  
✓ ساختار آنالوگ: ساختاری که کار یکسان ولی طرح ساختاری متفاوت دارد. از شواهد تغییر گونه‌ها نیست. این ساختارها برای پاسخ به یک نیاز در جانداران به روش‌های مختلف تکامل و سازش پیدا کرده اند.  
✓ وستیجیال: ساختارهایی که در یک عده بسیار کارآمد ولی در عده دیگر کوچک یا ساده شده است و ممکن است فاقد کار خاصی باشند مثل بقایای پا در مار پیتون. مارها از تغییر یافتن سوسمارها پدید آمده‌اند.

**۳- مطالعات مولکولی:** مقایسه روی ژنگان گونه‌ها به منظور بررسی ژن‌های مشترک بین گونه‌ها و ویژگی‌های خاص یک گونه انجام می‌شود. مقایسه دمای جانداران مختلف برای تشخیص خویشاوندی جانداران هم استفاده می‌شود. هر چه شباهت بیشتر باشد خویشاوندی نزدیکتر است.

توالی که در بین گونه‌های مختلف دیده می‌شود! توالی حفظ شده.

#### گونه‌زایی:

گونه از نظر ارنست مایر = جاندارانی که در طبیعت با هم آمیزش می‌کنند و زاده‌های زیستا (زنده می‌ماند و زندگی طبیعی دارد) و زایا بوجود می‌آورند ولی نمی‌توانند با دیگر جانداران آمیزش موفقیت‌آمیز (آمیزشی که تولید زاده‌های زیستا و زیا کند) داشته باشند.

**جدایی تولید مثلی:** خزانه ژنی جدا و احتمال تشکیل گونه جدید فراهم می‌شود.

عواملی که مانع آمیزش افراد یک گونه با افراد همان گونه می‌شود:

**دگر میهنی:** بر اثر رخدادهای جغرافیایی، جمعیت به دو قسمت تقسیم می‌شود (کوهزایی)! قطع شارش ژن و ادامه‌دار شدن نوترکیبی، جهش و انتخاب طبیعی! زیاد شدن تفاوت  
دو جمعیت به صورت تدریجی! دگر میهنی

**نکته ۱:** اگر جمعیتی که از جمعیت اصلی جدا شده کوچکتر باشد باید رانش ژن را هم در نظر گرفت.



**هم میهنی:** جدایی تولیدمثلی: به علت جهش اتفاق می‌افتد و جدایی جغرافیایی رخ نمی‌دهد. مثل گیاهان چند لادی که زیستا و زایا هستند اما نمی‌توانند در نتیجه آمیزش با افراد گونه نیایی خود زاده‌های زیستا و زایا پدید آورند. در گیاهان چند لادی! خطای کاستمانی! گامت با عدد فام تنی غیرطبیعی! لقاح با گامت طبیعی! تشکیل تخم غیرطبیعی

### آزمایش هوگودووری

آفرین خطای کاستمانی!

اگر گفتمی چه خطایی رخ میدید تو اون مرحله اول؟

