



• پروکاریوت‌ها (باکتری‌ها)

- فتوسنتز کننده: سیانوباکتری‌ها، باکتری‌های گوگردی سبز و گوگردی ارغوانی
- شیمیوسنتز کننده: باکتری‌های نیترات‌ساز، باکتری‌های گرمادوست
- سایر باکتری‌ها: استرپتوکوکوس نومونیا، اشرشیا کلاهی، ریزوبیوم، هلیکوباکتر پیلوری، باکتری‌های آمونیاک‌ساز

• یوکاریوت‌ها

گیاهان

- آغازیان ← اوگلنا، جلبک‌های سبز (مانند اسپروژیر)، جلبک‌های قرمز، جلبک‌های قهوه‌ای
- قارچ‌ها ← قارچ ریشه‌ای، مخمر، جیبرلا
- گیاهان بدون گل (خزه‌ها، سرخس‌ها و بازدانگان)
- گیاهان گل‌دار (نهان‌دانگان)
  - تک‌لپه‌ای‌ها ← مانند گندم و ذرت
  - دولپه‌ای‌ها ← مانند پروانه‌واران (لوبیا، سویا و ...)

جانوران

- بی‌مهرگان
  - اسفنج‌ها
  - مرجانیان ← هیدر، عروس دریایی و شقایق دریایی
  - نرم‌تنان ← حلزون و لیسه
  - سخت‌پوستان ← میگو و خرچنگ
  - خارپوستان ← ستاره دریایی
- مهره‌داران
  - کرم‌ها
    - لوله‌ای
    - حلقوی ← کرم‌خاکی
    - پهن ← پلاناریا، کرم کبد و کرم کدو
  - بندپایان ← صدپایان، عنکبوت‌ها، حشرات
  - ماهی‌ها ← غضروفی (مانند کوسه)، استخوانی (مانند ماهی قرمز)
  - دوزیستان ← قورباغه
  - خزندگان ← کروکودیل، مار، لاک‌پشت
  - پرنده‌گان ← کلاغ، غاز، طاووس، قو، کبوتر، سار، قمری خانگی
  - پستانداران ← گرگ، شامپانزه، موش، خفاش، خرس قطبی، گاو، گوسفند، اسب، گربه، شیر کوهی، دلفین، پلاتی‌پوس، کانگورو

- جانداران پیش‌هسته‌ای هستند؛ بنابراین هسته مشخص و اندامک ندارند.
- فقط یک نوع رنابسپاراز دارند که انواع رنا را رونویسی می‌کند.
- تنظیم بیان ژن‌های آن‌ها به دو صورت مثبت (مانند تجزیه مالتوز) و منفی (مانند تجزیه لاکتوز) انجام می‌شود.
- اغلب باکتری‌ها یک جایگاه آغاز همانندسازی دارند که همانندسازی از آن آغاز می‌شود و در دو جهت ادامه می‌یابد.
- همه آن‌ها فام‌تن اصلی دارند. فام‌تن اصلی، دناى حلقوی است که در سیتوپلاسم قرار دارد اما به سطح داخلی غشای یاخته متصل است.
- بیشتر آن‌ها فام‌تن کمکی (دیسک) دارند. دیسک (پلازمید)، دناى حلقوی است که در سیتوپلاسم قرار دارد اما به غشای یاخته متصل نیست.
- دیسک، ژن‌هایی متفاوت با ژن‌های دناى اصلی دارد؛ مثلاً ژن مقاومت در برابر پادزیست در دیسک قرار دارد.
- دیسک، می‌تواند مستقل از دناى اصلی تکثیر شود.
- انواعی از باکتری‌ها می‌توانند در نبود اکسیژن کافی، تخمیر لاکتیکی انجام دهند. این عمل ممکن است برای انسان مضر (مانند ترش شدن شیر) و یا مفید (مانند تولید فرآورده‌های شیری و خیارشور) باشد.

## مبارزه با باکتری

- گرما، نمک و آنزیم لیزوزیم برخی از باکتری‌ها را از بین می‌برند.
- برخی باکتری‌های توسط پروتئین‌های مکمل موجود در خوناب از بین می‌روند.
- برخی باکتری‌ها توسط پادتن ساخته شده توسط لنفوسیت‌ها از بین می‌روند. پادتن با اتصال به آنتی‌ژن موجب خنثی شدن باکتری‌ها یا باعث به هم چسبیدن آن‌ها می‌شود و در نهایت درشت‌خوارها را فعال می‌کند.
- برخی باکتری‌ها توسط پادزیست (آنتی‌بیوتیک‌ها) از بین می‌روند. و برخی دیگر از آن‌ها به دلیل داشتن نوع خاصی از دیسک، در برابر پادزیست مقاوم‌اند.

## باکتری‌های مهم در کنکور

### ۱- سیانوباکتری‌ها

- از باکتری‌های فتوسنتزکننده اکسیژن‌زا است و از آب به عنوان منبع الکترون برای فتوسنتز استفاده می‌کند.
- رنگیژه فتوسنتزی آن‌ها سبزینه a است.
- توانایی تثبیت نیتروژن دارد و با گیاهانی مانند آژولا و گونرا (در ساقه یا دم‌برگ) همزیستی برقرار می‌کند. در این صورت مواد آلی مورد نیاز خود را از گیاه دریافت می‌کند.

### ۲- باکتری‌های گوگردی سبز و گوگردی ارغوانی

- از باکتری‌های فتوسنتزکننده غیراکسیژن‌زا هستند.
- رنگیژه فتوسنتزی آن‌ها، باکتریوکلروفیل نام دارد.
- از ترکیباتی مانند هیدروژن سولفید ( $H_2S$ ) به عنوان منبع الکترون برای فتوسنتز استفاده می‌کنند؛ بنابراین به جای اکسیژن، گوگرد تولید می‌کنند.
- از آن‌ها برای تصفیه فاضلاب‌ها استفاده می‌شود.



### ۳. باکتری‌های شیمیوسنتزکننده

- انرژی مورد نیاز برای ساختن ترکیبات آلی از مواد معدنی را از واکنش‌های شیمیایی (به ویژه مواد معدنی) به دست می‌آورند.
- در اعماق اقیانوس‌ها، دهانه آتشفشان‌های زیر دریا و معادن زندگی می‌کنند.

### ۴. باکتری‌های نیترات‌ساز

- از باکتری‌های شیمیوسنتزکننده‌اند.
- آمونیوم تولید شده توسط باکتری‌های آمونیاک‌ساز و باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن را به نیترات ( $\text{NO}_3^-$ ) تبدیل می‌کنند.

**تذکر** باکتری‌های آمونیاک‌ساز و نیترات‌ساز، تثبیت‌کننده نیتروژن محسوب نمی‌شوند!

### ۵. باکتری‌های گرمادوست

- در چشمه‌های آب گرم زندگی می‌کنند.
- آمیلاز و سایر آنزیم‌های آن‌ها پایداری بیشتری در برابر گرما دارند.

### ۶. استرپتوکوکوس نومونیا

- دارای دو نوع پوشینه‌دار (کپسول‌دار) و بدون پوشینه است که نوع پوشینه‌دار آن عامل بیماری سینه‌پهلو است.
- آزمایش‌های گر بیفیت و ایوری با استفاده از این باکتری انجام شد.
- در زمان گر بیفیت، تصور بر این بود که استرپتوکوکوس نومونیا عامل، آنفلوآنزا است!

### ۷. اشرشیا کلای

- قند مصرفی ترجیحی آن، گلوکز است.
- برای جذب و تجزیه لاکتوز به سه نوع آنزیم نیاز دارد.
- برای جذب و تجزیه مالتوز، به سه نوع آنزیم دیگر نیاز دارد.
- آزمایش مزلسون و استال بر روی دنای این باکتری انجام شد.

### ۸. ریزوبیوم

- از جانداران تثبیت‌کننده نیتروژن است و در خاک زندگی می‌کند.
- با گیاهان تیره پروانه‌واران (سویا، نخود، عدس، لوبیا، شنبدر و یونجه)، همزیستی برقرار می‌کند.

### ۹. هلیکوباکتری پیلوری

- عامل ایجاد عفونت و زخم در معده است.
- بیماری زخم معده که با این باکتری ایجاد می‌شود، با درون‌بینی (اندوسکوپی) قابل تشخیص است.

### ۱۰. باکتری‌های آمونیاک‌ساز

- با تجزیه مواد آلی، آمونیوم ( $\text{NH}_4^+$ ) تولید می‌کنند.

## کاربرد باکتری‌ها در زیست‌فناوری

- ژن سازنده پلیمرهای پلاستیک زیستی، از بعضی باکتری‌ها استخراج می‌شود.
- از باکتری‌های تخمیرکننده برای تولید محصولات تخمیری (نان، سرکه، فرآورده‌های لبنی، خیارشور و...) استفاده می‌شود.
- برای تولید انبوه ژن یا فرآورده‌های آن، ژن خارجی را به باکتری وارد می‌کنند.
- آنزیم‌های برش دهنده دنا از باکتری‌ها استخراج می‌شود.
- برای مقاوم کردن گیاهانی مانند پنبه، سویا و ذرت در برابر آفت‌ها، ژن سازنده سم را از نوعی باکتری خاکزی استخراج می‌کنند.
- برای تولید هورمون انسولین، ژن سازنده را به باکتری وارد می‌کنند.



■ شامل چهار گروه از موجودات زنده را شامل می‌شوند: آغازیان، قارچ‌ها، گیاهان، جانوران.

■ انواع تک‌یاخته‌ای و پریاخته‌ای دارند.

■ هسته مشخص و اندامک‌های غشادار (مانند میتوکندری، کلروپلاست، شبکه آندوپلاسمی، لیزوزوم) دارند.

■ دناى هسته‌ای آن‌ها خطی است و در اتصال با پروتئین‌های هیستون قرار دارد.

■ دناى سیتوپلاسمی آن‌ها حلقوی است و درون میتوکندری و کلروپلاست قرار دارد.

■ برای همانندسازی دناى خطی، از چندین جایگاه آغاز همانندسازی استفاده می‌کنند.

■ چند نوع رنابسپاراز دارند؛ رناى رناتنى توسط رنابسپاراز ۱، رناى پیک توسط رنابسپاراز ۲ و رناى ناقل توسط رنابسپاراز ۳ ساخته می‌شود.

■ رونویسی در هسته و ترجمه در سیتوپلاسم انجام می‌شود. بنابراین ممکن نیست قبل از پایان رونویسی از ژن‌های هسته، ترجمه آغاز شود.

■ رناى پیک آن‌ها پس از تولید، دچار تغییراتی می‌شود. یکی از این تغییرات، حذف رونوشت اگزونها است که منجر به تولید رناى پیک بالغ می‌شود.

■ تنظیم بیان ژن‌های یوکاریوتی پیچیده‌تر از پروکاریوت‌ها است و می‌تواند قبل از رونویسی، در حین رونویسی، پس از رونویسی، قبل از ترجمه و یا حتی بعد از ترجمه انجام شود

## آغازیان

■ گروهی از جانداران هوهسته‌ای (یوکاریوتی) هستند.

■ انواع تک‌یاخته‌ای (مانند پارامسی و اوگلنا) و پریاخته‌ای (مانند جلبک‌ها) دارند.

### پارامسی

■ گوارش درون یاخته‌ای دارد. غذا را با کمک مژک‌های خود به حفره دهانی وارد می‌کند و در انتهای حفره دهانی، کریچه غذایی تشکیل می‌شود.

■ کریچه غذایی در سیتوپلاسم حرکت می‌کند و لیزوزوم (کافنده‌تن) به آن می‌پیوندد و آنزیم‌های خود را به درون آن آزاد می‌کند. در نتیجه، کریچه گوارشی تشکیل می‌شود.



■ کریچه گوارشی با کریچه غذایی متفاوت است! کریچه گوارشی، علاوه بر مواد غذایی، آنزیم نیز دارد.

■ کریچه دفعی، حاوی مواد گوارش نیافته است و محتویات آن از طریق منفذ دفعی از یاخته خارج می‌شود. آب اضافی وارد شده به یاخته (در اثر اسمز)، توسط کریچه‌های انقباضی دفع می‌شود.

### اوگلنا

■ از آغازیان تک‌یاخته‌ای و فتوسنتزکننده است.

■ در حضور نور، فتوسنتزکننده است و در نبود نور، سبز دیسه‌های خود را از دست می‌دهد و با تغذیه از مواد آلی ترکیبات مورد نیازش را به دست می‌آورد.

