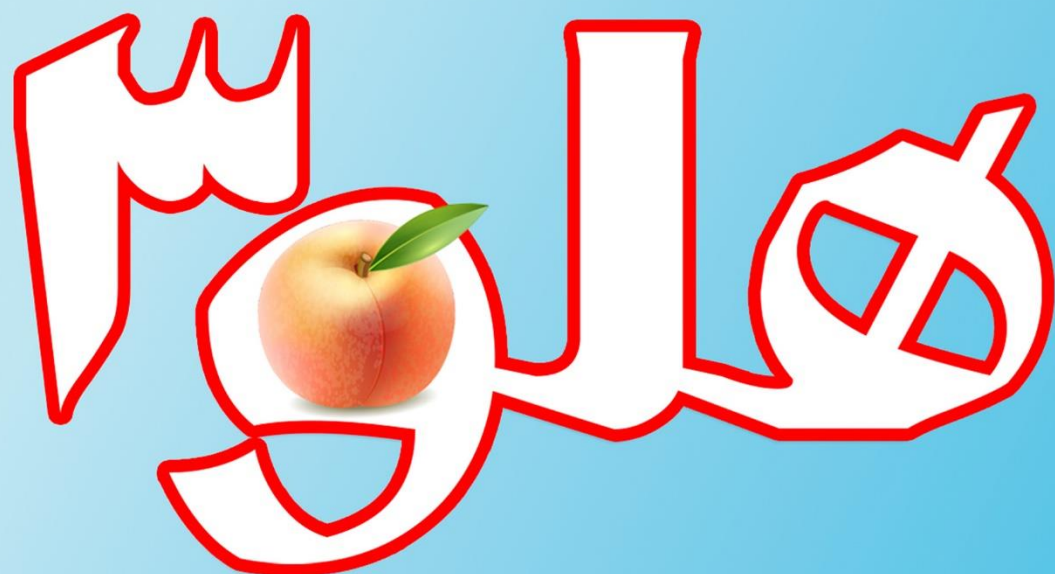




جمع بندی زیست شناسی سال دوازدهم

پوریا آبرون



Seche Scientific and Educational Club

عنوان کتاب:

جمع بندی زیست شناسی سال دوازدهم (هلو ۳)

مؤلف: پوریا آبرون

ناشر: باشگاه علمی و آموزشی سه چه

مسئول فنی: حسام رمضان زاده

طراح: مریم رضانی

قطع: بیاضی

قیمت: ۲۰۰/۰۰۰ ریال



گفتار اول: نوکلئیک اسید

آزمایش گریفیت: هدف: تولید واکسن آنفلوآنزا

باکتری مورد آزمایش: استرپتوکوکس نومونیا

نوع بیماری: ذات‌الریه

مراحل آزمایش:

(۱) تزریق باکتری زنده پوشینه‌دار به موش: موش مرد.

(۲) تزریق باکتری زنده فاقد پوشینه به موش: موش نمرد.

نتیجه: کیسول عامل بیماری است.

(۳) تزریق باکتری زنده پوشینه‌دار کشته‌شده با گرما به موش: موش نمرد.

(۴) تزریق مخلوط باکتری پوشینه‌دار کشته‌شده و فاقد پوشینه زنده به موش: موش مرد.

نتیجه: ماده وراثتی می‌تواند از سلولی به سلول دیگر منتقل شود.

آزمایش ایوری و همکاران:

آزمایش اول: عصاره باکتری پوشینه‌دار بدون پروتئین (تخریب شده توسط پروتئاز) در محیط باکتری بدون پیشینه

نتیجه: باکتری بدون پوشینه پوشینه‌دار شد.

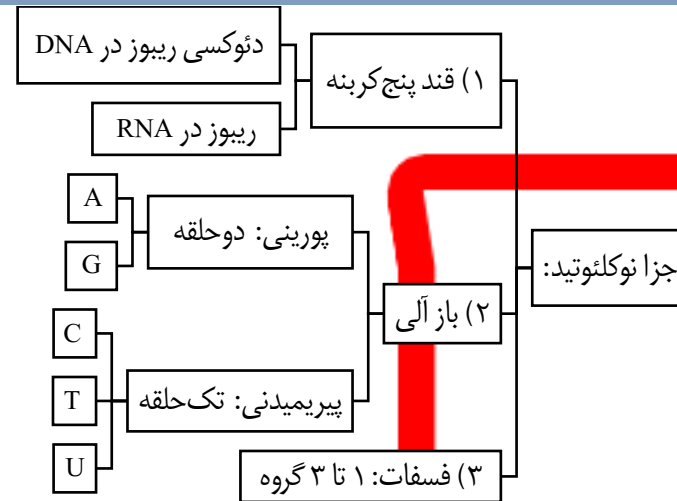
آزمایش دوم: جدا کردن مولکول‌های آلی عصاره باکتری پوشینه‌دار توسط سانتریفیوژ و اضافه کردن در کدام از آن‌ها به تنهایی در محیط کشت باکتری بدون پوشینه

نتیجه: فقط در حضور DNA باکتری پوشینه‌دار شد.

آزمایش سوم: عصاره‌ی باکتری پوشینه‌دار به چهار قسمت تقسیم شد و به هر قسمت آنزیم تخریب‌کننده یک نوع مولکول آلی اضافه شد.

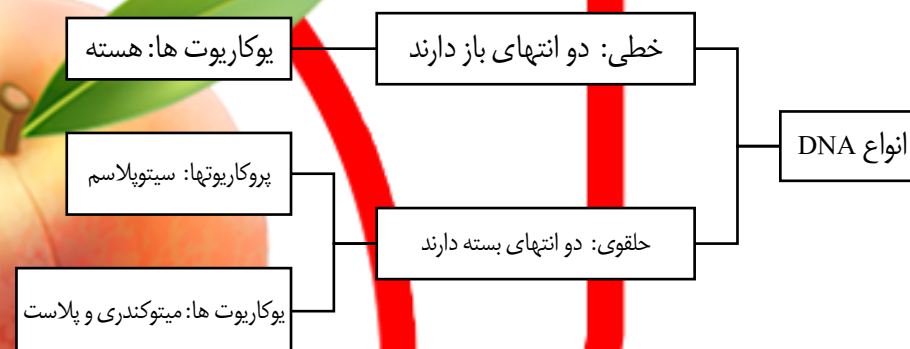
نتیجه: فقط در محیطی که DNA تخریب شد باکتری پوشینه‌دار نشد.

نوکلئوتیدها:



نکته: نوکلئوتیدها توسط پیوند فسفودی استر بهم متصل و تبدیل به نوکلئیک اسید می‌شوند.

نکته: در سلول دو نوع نوکلئیک اسید رنا و دنا وجود دارد که در نوع قند ریبوز برای رنا و دئوکسی ریبوز برای دنا با هم متفاوت اند.



نکته: دنا خطی یک سر رشته فسفات و سر دیگر گروه هیدروکسیل قرار دارد.

یافته چارکف:

مقدار تیمین با آرنین و مقدار سیتوزین با گوانین برابر است.

یافته ویلکینز و فرانکلین:

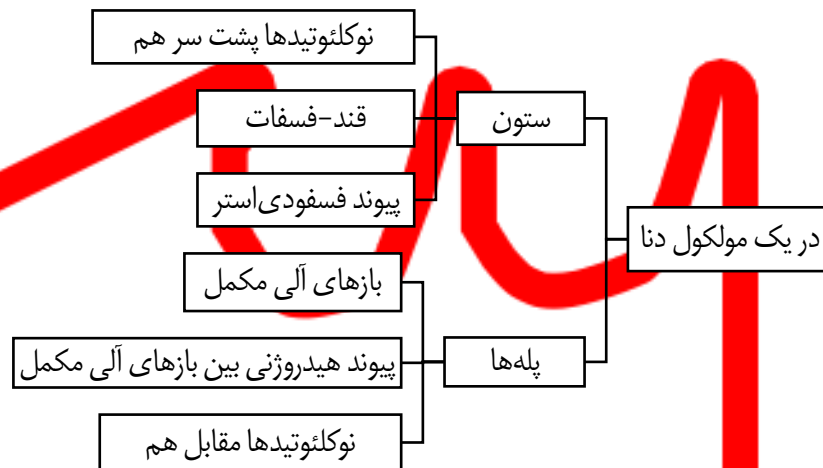
- ❖ مارپیچی بودن DNA
- ❖ بیش از یک رشته بودن DNA
- ❖ ابعاد مولکول دنا

روش کار: تصویربرداری توسط پرتوی ایکس

واتسون و کریک:

❖ کار آن‌ها حاصل یافته‌های دانشمندان گذشته و اطلاعات خودشان بود.

نتیجه: مارپیچ دورشته‌ای دنا

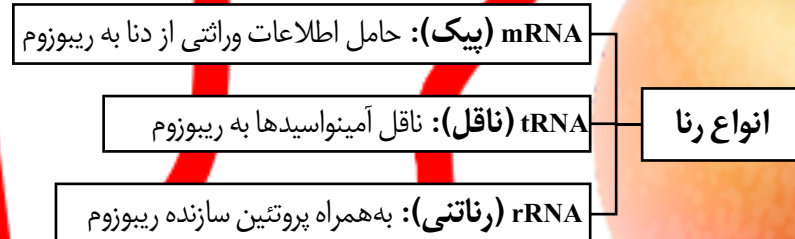


نتایج جفت شدن بازهای مکمل:

(۱) قطر مولکول دنا ثابت

(۲) دو رشته مولکول دنا یکسان نیستند، بلکه مکمل اند.

(۳) افزایش پایداری دنا در اثر تولید میلیون‌ها پیوند هیدروژن



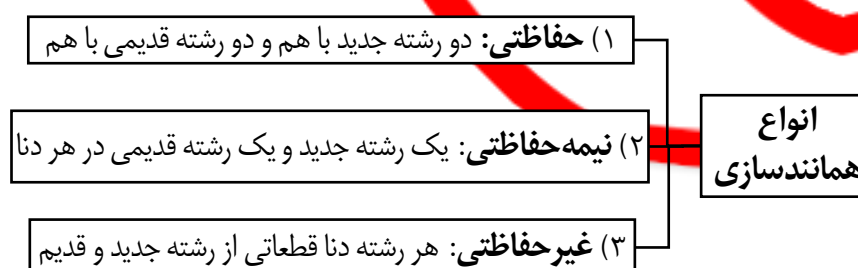
ژن: بخشی از دنا که از روی آن انواع دنا و یا پلی‌پپتید تولید می‌شود.

- اطلاعات وراثتی در واحدهای ژن در مولکول دنا سازماندهی می‌شود.

ATP: نوکلئوتید آزاد برای انتقال انرژی در بدن و دارای قند ریبوز

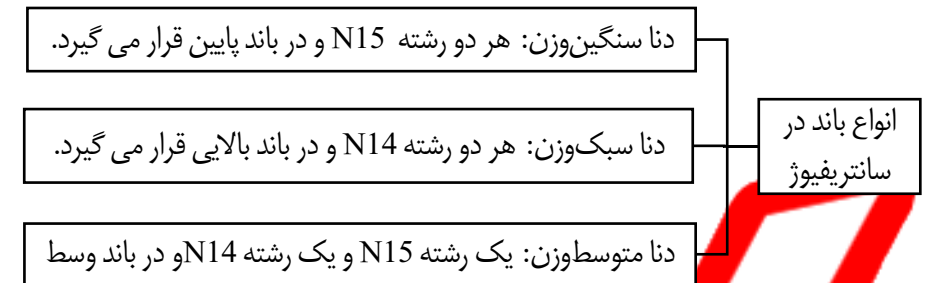
NADH و FADH₂ و NADPH: دی‌نوکلئوتیدها آزاد در سلول برای انتقال الکترون‌های پر انرژی در فرآیندهای تنفس سلولی و فتوسنتز

گفتار دوم: همانند سازی دنا



آزمایش مزلسون و اتسال:

آزمایش ابتدای: برای تولید یک مولکول دنا سنگین (N_{15}) باکتری طبیعی (N_{14}) را حداقل دو نسل در محیط دارای نوکلئوتید N_{15} قرار دادند.



آزمایش اصلی: باکتری N_{15} دار و دارای دنا سنگین را در محیط N_{14} دار قرار دادند.

نسل اول: سانتریفیوژ باعث ایجاد یک باند در وسط لوله می شود.

- همانندسازی باعث تولید دو مولکول دنا متوسط وزن می کنند.

نسل دوم: سانتریفیوژ تولید دو باند متوسط (وسط لوله) و سبک (باند بالای لوله) کرد.

- همانندسازی باعث تولید چهار مولکول دنا، دو متوسط وزن و دو سبک وزن می کند.

نتیجه: همانندسازی نیمه حفاظتی است.

عوامل لازم برای همانندسازی:

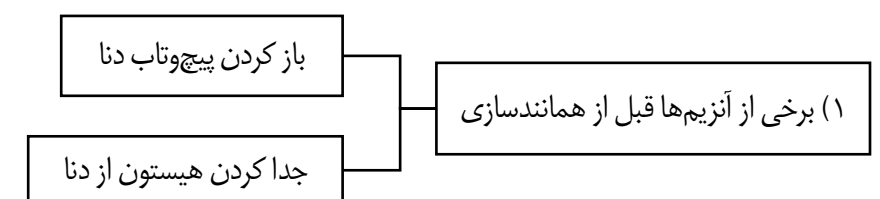
(۱) مولکول دنا: هر دو رشته دنا الگو هستند.

(۲) نوکلئوتیدهای سه فسفاته که در زمان تشکیل پیوند دو گروه فسفات خود را از دست می دهند.

(۳) آنزیم‌ها

مراحل همانندسازی:

انواع آنزیم های دخیل در همانند سازی



(۲) آنزیم هلیکاز

باز کردن مارپیچ دنا

باز کردن دو رشته دنا

توانایی هلیکاز

توانایی شکستن پیوند هیدروژنی

توانایی تولید حباب همانندسازی

(۳) DNA پلی مراز: رو به روی هر نوکلئوتید، نوکلئوتید مکمل آن را در رشته جدید قرار می دهد و بین نوکلئوتیدهای پشت سر هم پیوند فسفودی استر تولید می کند.

دوراهی همانندسازی:

✚ ساختار Y شکل

✚ در هر حباب دو دوراهی همانندسازی

✚ در هر دوراهی یک هلیکاز و دو DNA پلی مراز در حال فعالیت اند.

فعالیت دنا بسپاراز

بسپارازی

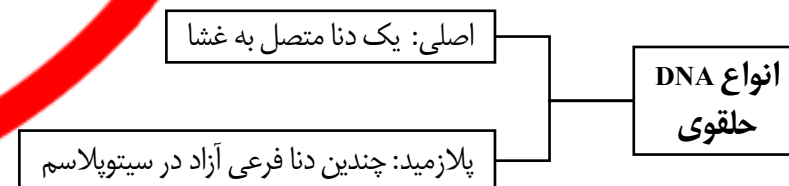
در جریان تولید رشته جدید

تولید پیوند فسفودی استر

اصلاح اشتباهات همانندسازی (ویرایش)

شکستن پیوند فسفودی استر

همانندسازی در پروکاریوت‌ها:



➤ اغلب یک جایگاه آغاز همانندسازی

➤ همانندسازی دوجهته

➤ یک حباب همانندسازی و دو دوراهی همانندسازی

نکته: همانندسازی DNA های حلقوی میتوکندری و کلروپلاست نیز به همین صورت است.

همانندسازی در یوکاریوت‌ها:

به دو دلیل پیچیده تر از باکتری هاست:

۱- مقدار زیاد دنا

۲- داشتن چندین کروموزوم خیلی بزرگ

نکته: دارای چندین نقاط همانندسازی که تعداد آن به سرعت تقسیم سلول وابسته است.

نکته: تعداد نقاط همانندسازی در مولا و بلاستولا زیاد و در مراحل بعدی جنینی کمتر است.

گفتار سوم: پروتئین ها

✚ ساختار و عمل یک پروتئین وابسته به نوع، ترتیب و تعداد آمینواسیدهاست.

✚ هر آمینواسید دارای چهار عامل متصل به کربن است.

✚ سه عامل آمین، کربوکسیل و هیدروژن ثابت

✚ عامل R در هر نوع آمینواسید متفاوت (ماهیت هر آمینواسید)

✚ آمینواسیدها توسط پیوند پپتیدی (یک واکنش سنتز آب دهی) به هم متصل شده و رشته پلی پپتیدی می سازند.

✚ عمل هر پروتئین به شکل فضای آن وابسته هست.

انواع ساختار پروتئین‌ها:

پروتئین	شکل	نوع پیوند تولیدی	تعداد رشته	مثال
ساختار اول	رشته ای	پپتیدی	یک	همه رشته ها
ساختار دوم	مارپیچی یا صفحه ای	هیدروژنی	یک	منافذ غشا، تک رشته هموگلوبین
ساختار سوم	سه بعدی کروی	برهمکنشهای آبگریز، هیدروژنی، یونی، اشتراکی	یک	میوگلوبین، کلاژن
ساختار چهارم	آرایش زیر واحدها	-	چندین	هموگلوبین، انسولین

نکته: در ساختار اول تغییر هر آمینواسید باعث تغییر این ساختار می شود چون این ساختار به تعداد، نوع، ترتیب و تکرار آمینواسیدها وابسته هست.



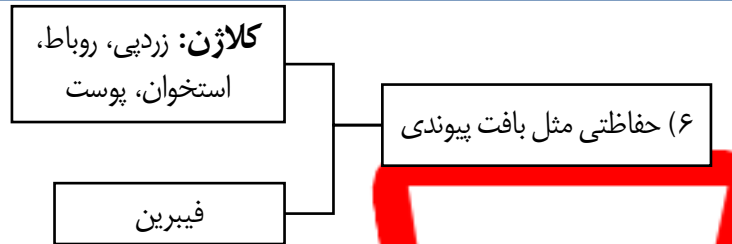
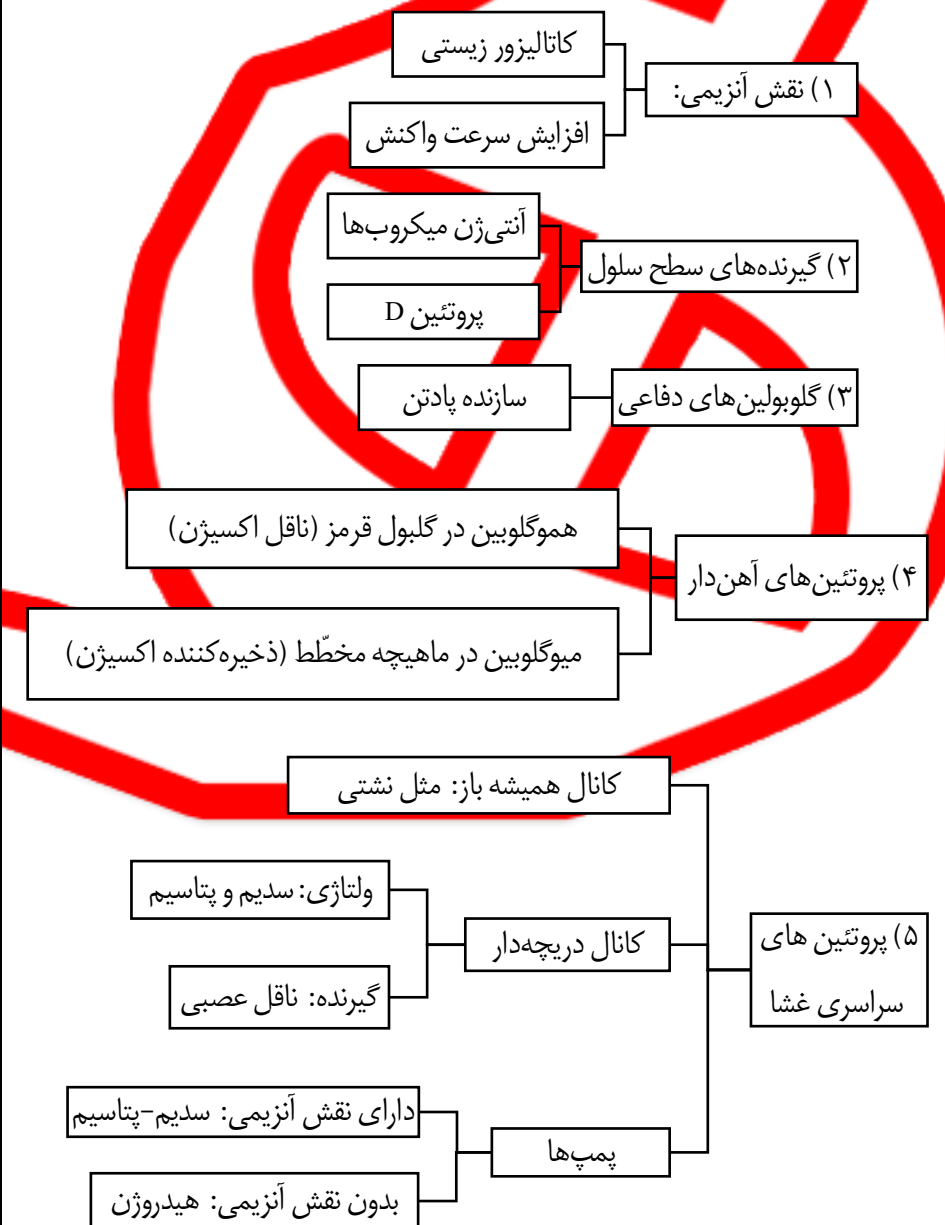
نکته: ساختار دوم حاصل پیچ خوردگی رشته پلی پپتید و تشکیل پیوند هیدروژنی بین برخی از آمینواسیدها

نکته: ساختار سوم حاصل پیچ خوردگی بیش تر و تشکیل پیوند های آب گریز در اثر نزدیکی عوامل R به هم

نکته: تثبیت ساختار سوم در اثر تشکیل پیوندهای هیدروژنی، یونی و کووالانسی بیش تر

نکته: در هر ساختار بالاتر پیوندهای ساختار قبلی هم وجود دارد اما پیوندهای جدیدی نیز تولید می شود.

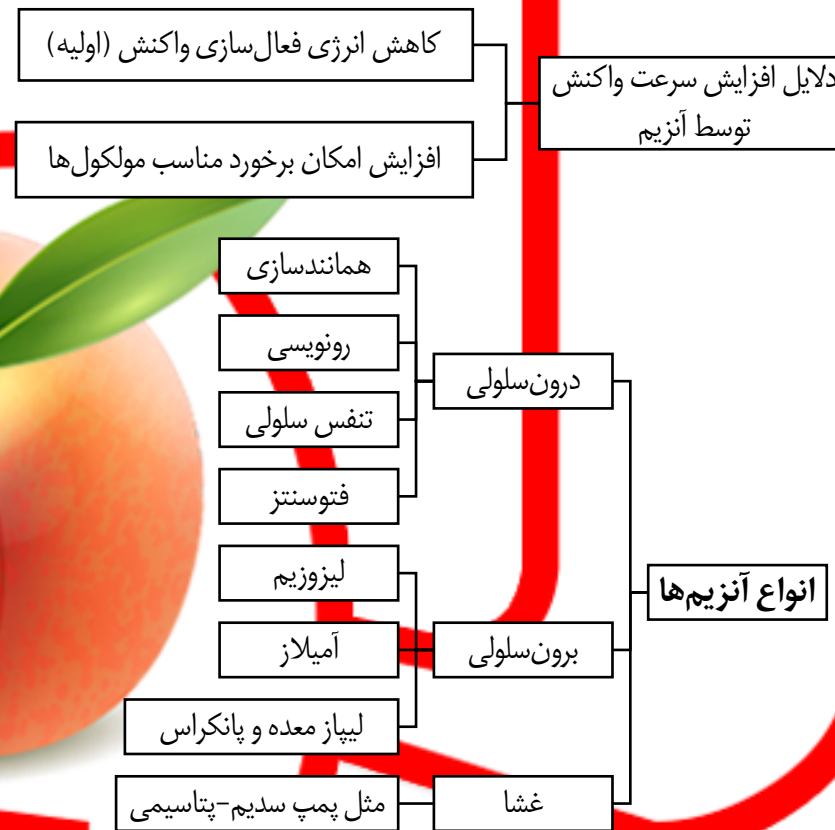
نقش پروتئین ها



پروتئین های انقباضی مثل اکتین و میوزین

برخی از هورمون ها مثل اکسی توسین و انسولین

آنزیم ها:

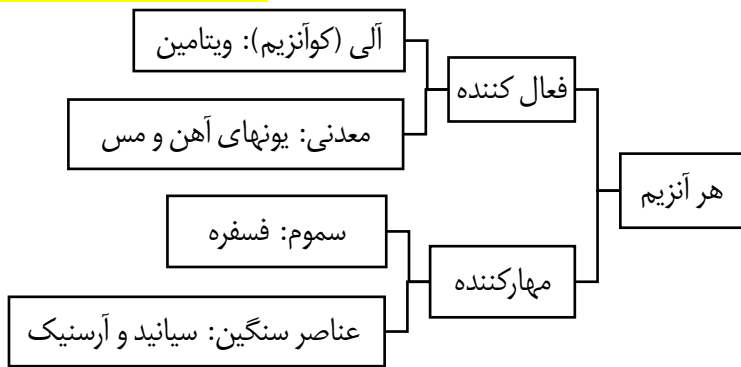


جایگاه فعال: محل انجام واکنش ها در آنزیمی

پیش ماده: مولکولی که در جایگاه فعال قرار می گیرد.

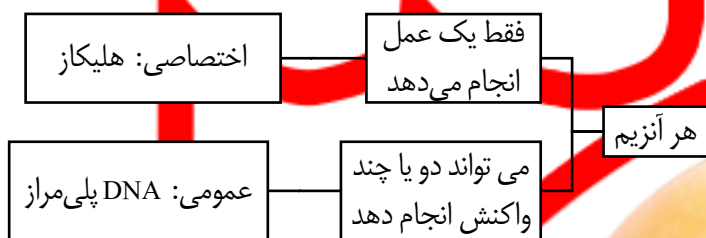
فرآورده: مولکول حاصل از فعالیت آنزیم که از جایگاه فعال خارج می شود.

نکته: آنزیم ها واکنش ها را انجام می دهند، اما خود در آن مصرف نمی شوند پس نیازی به تولید فراوان آن نیست.

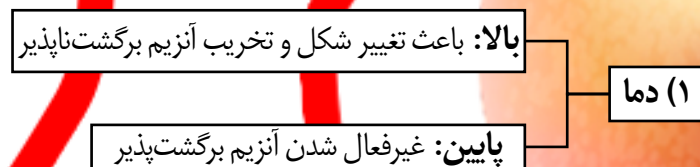


نکته: کوآنزیم ها همانند آنزیم ها سرعت واکنش ها را افزایش می دهند، اما خود در آن مصرف نمی شوند پس نیازی به تولید فراوان آن نیست.

نکته: کوآنزیم ها برخلاف آنزیم ها در واکنش ها شرکت نمی کنند.



عوامل مؤثر بر آنزیم:



۲) PH: هر آنزیمی PH بهینه دارد.

۱- اسیدی: پپسین

۲- قلیایی: آنزیم های لوزالمعده

۳- خنثی: آنزیم های خون

۳) غلظت آنزیم: به صورت نامحدود باعث افزایش سرعت واکنش

۴) پیش ماده: افزایش آن به صورت محدود می تواند باعث افزایش سرعت واکنش شد



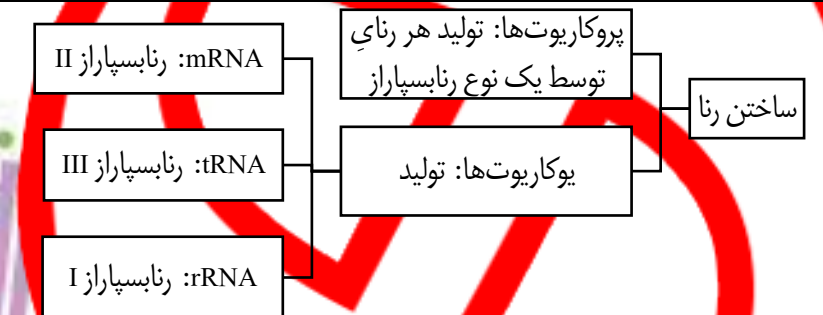
گفتار اول: رونویسی

همانندسازی: ساختن دنا از روی رنا

رونویسی: ساختن رنا از روی ژن

ترجمه: ساختن رشته پلی پپتید از روی mRNA

	رشته	تعداد	آنزیم	فرآورده	محل	تعداد دفعات انجام
همانند سازی	دنا	دو	هلیکاز، دنا بسپاراز	دنا	هسته	در هر چرخه سلولی یک
رونویسی	دنا	یک	انواع رنا بسپاراز	انواع رنا	هسته	چندین بار
ترجمه	رنا پیک	یک	ریبوزوم	رشته پپتیدی	سیتوپلاسم	چندین بار



مراحل رونویسی:

(۱) آغاز:

- شناسایی و اتصال رنا بسپاراز به راه انداز
- آغاز رونویسی از اولین نوکلئوتید مناسب
- شکستن پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا و ایجاد حباب رونویسی
- انتخاب رشته الگو و ساختن دنا جدید رنا جدید از روی آن
- قراردادن ریبونوکلئوتید مکمل روبه روی نوکلئوتید دنا (تشکیل پیوند هیدروژنی)
- ایجاد پیوند فسفودی استر بین نوکلئوتیدهای پشت سرهم در رنا در حال تشکیل

(۲) طویل شدن

- طویل تر شدن رنا (تشکیل پیوند هیدروژنی و فسفودی استر)
- باز شدن رنا در جلوی حباب (شکستن پیوند هیدروژنی بین دو رشته دنا) و بسته شدن آن در انتهای حباب (تشکیل پیوند هیدروژنی بین دو رشته دنا)

(۳) پایان:

- رونویسی رنا بسپاراز از توالی های ویژه بی معنا پایان (همه پیوندهای مرحله ادامه)
- جدا شدن آنزیم از دنا
- جدا شدن رنا از دنا (شکستن پیوند هیدروژنی)
- بسته شدن دو رشته دنا (تشکیل پیوند هیدروژنی)

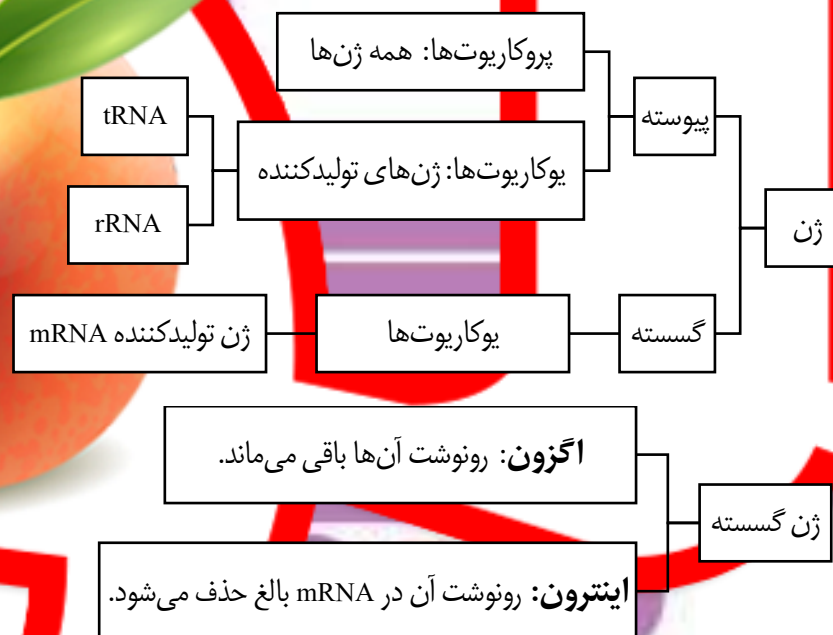
نکته اول: به رشته مورد رونویسی قرار گرفته، رشته الگو می گویند.

نکته دوم: به رشته ای که مورد رونویسی قرار نمی گیرد، رشته رمزگذار می گویند.

نکته سوم: رشته الگو همواره در یک ژن ثابت است.

نکته چهارم: رشته رمزگذار تقریباً مشابه رشته رنا هست.

تغییرات رنایک



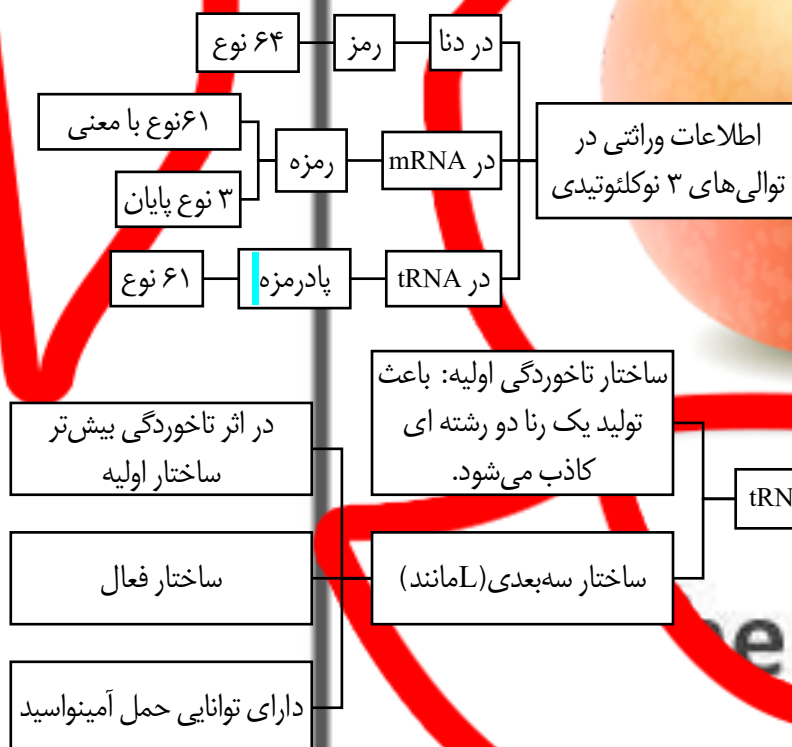
اگزون: رونوشت آن ها باقی می ماند.

اینترون: رونوشت آن در mRNA بالغ حذف می شود.

گفتار دوم: ترجمه

ترجمه:

- ساختن رشته پلی پپتید از روی mRNA توسط ریبوزوم



نکته: در یک مولکول tRNA همه نوکلئوتیدها مشابه به جز پادرمز که مشخص کننده نوع آمینواسید اتصالی به آن است.



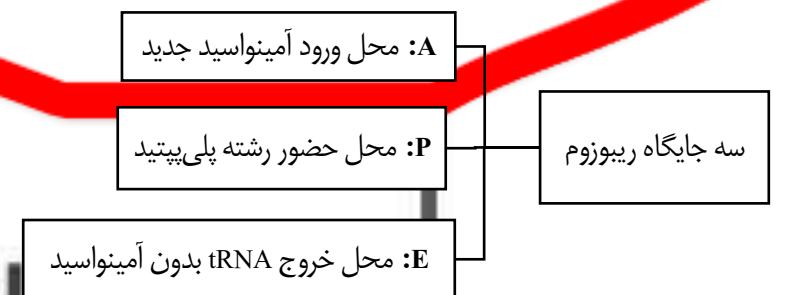
نکته: آنزیمی با توجه به پادرمزه tRNA، آمینواسید مناسب را به جایگاه آن متصل می کند.

سرنوشت پروتئین	محل ریبوزوم	رونویسی	تولید رشته پپتیدی	تولید پروتئین	محل فعالیت	نوع پروتئین
پروکاریوت ها	سیتوپلاسم	سیتوپلاسم	سیتوپلاسم	سیتوپلاسم	سیتوپلاسم	لاکتوز
یوکاریوت ها	میتوکندری / کلروپلاست	ماتریکس / استروما	ماتریکس / استروما	ماتریکس / استروما	ماتریکس / استروما	نالتوز
	سیتوپلاسم	هسته	سیتوسل	سیتوسل	سیتوسل	-
			ورود به اندامک هایی مثل هسته، میتوکندری و کلروپلاست	سیتوسل		
			تولید اندامک هایی مثل لیزوزوم و پراکسی زوم و واکول	سیتوسل		
			تولید ریز کیسه های ترشحی به طریق اگزوسیتوز	سیتوسل		
			تولید پروتئین های غشایی که در فرایند همراه اگزوسیتوز وارد غشا می شوند	سیتوسل		

ریبوزوم

➤ دارای دو زیرواحد کوچک و بزرگ است.

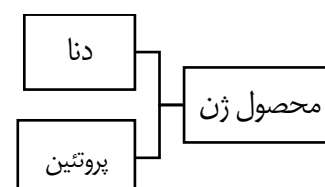
➤ هر زیر واحد از جنس پروتئین و rRNA به مقدارهای متفاوت است.



مراحل ترجمه

(۱) آغاز

- اتصال زیر واحد کودک به mRNA و پیدا کردن کدون آغاز
- ورود tRNA حامل میتونین به جایگاه P (نشکیل پیوند هیدروژنی)



○ چسبیدن زیرواحد بزرگ زیرواحد کوچک و کامل شدن ساختار ریبوزوم

(۲) ادامه:

- ورود دومین tRNA حامل آمینواسید به جایگاه A (نشکیل پیوند هیدروژنی)
- شکستن پیوند بین آمینواسید یا رشته پلی پپتید موجود در جایگاه P از tRNA خود
- ایجاد پیوند پپتیدی بین آمینواسید موجود در جایگاه A و رشته جدا شده از جایگاه P
- حرکت و جابجایی ریبوزوم در اندازه یک کدون باعث می شود که:

- جایگاه A: خالی شود
- جایگاه P: ورود tRNA حامل رشته پلی پپتید
- جایگاه E: خروج tRNA بدون آمینواسید

○ ورود tRNA حامل آمینواسید جدید به جایگاه A و ادامه ...

(۳) پایان:

- ورود یکی از کدون های پایان به جایگاه A
- جدا شدن رشته پلی پپتید از tRNA جایگاه P (شکستن پیوند هیدروژنی)
- جدا شدن دو زیرواحد ریبوزوم از هم و آزاد شدن

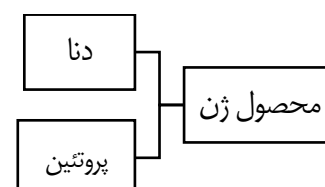
سرعت پروتئین:

اگر نیاز به پروتئین زیادی در سلول باشد، همزمان چندین ریبوزوم روی یک mRNA شروع به ترجمه می کنند.

نکته: در پروکاریوت ها رونویسی و ترجمه می تواند همزمان صورت گیرد.
نکته: در پروکاریوت ها ترجمه می تواند قبل از رونویسی تمام شود.
نکته: محل رونویسی و ترجمه در یوکاریوت ها متفاوت است.
نکته: مکانیسم های حفاظت از mRNA در یوکاریوت ها بیش تر است، بنابراین فرصت برای ترجمه بیش تر است.

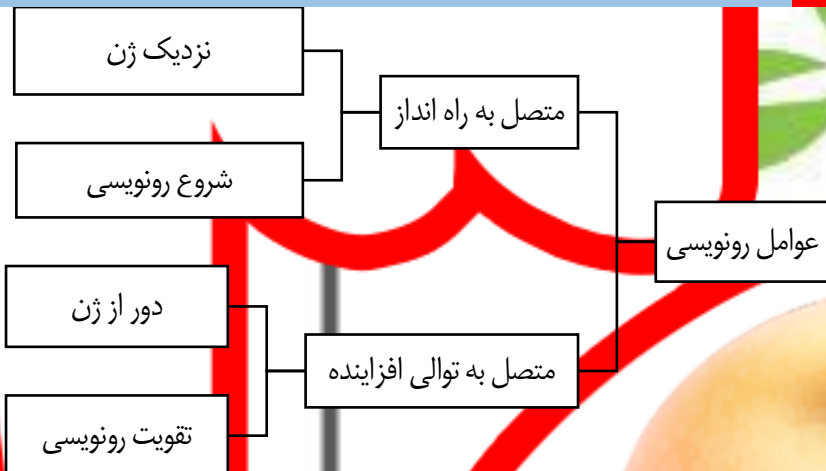
گفتار سوم: تنظیم بیان ژن

این که در چه زمان و به چه مقدار و چه ژنی در سلول بیان شود، به تنظیم بیان ژن معروف است.



سلول	نوع بیان	توالی	موقعیت از راه انداز	پروتئین اتصالی	عامل بیان
پروکاریوت	مثبت	جایگاه اتصال	قبل	فعال کننده	نالتوز
یوکاریوت	-	افزاینده و راه انداز	قبل	عوامل رونویسی	-

نکته: تنظیم بیان ژن در یوکاریوت ها معمولاً در مرحله رونویسی صورت می گیرد.



تنظیم بیان ژن در یوکاریوت ها

راه های دیگر تنظیم بیان ژن در یوکاریوت ها:



نکته: طول عمر رنا در پروکاریوت ها کوتاه تر از یوکاریوت ها است.

مقدمه

- ❖ ویژگی های والدین از طریق مولکول دنا به فرزندان منتقل می شود.
- ❖ رابط بین نسل ها در تولید مثل جنسی گامت ها هستند.
- ❖ گریگور مندل قوانین وراثت را قبل از کشف مولکول دنا کشف کرد.

گفتار اول: مفاهیم پایه

- **ژن شناسی** شاخه ای از زیست شناسی است که به چگونگی وراثت صفات از نسلی به نسل دیگر می پردازد.
- **صفات:** در علم ژن شناسی به ویژگی های ارثی جانداران گویند
- به انواع مختلف یک صفت **شکل های آن** گویند.
- **جایگاه ژنی:** هر ژنی روی بخش خاصی از کروموزوم خاص قرار دارد.
- **الل ها:** شکل های مختلف یک صفت که جایگاه ژنی یکسانی دارند.
- **خالص:** اگر الل های یک ژن مشابه باشند.
- **ناخالص:** اگر الل های یک ژن متفاوت باشند.

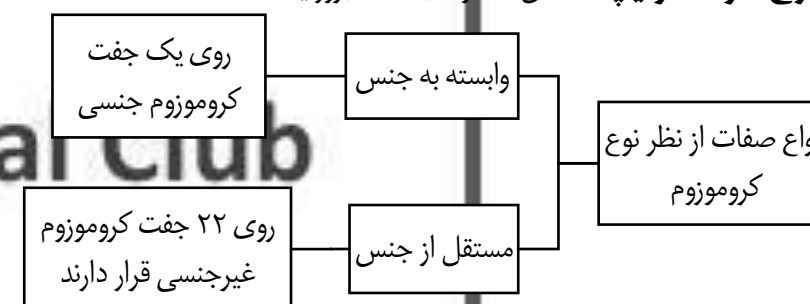
انواع روابط بین الل ها:

- (۱) **بارز - نهفتگی:** در حالت ناخالص یک الل تماماً خود را بروز می دهد. (غالب) و الل دیگر هیچ اثری روی صفت نخواهد داشت (نهفته).
- (۲) **هم توانی:** در حالت ناخالص هر دو الل همزمان اثر خود را بروز می دهند. مثل گروه خونی
- (۳) **رابطه بارزیت ناقص:** در حالت ناخالص حالت حد واسط هر دو الل را نشان خواهند داد. مثل رنگ گل میمونی و موی سر

ژنوتیپ	نوع صفت	فنوتیپ
RR	خالص	گل قرمر
RW	ناخالص (بارزیت ناقص)	گل صورتی
WW	خالص	گل سفید

✚ **ژن نمود (ژنوتیپ):** ترکیب الل ها یک ژن در یک فرد

✚ **رخ نمود (فنوتیپ):** شکل ظاهری با حالت بروز یافته صفت



صفات مستقل از جنس:
گروه خونی:

گروه خونی Rh:

ژنوتیپ	نوع صفت	فنوتیپ	توضیحات
DD	خالص غالب	+	روی غشا پروتئین های D وجود دارد
Dd	ناخالص غالب		روی غشا پروتئین های D وجود دارد
dd	خالص مغلوب	-	روی غشا هیچ پروتئینی وجود ندارد

نکته: افراد ناخالص می توانند الل نهفتگی را به فرزندان خود منتقل و باعث منفی شدن خونشان شوند.

نکته: الل های این ژن روی کروموزوم شماره ۱ قرار دارند.

گروه خونی A و B:

ژنوتیپ	الل	نوع صفت	فنوتیپ	توضیحات
AA	I ^A I ^A	خالص غالب	A	روی غشا فقط کربوهیدرات A وجود دارد
AO	I ^A i	ناخالص غالب		روی غشا فقط کربوهیدرات A وجود دارد
BB	I ^B I ^B	خالص غالب	B	روی غشا فقط کربوهیدرات B وجود دارد
BO	I ^B i	ناخالص غالب		روی غشا فقط کربوهیدرات B وجود دارد
OO	ii	خالص مغلوب	O	روی غشا هیچ کربوهیدراتی وجود ندارد
AB	I ^A I ^B	ناخالص هم توانی	AB	روی غشا هر دو کربوهیدرات A و B وجود دارد

نکته: در گروه خونی بین الل های A و B رابطه هم توانی و بین هر کدام از الل های A و B با الل i رابطه غالبیت وجود دارد.

نکته: وجود کربوهیدرات های A و B روی غشا وابسته به تولید آنزیم های اتصال دهنده آن ها در سلول است.

نکته: الل های این ژن روی کروموزوم شماره ۹ قرار دارند.

صفات وابسته به جنس:

هموفیلی: وابسته به جنس نهفته

ژنوتیپ	زن	مرد
سالم	X ^H X ^H	X ^H Y
ناقل	X ^H X ^h	-
بیمار	X ^h X ^h	X ^h Y

نکته: در افراد هموفیل تولید فاکتور انعقادی شماره هشت مختل می شود بنابراین خون این افراد لخته نمی شود.

نکته: احتمال ابتلای مردان به بیماری های وابسته به جنس مغلوب بیشتر از زنان است.

نکته: پدر سالم در بیماری های وابسته به جنس نهفته هرگز دختر بیمار نخواهد داشت.

نکته: مادر ناقل می تواند پسران بیمار یا سالم داشته باشد.

نکته: سالم بودن دختر به پدر ولی بیمار بودن دختر به هر دو والد مربوط است.

نکته: بیماری هموفیلی درجاتی دارد و در شایع ترین حالت آن فقط فاکتور شماره ۸ اصلا حضور ندارد.

نکته: مادران بیمار قطعاً پسران بیمار خواهند داشت اما دختران می تواند بیمار یا سالم باشند.



نکته: در رنگ دانه ذرت هر چقدر میزان الل های غالب بیش تر، رنگ قرمز تر و هر چه میزان الل های نهفته بیش تر باشد، رنگ سفیدتر است.

اثر محیط:

- ✚ برهم کنش اثر محیط و ژن باعث بروز یک صفت خاص می شود.
- ✚ تعداد فنوتیپ ها می تواند از تعداد الل ها و ژنوتیپ ها بیش تر شود.
- ✚ مثل رنگ آنتوسیانین و رنگ گل ادیسی و یا قد و رنگ پوست انسان

فنیل کتونوری:

- ❖ اتوزوم نهفته
- ❖ آنزیم تجزیه کننده فنیل آلانین ندارند.
- ❖ تجمع فنیل آلانین در بدن باعث تولید ترکیبات خطرناک و آسیبزا برای مغز می شود.
- ❖ برای پیشگیری نوزاد باید غذاهای فاقد فنیل آلانین بخورد.

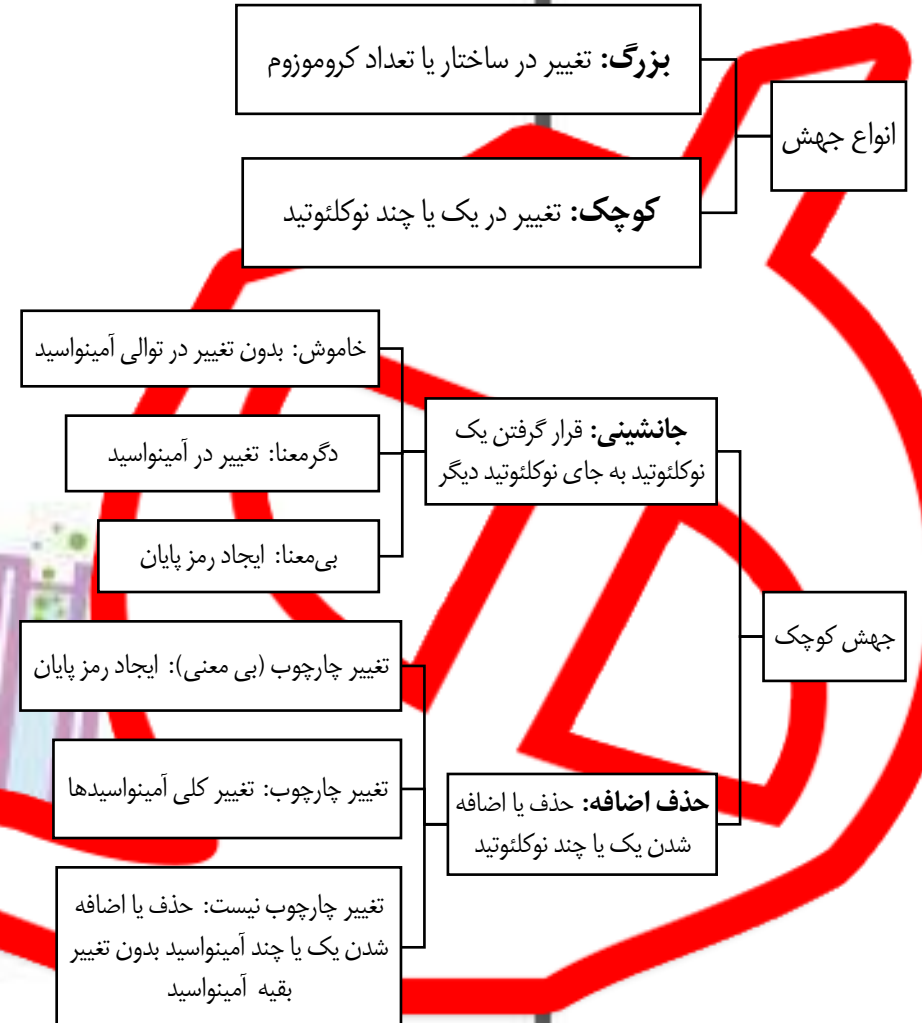


مقدمه

- اطلاعات وراثتی پایدار هست اما می تواند تغییرات محدودی هم داشته باشد.
- تغییر در دنا باعث افزایش گوناگونی و افزایش توان بقا جمعیت در شرایط متغیر محیط می شود.

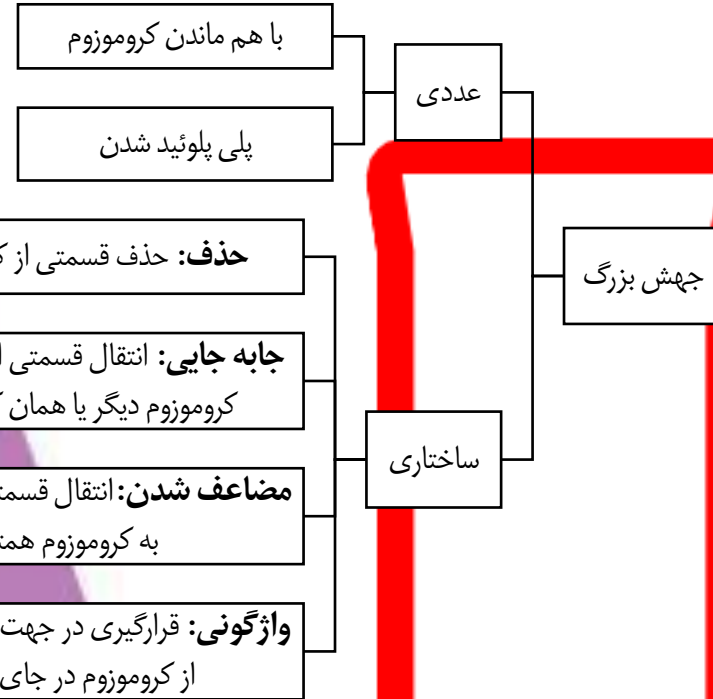
گفتار اول: تغییر در ماده وراثتی

جهش: تغییر دائمی در نوکلئوتیدهای ماده وراثتی



نکته: جهش خاموش یک نوع جهش خنثی که تاثیری روی پروتئین تولیدی ندارد.

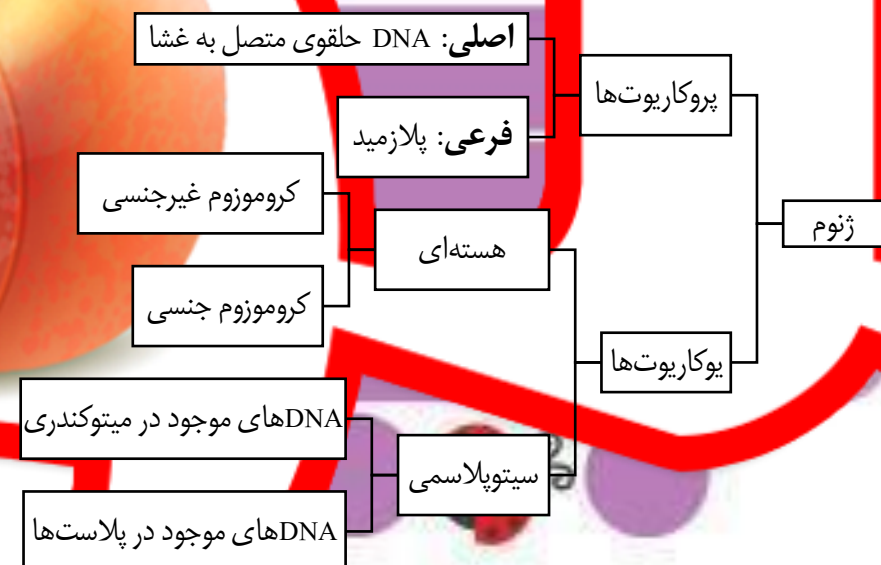
نکته: اگر سه یا مضرب های سه نوکلئوتید حذف یا اضافه شوند به گونه ای که در خوانش کدون ها تغییری حاصل نشود جهش تغییر چارچوب نخواهد بود.



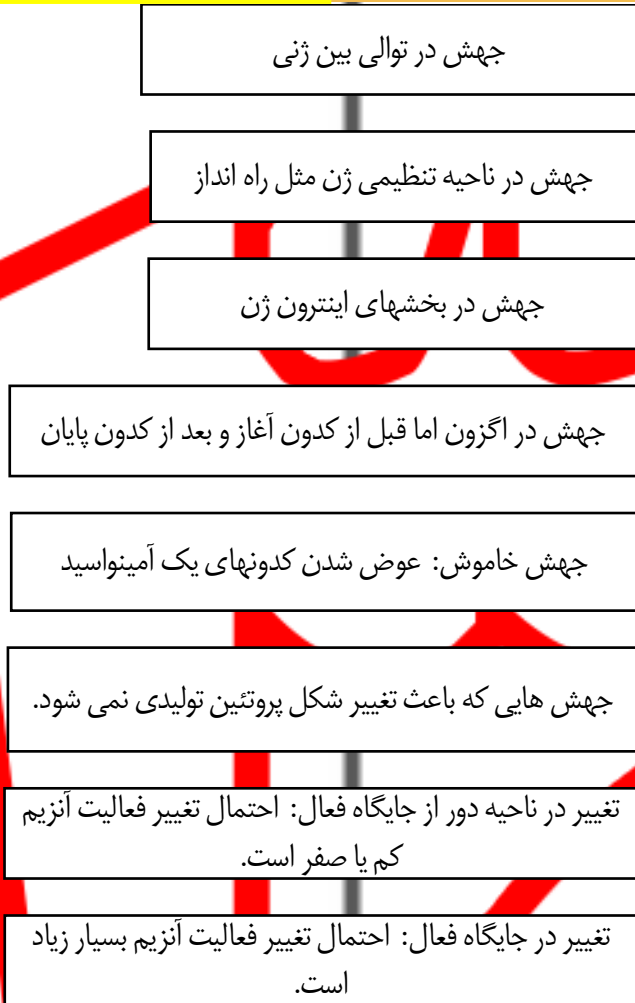
نکته: اگر قطعه جدا شده به ناحیه دیگری از همان کروموزوم بچسبد جهش جابه جایی است.

نکته: در جهش مضاعف شدن روی یک کروماتید می توان دو الل یک ژن را مشاهده کرد.

ژنوم: کل محتوای ماده وراثتی یک موجود

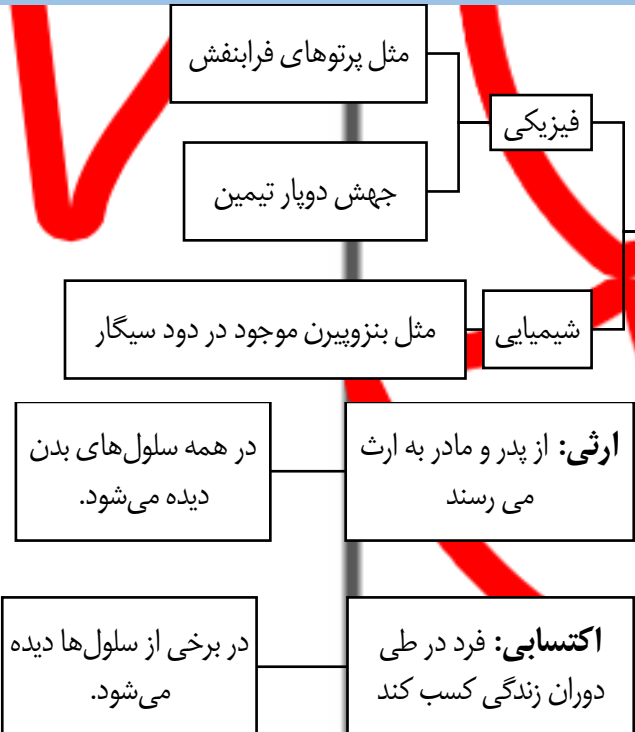


جهش بی اثر



نکته: جهش در راه انداز در مقدار بیان ژن مؤثر است (اثر کمی)

عوامل جهش زا



جهش



جمعیت در حال تعادل: جمعیتی که در آن فراوانی نسبی ال‌ها یا ژنوتیپ‌ها از نسلی به نسل بعد ثابت بماند.

عوامل مؤثر بر تعادل ژنی:

(۱) جهش:

- ❖ تصادفی رخ می‌دهد.
- ❖ باعث تولید ال‌های جدید و غنی‌تر شدن خزانه ژنی می‌شود.
- ❖ با افزایش تنوع باعث افزایش بقا می‌شود.
- ❖ همه جهش‌ها اثر فوری ندارند و با تغییر شرایط محیطی می‌توانند بروز پیدا کنند.

(۲) رانش ال‌ها:

- ❖ تصادفی رخ می‌دهد.
- ❖ باعث کاهش تنوع ال‌ها و کاهش بقا جمعیت
- ❖ تغییر فراوانی دگره‌ای در اثر رویدادهای تصادفی که باعث سازش نمی‌شود.
- ❖ اثر آن وابسته به اندازه جمعیت هست.
- ❖ جمعیت‌های کوچک‌تر اثر رانش بیش‌تر

(۳) شارش



نکته: اگر شارش دوسویه پایدار باشد، از گونه‌زایی جلوگیری می‌کند.

(۴) آمیزش غیرتصادفی:

- ❖ انتخاب جفت بر اساس ویژگی‌های ظاهری و رفتاری انجام می‌شود.



نکته: این عوامل باعث ایجاد جهش اکتسابی در فرد می‌شوند.

گفتار دوم: تغییر در جمعیت

- موجودات زنده در طول زمان تغییر می‌کنند، مثلاً باکتری‌ها به آنتی‌بیوتیک‌ها مقاوم می‌شوند.
- ویژگی‌های مشترک باعث قراردادن افراد در یک گونه می‌شود.
- تفاوت‌های فردی باعث تشخیص هر فرد در یک گونه می‌شود.
- هر چقدر تفاوت‌های فردی بیش‌تر، تنوع بیش‌تر و احتمال بقا در شرایط متغیر بیش‌تر می‌شود.
- انتخاب صفت سازگارتر با محیط باعث افزایش شانس تولیدمثل و زنده ماندن می‌شود.
- انتخاب افراد سازگارتر **انتخاب طبیعی** نامیده می‌شود.
- انتخاب طبیعی باعث افزایش افراد دارای صفت سازگارتر نسل بعدی می‌شود.
- انتخاب طبیعی روی جمعیت اثر می‌کند نه فرد.
- انتخاب طبیعی باعث تغییر در جمعیت می‌شود.

خزانه ژنی: مجموع همه ال‌های موجود در همه جایگاه‌های ژنی افراد یک جمعیت

- ❖ آمیزش به رخ نمود یا ژن نمود وابسته هست.

(۵) انتخاب طبیعی:

- ❖ باعث تغییر فراوانی ال‌ها می‌شود.
- ❖ افراد سازگارتر بیش‌تر و بقیه کم‌تر می‌شوند.
- ❖ خزانه ژنی نسل بعدی تغییر می‌کند.
- ❖ باعث سازگاری جمعیت با محیط می‌شوند.

بقا	سازش	تنوع	وقوع	
افزایش	می‌تواند	افزایش	تصادفی	جهش
کاهش	نمی‌شود	کاهش	تصادفی	رانش ال‌ها
کاهش	می‌تواند	مبدأ: کاهش	هوشمندانه	شارش
افزایش		مقصد: افزایش		
-	می‌تواند	خودلقاحی: کاهش	هوشمندانه	آمیزش غیرتصادفی
-		دگرلقاحی: افزایش		
کاهش	قطعا	کاهش	هوشمندانه	انتخاب طبیعی

حفظ گوناگونی در جمعیت:

(۱) گوناگونی ال‌ها در گامت‌ها:

- ✚ تنوع گامت‌ها به آرایش تترادها وابسته هست.
- ✚ به تعداد 2^n (n تعداد تتراد) می‌توان تنوع گامت داشت.

(۲) نوتوکپی:

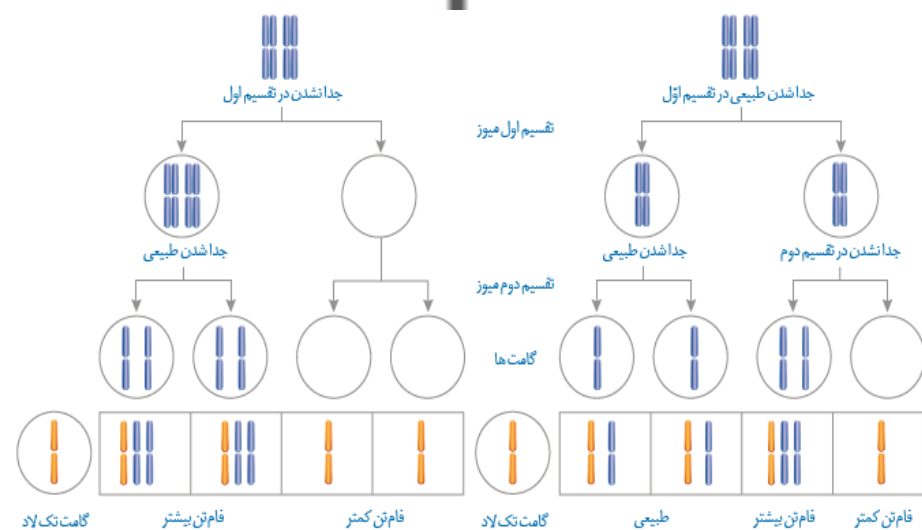
- ✚ در تترادها می‌توان قطعاتی از کروموزوم‌های هم‌تا بینشان مبادله شود.
- ✚ اگر قطعات مبادله شده حاوی ال‌های متفاوت باشد، تنوع گامت‌های تولیدی

افزایش می‌یابد.

- ✚ یک میوز و ۴ نوع سلول - باعث تفاوت سلول‌های حاصل از میوز دو
- ✚ گامت نو ترکیب گامتی هست که ترکیب جدیدی از ال‌ها را در خود دارد.

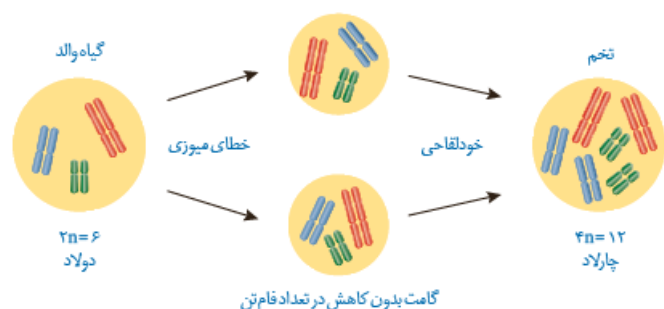
(۳) اهمیت ناخالص‌ها:

- ❖ در کم‌خونی داسی شکل افراد ناخالص ($Hb^A Hb^S$) در حالت عادی بیمار نیستند، اما مقاومت به مالاریا دارند.
- ❖ افراد $Hb^S Hb^S$ در اثر کم‌خونی می‌میرند.
- ❖ افراد $Hb^A Hb^A$ نیز در آفریقا در اثر مالاریا می‌میرند.



نکته: با هم ماندن در میوز یک باعث تغییر هر چهار گامت و با هم ماندن در میوز دو باعث تغییر در دو گامت (دوگامت سالم و دو گامت غیر طبیعی) می‌شود.

نکته: گیاه $3n$ می‌تواند زیست‌اشد اما نازاست مثل گیاه موز که دانه‌هایش رشد نمی‌کند. بنابراین گیاه مادری و گیاه جدید نمی‌توانند با هم لقاح موفقیت آمیز داشته باشند پس به دو گونه متفاوت تعلق دارند.



نکته: بیشتر گیاهان پلی‌پلوئید در اثر خودلقاحی با خود تولید شدند.

نکته: وجود اندام‌های هم‌تا و وستیجیال نشان‌دهنده وجود نیای مشترک و رابطه خویشاوندی است.

نکته: از گونه‌های خویشاوند می‌توان در رده بندی جانداران استفاده کرد.

نکته: گونه‌های خویشاوند گونه‌های دارای نیای مشترکند.

نکته: اندام‌های وستیجال ردیابی تغییر گونه‌ها هستند.

اندام	ساختار	کار	رابطه خویشاوندی	نیای مشترک	رده بندی
همولوگ	مشابه	متفاوت	می‌دهند	می‌دهند	می‌شود
آنالوگ	متفاوت	مشابه	نمی‌دهند	نمی‌دهند	نمی‌شود
وستیجیال	متفاوت	متفاوت	می‌دهند	می‌دهند	نمی‌شود

توالی‌های حفظ‌شده: توالی از دنا را که در بین گونه‌های مختلف مشترکند.

نکته: گونه‌هایی که توالی‌های حفظ‌شده بیش‌تری با هم دارند رابطه خویشاوندی نزدیک‌تری با هم دارند.

انواع گونه‌زایی:

(۱) گونه‌زایی دگر میه‌نی:

- دو جمعیت توسط یک سر جغرافیایی از هم جدا می‌شوند.
- عوامل مثل جهش، نوترکیبی و انتخاب طبیعی به تدریج باعث افزایش تفاوت‌ها می‌شوند.
- اگر تفاوت‌ها به اندازه‌ای شود که باعث جدایی تولید مثل شود دو جمعیت تبدیل به دو گونه متفاوت می‌شوند.
- به صورت تدریجی انجام می‌شود

(۲) گونه‌زایی هم میه‌نی:

- جدایی جغرافیایی وجود ندارد.
- یکی از مکانیسم‌های آن چندلاد شدن در اثر با هم ماندن کروموزوم‌ها هست.
- اگر دو گامتی که همه کروموزوم‌ها را از سلول اولیه دریافت کرده‌اند، با هم لقاح یابند سلول تخم چندلادی تولید می‌شود.
- گل مغربی $4n$ مثالی از پلی‌پلوئیدی شدن است.
- گیاه چندلاد جدید زایا و زیست‌اشد، اما با گیاه والدی خود توان آمیزش موفقیت آمیز ندارد.
- به صورت ناگهانی بروز می‌کند.

نکته: فراوانی الل بیماری (Hb^s) در مناطق مالاریا خیز بالا است.

نکته: افراد ناخالص در مناطق مالاریا خیز شایستگی بیشتری برای بقا دارند.

گفتار سوم: تغییر در گونه‌ها

سنگواره: بقایایی یک جانور یا آثاری از آن در گذشته

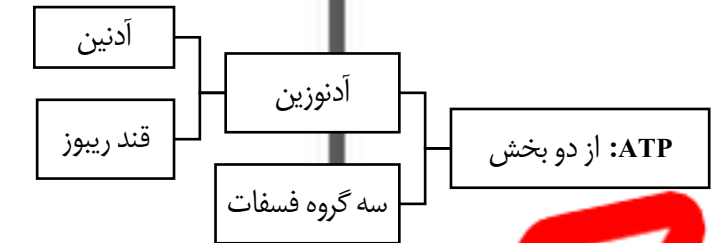
دیرینه‌شناسی: شاخه از زیست‌شناسی که به مطالعه سنگواره‌ها می‌پردازد.





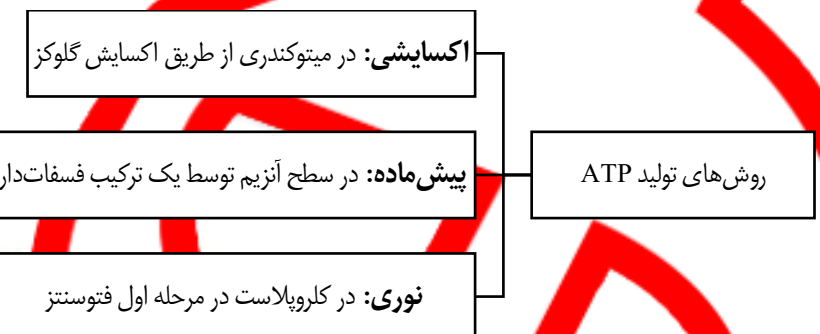
گفتار اول: تامین انرژی

واکنش های تنفسی سلولی باعث تولید ATP از تجزیه مواد مغذی مثل گلوکز می شود.



نکته: ATP شکل رایج قابل استفاده انرژی در سلول است.

نکته: ATP و ADP و AMP قابلیت تبدیل شدن به هم را دارند.



روشهای تولید ATP	نیاز به آنزیم	نوع انرژی	مصرفی	تولیدی	مکانش	سلول
پیش ماده	دارد	آنزیمی	کراتین فسفات، ADP	کراتین، ATP	سیتوپلاسم	هر سلولی چرا؟!!
اکسایشی	دارد	شیمیایی	ADP و P و NADH, FADH ₂	ATP و NAD ⁺ FAD	میتوکندری	هر سلولی دارای تنفس سلولی
نوری	دارد	نور خورشید	ADP و P	ATP	کلروپلاست	فتوسنتز کننده ها

نکته: ساخته شدن ATP توسط کراتین فسفات و در گلیکولیز از نوع پیش ماده است.

نکته: در گیاهان هر سه روش تولید ATP و در جانوران فقط دو روش (بجز نور) وجود دارد.

نکته: در باکتری های هوازی با اینکه میتوکندری ندارند اما ساخته شدن اکسایشی ATP در آن ها صورت می گیرد.

نکته: در باکتری های فتوسنتز کننده هوازی (مثل برخی از سیانوباکتری ها) هر سه روش روی می دهد.

انواع تنفس

هوازی (سلولی): در میتوکندری در حضور اکسیژن با حداکثر راندمان تولید ATP

بی هوازی: در سیتوپلاسم در غیاب اکسیژن از طریق تخمیر یا حداقل راندمان تولید ATP

گلیکولیز:

- ❖ مرحله اول و مشترک در هر نوع سلول و هر نوع تنفسی در هر شرایطی
- ❖ در سیتوپلاسم و بدون نیاز به اکسیژن انجام می شود.

گلیکولیز	مصرفی	تولیدی	واکنش
مرحله اول	یک گلوکز، دو ATP	قند دو فسفات، ADP	اول هیدرولیز بعد سنتز
مرحله دوم	یک قند دو فسفات	دو قند سه کربنه تک فسفات	هیدرولیز
مرحله سوم	دو قند سه کربنه تک فسفات، دو گروه فسفات آزاد، دو NAD ⁺	دو ترکیب سه کربنه دو فسفات، دو NADH	سنتز
مرحله چهارم	دو ترکیب سه کربنه دو فسفات، چهار ADP	دو پیرووات، چهار ATP	هیدرولیز و سنتز

نکته: در طی گلیکولیز علاوه بر تولید ATP، NADH نیز تولید می شود.

مفهوم	اکسیژن	الکترون	عدد اکسایشی	عدد کاهش	مثال
اکسایش	می گیرد	می دهد	افزایش	کاهش	FADH ₂ و NADH و آب
کاهش	می دهد	می گیرد	کاهش	افزایش	FAD و NAD ⁺ و اکسیژن

نکته: همه مولکول های موجود در زنجیره انتقال الکترونی ابتدا توسط مولکول بعدی اکسید و در ادامه توسط مولکول قبلی احیا می شوند.

نکته: قندها با اکسید شدن در فرایند تنفس هوازی تبدیل به اسید می شوند.

نکته: اسیدها (ابتدا CO₂) با کاهش در فرایند فتوسنتز تبدیل به قند می شوند.

اکسایش پیرووات:

انتقال پیرووات به صورت فعال به میتوکندری

مرحله اول: تبدیل پیرووات با از دست دادن CO₂ به استیل و ساخته شدن NADH

مرحله دوم: تبدیل استیل با گرفتن کوآنزیم A به استیل کوآنزیم A

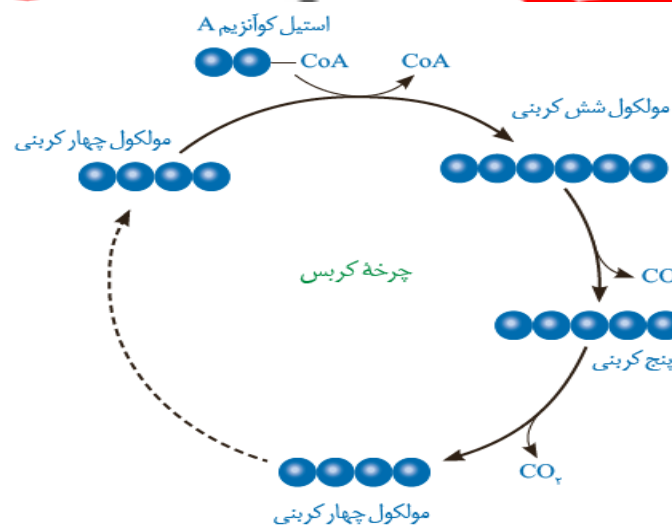
استیل کوآنزیم A ترکیب وارد شده به چرخه کربنی است.

گفتار دوم: اکسایش بیشتر

چرخه کربس:

ترکیب استیل کوآنزیم A و ترکیب چهارکربنه ایجاد ترکیب شش کربنه می کند که با آزاد کردن دو CO₂ به ترکیب اولیه تبدیل می شود.

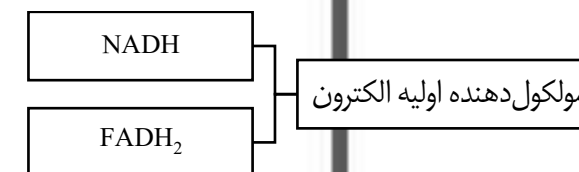
در طی چرخه کربنی علاوه بر CO₂، ATP و NADH و FADH₂ در محل های متفاوت تولید می شود.



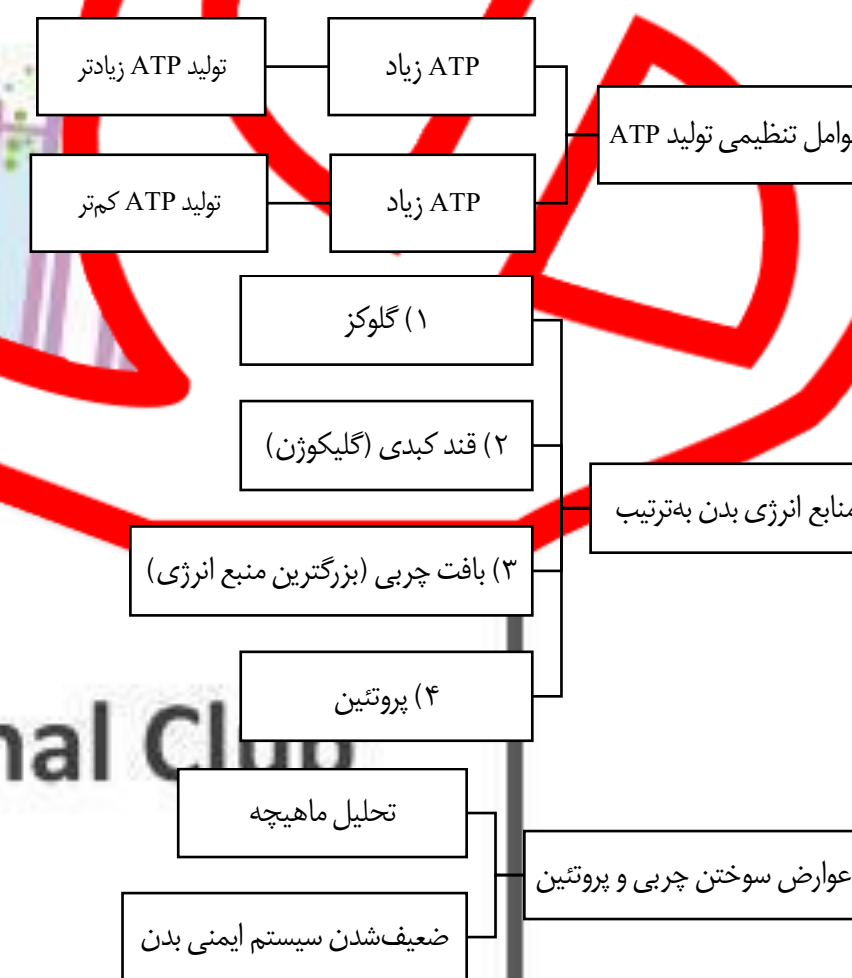


زنجیره انتقال الکترونی

- مجموعه از مولکول ها و پمپ های هیدروژن موجود در غشا داخلی می توکندری که توان گرفتن (احیا) و از دست دادن الکترون (اکسید) را دارند.



- اکسید شدن مولکول دهنده اولیه الکترون و انقال الکترون هایشان به زنجیره
- پمپ ها از انرژی الکترون ها برای پمپ کردن پروتون به فضای بین دو غشا استفاده می کنند. (عامل افزایش پروتون در فضای بین دو غشا)
- مولکول گیرنده نهایی الکترون O_2 است که تبدیل به آب می شود.
- بازگشت الکترون از کانال های آنزیم ATP ساز به درون میتوکندری باعث تولید ATP می شود. (عامل کاهنده پروتون از فضای بین دو غشا)
- حداکثر بازدهی تولید ATP از یک مولکول گلوکز ۳۰ عدد است.



نکته: تجزیه شدن پروتئین های خون می تواند باعث خیز نیز شود.

گفتار سوم: زیستن مستقل از اکسیژن

تخمیر:

- ❖ هدف تخمیر بازسازی NAD^+ برای ادامه یافتن فرآیند گلیکوز
- ❖ در تخمیر ATP تولید نمی شود، اما با بازسازی NAD^+ و به راه افتادن گلیکولیز ATP حداقل مورد نیاز سلول تأمین می شود.

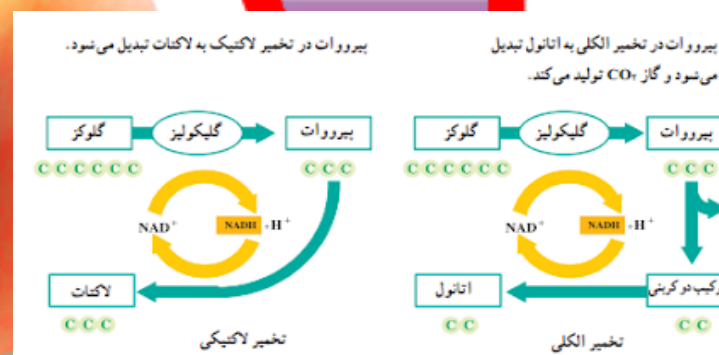
انواع تخمیر:

۱) الکلی: دومرحله ای

- باعث ورآمدن نان می شود.
- گیرنده الکترون ترکیب دوکربنه (اتانال) است.

۲) لاکتیکی: یک مرحله ای

- ❖ پیرووات (سه کربنه) احیا می شود و NAD^+ بازسازی می شود.
- ❖ در ماهیچه های اسکلتی بدن انجام می شود.
- ❖ تولید فرآورده های شیری و خیار شور و ترش شدن شیر



تخمیر	مرحله	احیا شونده	تولیدی	تولیدات جانبی
الکلی	دو	اتانال	اتانول	NAD^+ CO_2
لاکتیکی	یک	پیرووات	لاکتات	NAD^+

نکته: در سلول های گیاهی نیز هر دو نوع تخمیر انجام می شود، اما مواد حاصل از آن برای سلول خطرناک است و باید از آن دور شود.

نکته: برخی از گیاهان در شرایط بی هوازی مجبور به تخمیر می شوند.

نکته: پارانیشیم هوادار و شش ریشه ای سازوکاری برای کاهش تخمیر در گیاهان هستند.

نکته: در تنفس هوازی پیرووات اکسید و در تخمیر لاکتیکی، پیرووات احیا می شود.

	دهنده اولیه	تبدیل به	پذیرنده نهایی	تبدیل به
هوازی	$NADH$ $FADH_2$	NAD^+ FAD	O_2 معدنی	آب
تخمیر الکلی	$NADH$	NAD^+	اتانال	اتانول
تخمیر لاکتیکی	$NADH$	NAD^+	پیرووات	لاکتات

رادیکال های آزاد: یون های با واکنش پذیری بالا که آسیب بافتی و سرطان می شدند.

آنتی اکسیدان ها: مولکول های خنثی کننده رادیکال آزاد و کاهش دهنده احتمال سرطان

نکته: تنفس سلولی می تواند رادیکال آزاد تولید کند.

نکته: اگر سرعت تولید رادیکال آزاد از ساعت خنثی کردن آن بیش تر باشد، باعث تجمع و تخریب میتوکندری و سلول و سپس بافت می شود.

عوامل تولیدکننده رادیکال آزاد:

۱) الکل ها باعث افزایش تولید رادیکال آزاد و بافت مردگی (نکروز) می شدند.

۲) نقص ژنی: تولید پروتئین معیوب توان مبارزه با رادیکال آزاد ندارد.

۳) توقف انتقال الکترون: موادی باعث توقف تنفس سلولی می شوند.

I. سیانید: مهار واکنش انتقال الکترون به O_2

II. کربن مونواکسید: مانع انتقال الکترون به O_2

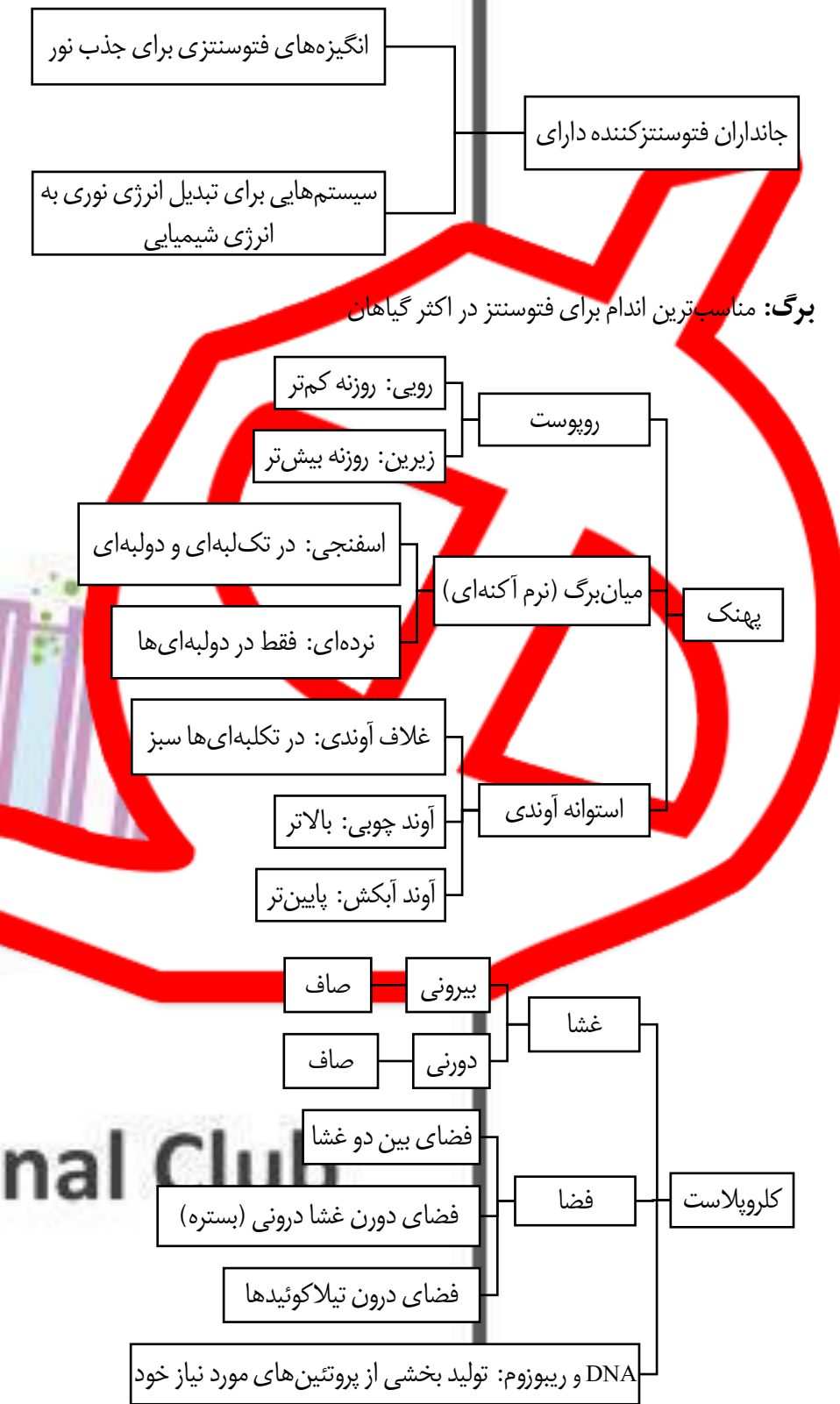
نکته: کربن مونواکسید با چسبیدن به هموگلوبین مانع انتقال O_2 در خون می شود.



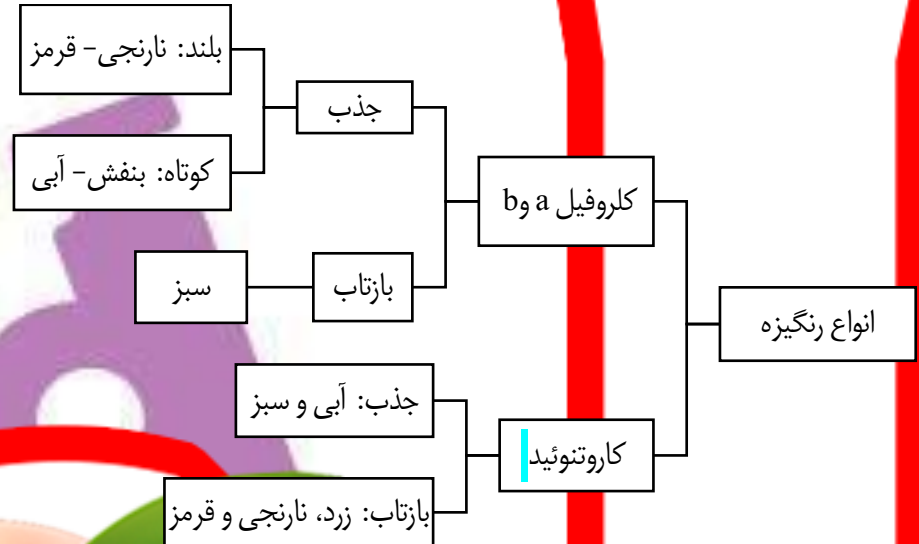


گفتار اول: فتوسنتز

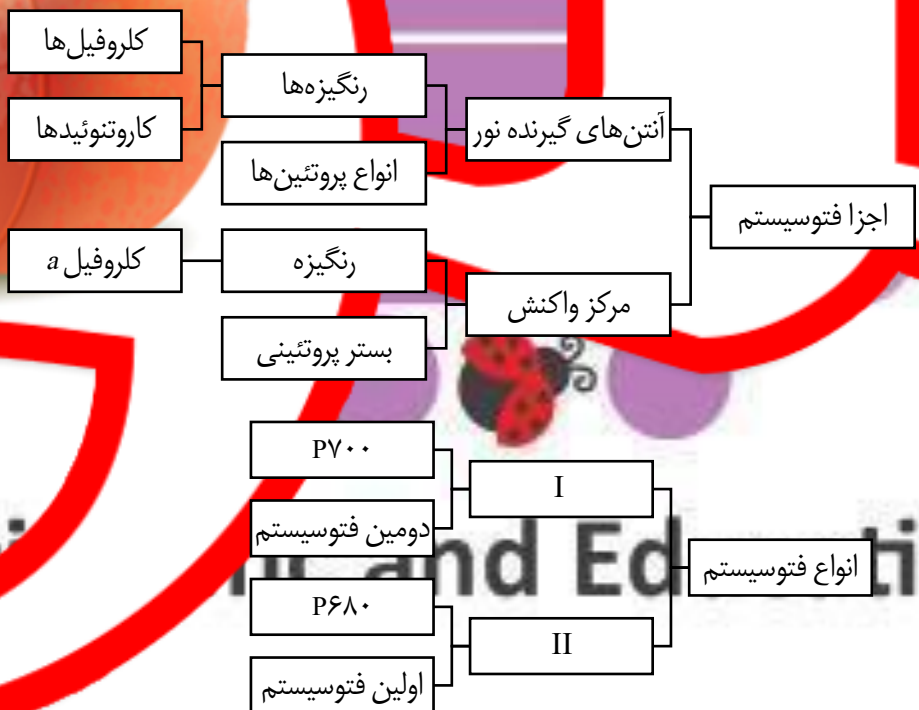
تولید گلوکز در گیاهان از طریق فتوسنتز و با مصرف CO_2 و استفاده از نور خورشید صورت می گیرد.



نکته: در دولپه ای میانبرگ و در تک لپه ای ها غلاف آوندی فتوسنتز کننده است.
نکته: تیلاکوئیدها سامانه های غشایی در استروما که در غشا خود زنجیره انتقال الکترون و فتو سیستم دارد.

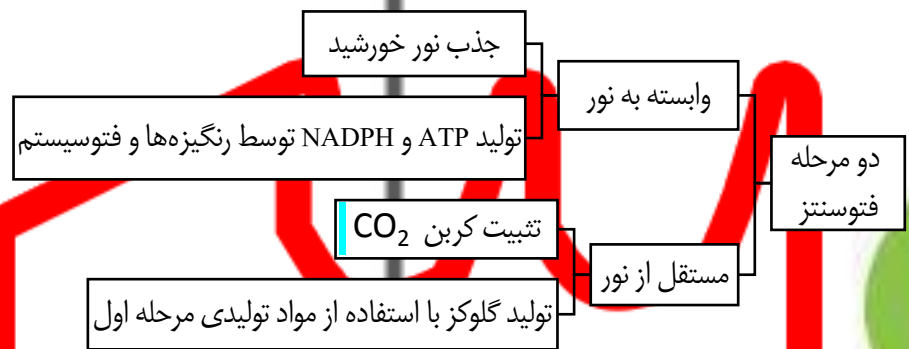


نکته: کلروفیل a در طول موج بلند و کلروفیل b در طول موج کوتاه طیف جذبی بیشتری دارد. با این وجود هر دو هم در طول موج کوتاه و هم در بلند پیک جذبی دارند.
نکته: نور آبی (طول موج کوتاه) بیشترین و سبز کمترین تاثیر را در فتوسنتز دارند.

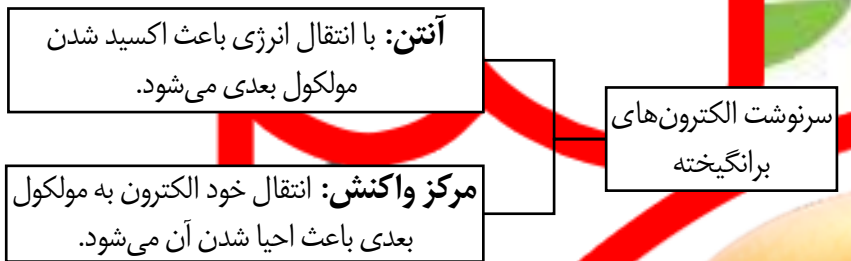


نکته: فتوسیستم ها توسط مولکول های ناقل الکترون به هم مرتبط می شوند.
نکته: مولکول های ناقل می تواند اکسید و کاهش یابند.

گفتار دوم: واکنش های فتوسنتزی

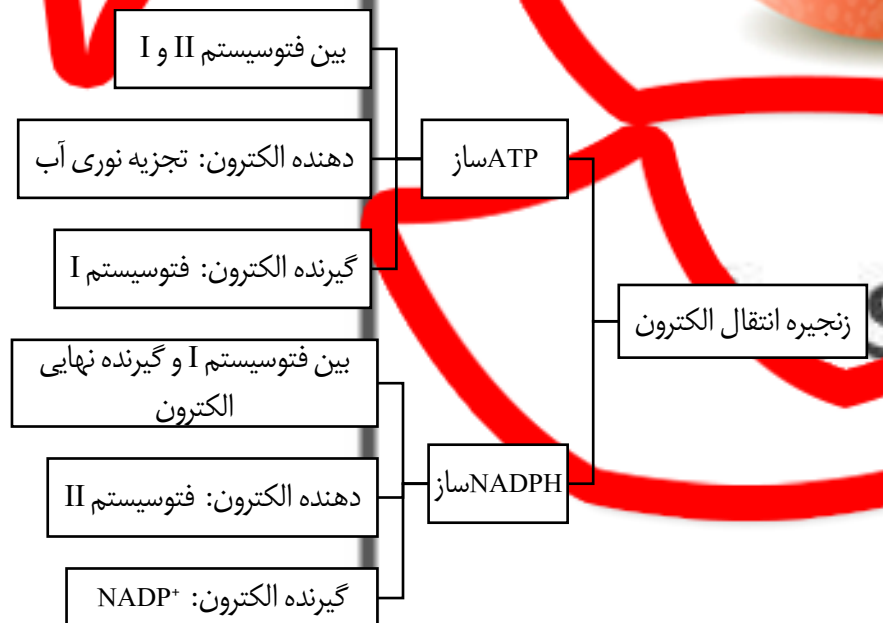


واکنش های وابسته به نور:



زنجیره انتقال الکترونی تیلاکوئیدها

نکته: پمپ موجود در زنجیره انتقال الکترونی با پمپ H^+ به درون تیلاکوئیدها باعث ایجاد شیب غلظت پروتون در تیلاکوئید می شود.
نکته: کانال های ATP ساز در زمان عبور پروتون ها در جهت شیب غلظت از تیلاکوئید به بستره، با استفاده از انرژی جنبشی پرتون های در حال انتقال از آن ها ATP می سازند. (ساخته شدن نوری ATP).



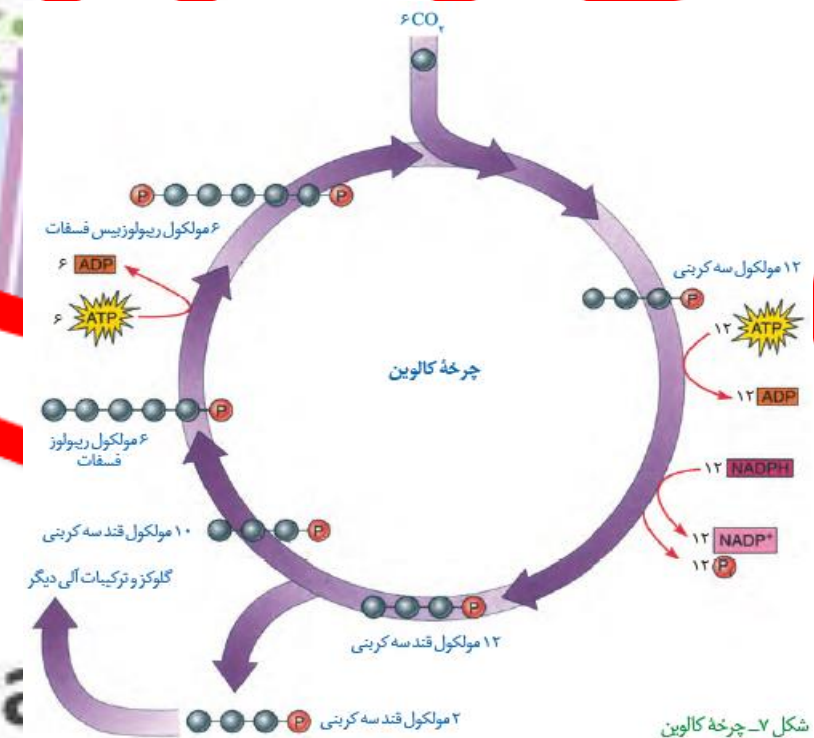


واکنش‌های مستقل از نور:

- مولکول گلوکز از تثبیت CO_2 در چرخه کالوین تولید می‌شود.
- چون در چرخه کالوین مولکول کربن الکترون می‌گیرد و احیا می‌شود، عدد اکسایش آن کاهش می‌یابد.
- چرخه کالوین در بستره کلروپلاست‌ها صورت می‌گیرد.
- چرخه کالوین همیشه در روز و در حضور نور صورت می‌گیرد اما وابستگی به نور ندارد.

مراحل چرخه کالوین:

- ❖ آنزیم روبیسکو با اضافه کردن CO_2 به ریبولوز بیس فسفات باعث شروع چرخه کالوین می‌شود.
- ❖ مواد مصرفی در چرخه کربنی CO_2 و مواد تولید در مرحله اول فتوسنتز (ATP و NADPH) خواهد بود.
- ❖ به گیاهانی که برای تثبیت کربن فقط چرخه کالوین دارند و اولین ماده آلی تولیدشان سه کربنه هست، گیاهان C_3 می‌گویند (اکثر گیاهان، دولبه‌ای‌ها)

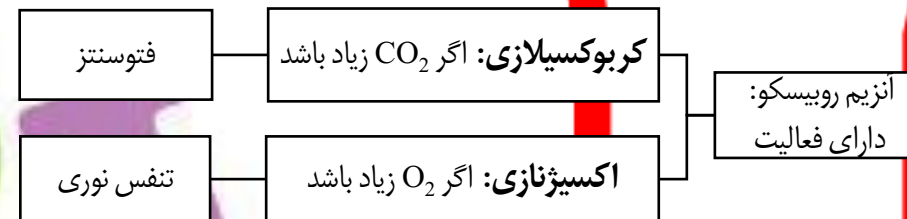


شکل ۷- چرخه کالوین

- نکته: نور (شدت، مدت زمان، طول موج)، CO_2 و دما تا حدی باعث افزایش فتوسنتز می‌شوند.
- نکته: در طی چرخه کالوین با احیا اسید (کاهش عدد اکسایشی) مولکول قندی تولید می‌شود.
- نکته: به همان تعدادی که CO_2 تثبیت شده است می‌تواند ترکیب قندی هم کربنه خارج کرد.

گفتار سوم: فتوسنتز در شرایط سخت

- دماهای بالا باعث افزایش تعرق و بسته شدن روزنه‌ها می‌شود.
- بسته شدن روزنه‌ها باعث افزایش O_2 و کاهش CO_2 در برگ می‌شود.



نکته: در فرآیند تنفس نوری روبیسکو با اضافه کردن اکسیژن به ریبولوز بیس فسفات تولید ترکیب پنج کربنه‌ای می‌کند که این ترکیب شکسته شده و دو ترکیب سه کربنه و دو کربنه تولید می‌کند که ترکیب دو کربنه با آزاد کردن CO_2 در میتوکندری بدون تولید ATP تجزیه می‌شود.

نکته: چون در تنفس نوری ماده آلی بدون تولید ATP تجزیه می‌شود و همچنین مانع فتوسنتز می‌شود، بنابراین برای گیاهان مضر است و گیاهان سازوکارهای برای کاهش آن در نظر می‌گیرند.

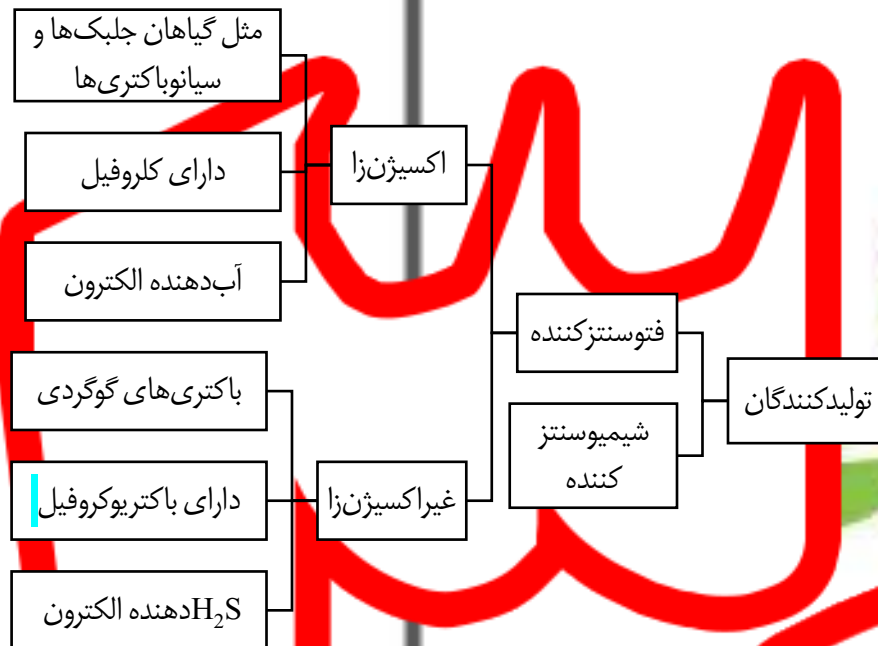
گیاهان سازگار با دمای بالا

مرحله	مکان	زمان	کارایی
C_3	یک	روز	مرطوب: متوسط خشک: ندارد
C_4	دو	اول و دوم: روز	اول: میانبرگ تولید C_4 دوم: غلاف آوندی مصرف C_4
CAM	یک	اول و دوم: شب تولید C_4 دوم: روز مصرف C_4	کم

نکته: در گیاهان C_4 در روز با وجود بسته بودن روزنه‌ها آنزیم اختصاصی برای تثبیت کربن در سلول‌های میان برگ تولید ترکیب چهار کربنه می‌کند. این ترکیب با گذشتن از پلاسمود سم‌ها به سلول‌های غلاف آوندی کلروپلاست دار می‌رسد و با تجزیه شدن CO_2 خود را وارد چرخه کالوین می‌کند.

نکته: در گیاهان CAM در شب اسید چهار کربنه تولید و در روز در همان سلول این اسید شکسته و CO_2 آن وارد چرخه کالوین می‌شود.

نکته: گیاهان کم دارای برگ یا ساقه متورم و واکنش‌ها حاوی ترکیبات جاذب آب هستند.



نکته: بخش عمده فتوسنتز را باکتری‌ها و آغازیان در محیط‌های آبی انجام می‌دهند.

نکته: اوگلنا (از آغازیان تک سلولی) در حضور نور فتوسنتز و در غیاب نور مصرف کننده است.

شیمیوسنتز کننده‌ها:

- ❖ به جای نور از اکسایش مواد معدنی انرژی می‌گیرند پس زنجیره ندارند.
- ❖ در مناطق بدون نور ساکنند.
- ❖ مثل باکتری‌های نیترات ساز
- ❖ تمام شیمیوسنتز کننده‌ها ار گروه پروکاریوت‌هايند.

اندامک	دهنده اولیه	تولیدی	پذیرنده نهایی	تولید
تنفس	NADH آلی	NAD^+	O_2 معدنی	آب
هوازی	FADH_2 آلی	FAD		
فتوسنتز	H_2O معدنی	O_2	NADP^+ آلی	NADPH
	H_2S معدنی	S		

نکته: همه پذیرنده‌ها در زمان گرفتن الکترون (کاهش)، پروتون را نیز جذب می‌کنند و تمام دهنده‌ها نیز در زمان اکسید شدن علاوه بر الکترون پروتون نیز آزاد می‌کنند.



گفتار اول: زیست فناوری و مهندسی ژنتیک

زیست فناوری: هرگونه فعالیت هو شمندانه آدمی در تولید و بهبود محصولات گوناگون با استفاده از موجود زنده



جاندار **تغییر یافته ژنتیکی** یا **تراژن**: جانداري که از طریق مهندسی ژنتیک دارای ترکیب جدیدی از مواد ژنتیکی شده است.

جداسازی یک یا چند ژن و تکثیر آن ها را **همسانه سازی دنا** می گویند.

نکته: یکی از هدف های مهندسی ژن همسانه سازی دنا است.

مراحل مهندسی ژنتیک:

(۱) جداسازی قطعه ای از دنا

- **آنزیم برش دهنده** یک آنزیم باکتریایی دخیل در سیستم ایمنی آن است که توان شکستن پیوند فسفودی استر دارد.
- هر آنزیم برش دهنده به توالی خاصی از دنا به نام **جایگاه تشخیص** متصل می شود.
- برش آنزیم برش دهنده باعث تولید دناهای تکرشته ای در انتهای قطعه دنا بریده شده به نام **انتهای چسبنده** می شود.

(۲) تولید دنا نو ترکیب:

- برای انتقال ژن خارجی به موجود مورد نظر نیاز به ناقل هست.

- ناقلین می توانند **پلازمید** یا ویروس ها باشند.

- قرارگیری ژن خارجی در پلازمید تولید **دنا نو ترکیب** می کند.

- برای باز کردن پلازمید باید از همان آنزیم برش دهنده ژن خارجی استفاده کرد.

(۳) ورود دنا نو ترکیب به سلول جدید:

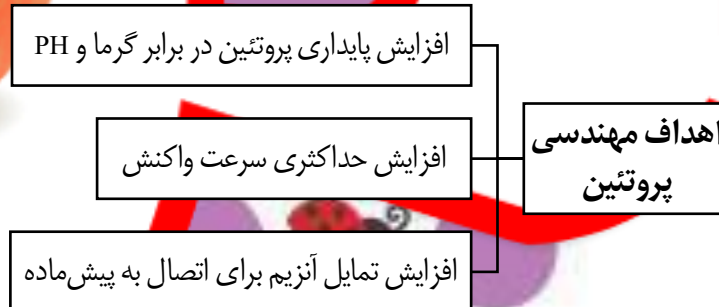
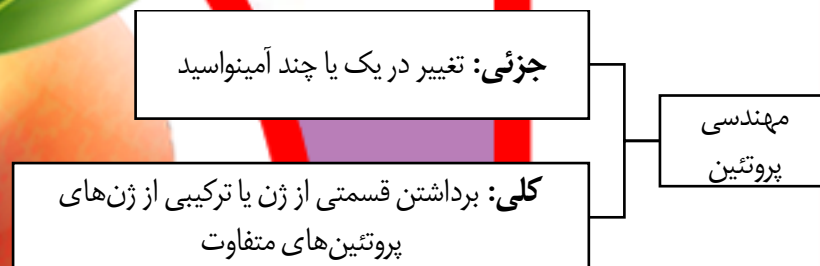
- شوک الکتریکی یا شوک حرارتی همراه با مواد شیمیایی ایجاد منفذ در دیواره می کند و باعث ورود پلازمید به باکتری می شود اما نه همه باکتری ها

(۴) جداسازی سلول های تراژن:

- پلازمیدها دارای ژن مقاوم به آنتی بیوتیک هستند.
- اضافه کردن آنتی بیوتیک به محیط کشت باعث مرگ باکتری های بدون دنا نو ترکیب می شود.

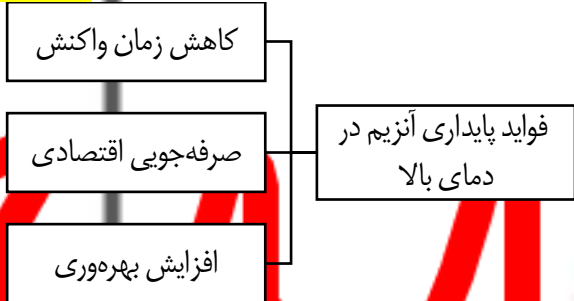
گفتار دوم: فناوری مهندسی پروتئین و بافت

مهندسی پروتئین: ایجاد تغییرات دلخواه در توالی آمینواسیدهای یک پروتئین



آمیلاز:

- کاربرد در صنایع غذایی، نساجی و تولید شوینده ها
- در صنعت دما بالا هست و نیاز به پایداری بالا آنزیم هست.



نکته: در طبیعت نیز باکتری های گرمادوست چشمه های آب گرم آمیلاز مقاوم به دما بالا دارند.

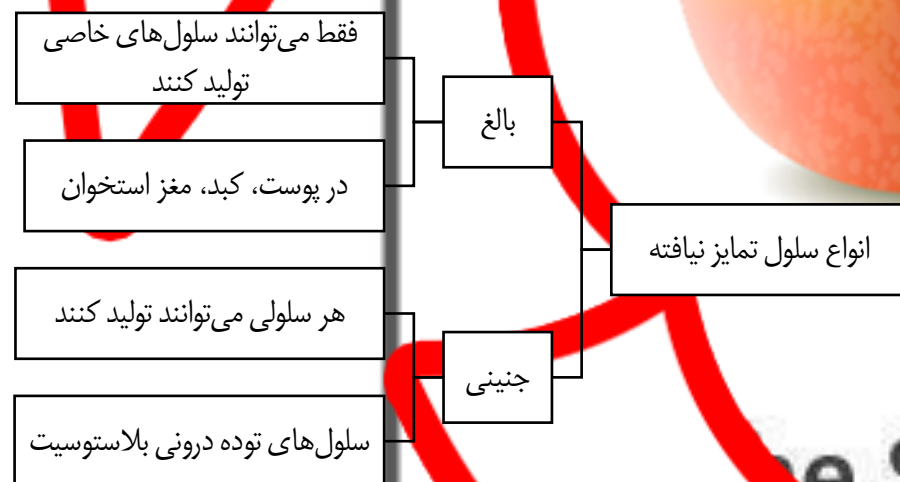
اینترفرون:

- ❖ اینترفرون تولیدی فعالیت بسیار کمتری از نوع طبیعی دارد.
- ❖ علت پیوند نادرست که باعث تغییر شکل آن می شود.
- ❖ جابه جایی یک آمینواسید باعث افزایش فعالیت و پایداری اینترفون تولیدی می شود.

پلاسمین:

- ❖ تجزیه لخته های خون و پیشگیری از سکنه قلبی و مغزی
- ❖ مشکل: مدت اثر کم پلاسمین در خون
- ❖ جانشینی یک آمینواسید باعث افزایش زمان فعالیت و اثر درمانی آن شد.

مهندسی بافت: تولید و پیوند اعضای بدن از سلول های تمایز یافته.

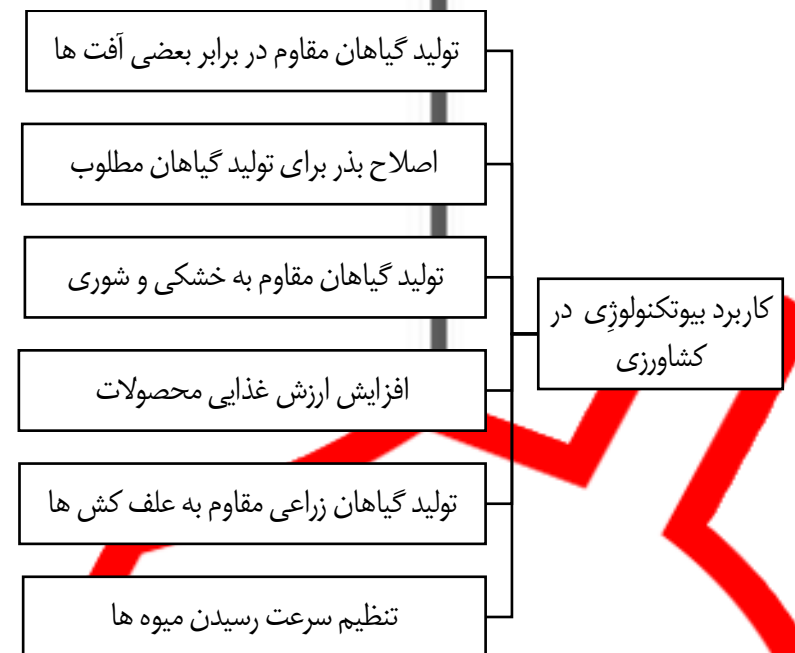


نکته: تکثیر سلول کبدی باعث تولید سلول کبدی یا سلول مجرای صفراوی می شود.

نکته: از سلول مغز استخوان رگ های خونی، ماهیچه اسکلتی و قلبی تولید می شود.



گفتار سوم: کاربردهای زیست فناوری



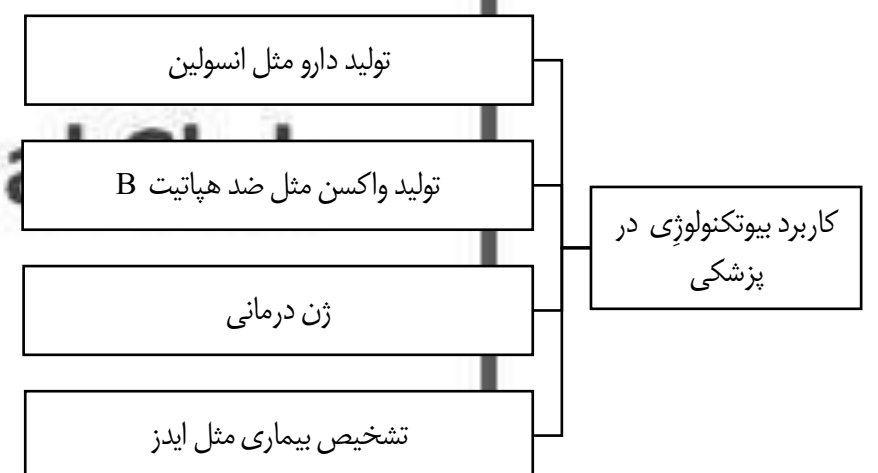
نکته: ژن سم نوعی باکتری خاکزاد بیمارکننده حشرات به گیاه منتقل شده و در گیاه تولید می شود.

نکته: این سم فقط در معده حشرات فعال می شود بنابراین برای گیاهان و پستانداران مضر نیست.

نکته: سم فعال شده باعث تخریب یاخته های لوله گوارش و سرانجام مرگ حشره می شود.

نکته: این روش مبارزه برای گیاهانی مثل پنبه که حشره با وارد شدن به بافت گیاه از دسترس سم خارج می شود بسیار مفید است.

نکته: کرم غوزه پنبه در اثر خوردن گیاه مقاوم شده از بین می رود و فرصت ورود به درون غوزه را از دست می دهد.

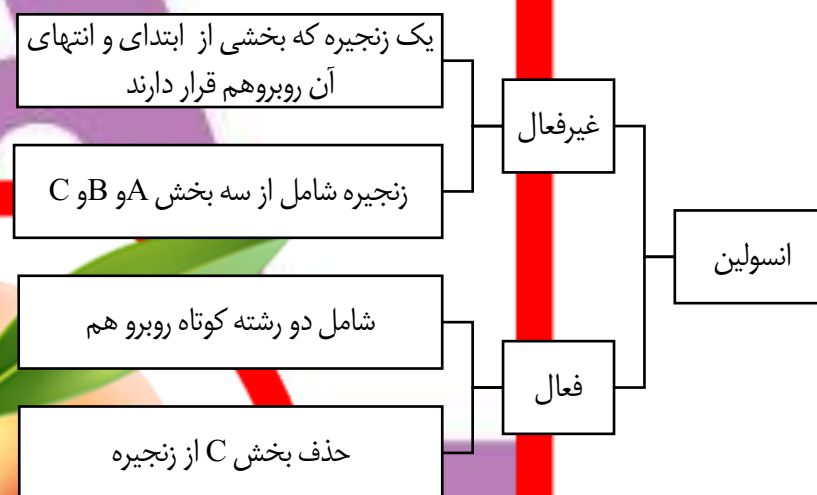


تولید انسولین:

روش های تامین انسولین:

- ۱- جداسازی و خالص کردن انسولین از لوزالمعده جانورانی مثل گاو که می تواند باعث پاسخ ایمنی در بدن انسان شود.
- ۲- روش مهندسی ژنتیک و تولید در باکتری که پاسخ دفاعی ایجاد نمی کند.

ساختار مولکول انسولین:



نکته: باکتری ها تحت مهندسی ژنتیک قرار گرفته توان تولید پیش انسولین دارند اما توان تبدیل آن به انسولین فعال را ندارند.

نکته: از طریق مهندسی پروتئین توالی زنجیره A و B بریده و هر زنجیره به طور جداگانه در باکتری تولید می شود. این زنجیره ها استخراج و در آزمایشگاه بهم متصل می شوند.

تولید واکسن:

- ❖ ژن آنتی ژن عامل بیماری را استخراج و به یک عامل غیر بیماری زا وارد می شود.
- ❖ عامل غیربیماری زا در سطح خود هم آنتی ژن خود و هم آنتی ژن عامل بیماری زا را دارد و باعث پاسخ دفاعی در بدن می شود.

ژن درمانی:

- ❖ سلول های معیوب استخراج و ژن سالم به آن ها وارد می شود.
- ❖ سلول ها به درون فرد بازگردانده می شوند و پروتئینی که تا قبل از این تولید نمی شد را تولید می کنند.

تشخیص بیماری:

- ❖ مشکل این روش آن است که چون سلول قدرت بقای زیادی ندارند، لازم بود بیمار به طور متناوب لنفوسیت های مهندسی شده را دریافت کند.

- ❖ کمک روش های زیست فناوری و شناسایی نوکلئیک اسید عامل بیمار را می توان قبل از بروز علائم بیماری به وجود آن در بدن پی برد.

- ❖ تشخیص زودهنگام هم به درمان بهتر و هم جلوگیری از انتشار بیماری به افراد دیگر کمک می کند.

- ❖ ماده ژنتیکی ویروس ایدز رنا هست (نه دنا).

اهمیت تولید جانوران ترانژنی در زیست فناوری

- ❖ مطالعه عملکرد ژن های خاص در بدن مثل ژن های عوامل رشد و نقش آنها در رشد بهتر دام ها
- ❖ کاربرد آنها به عنوان مدلی برای مطالعه بیماری های انسانی از قبیل انواع سرطان، آلزایمر و بیماری ام.اس
- ❖ تولید پروتئین های انسانی یا داروهای خاص در بدن آنها، به عنوان مثال دام های ترانژنی می توانند، شیر غنی از نوعی پروتئین انسانی تولید کنند که برای انسان نسبت به شیر طبیعی دام ها مناسب تر است.

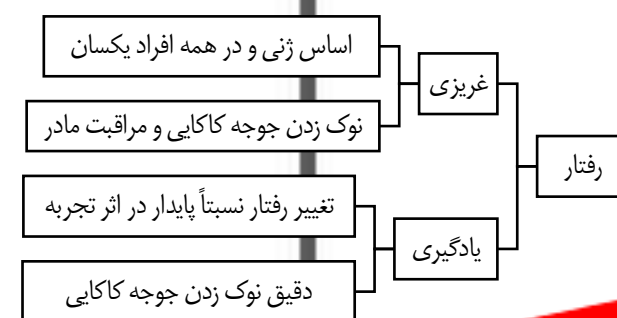
زیست فناوری و اخلاق



نکته: تاکنون از نتایج تحقیقات انجام شده هیچ گونه گزارشی مبتنی بر شواهد و داده های علمی در مورد آثار جانبی کاربرد این فناوری، محصولات به دست آمده و خطرناک بودن آنها ارائه نشده است.



گفتار اول: اساس رفتار



انواع یادگیری:

۱) خوگیری:

- پاسخ ندادن به محرک تکراری که سود و زیان ندارد.

مثال:

- ❖ نگاه نکردن جوجه‌ها به افتادن برگ از درخت
- ❖ توجه نکردن کلاغ به مترسک
- ❖ پاسخ ندادن شقایق به امواج آب

۲) شرطی شدن کلاسیک:

- پاسخ دادن مستقل جانور به یک محرک شرطی (غیر طبیعی) پس از مدتی همراهی با محرک طبیعی

مثال:

- ❖ پاسخ سگ به صدای زنگ بعد از مدتی

۳) شرطی شدن فعال:

- تکرار رفتار در اثر گرفتن پاداش یا اجتناب از یک رفتار در اثر تنبیه
- حاصل آزمون و خطاست

مثال:

- ❖ فشار دادن اهرم توسط موش در جعبه اسکینر
- ❖ نخوردن پرنده از پروانه موناک

۴) حل مسئله:

- جانور بین تجربه‌های گذشته و موقعیت جدید ارتباط برقرار می‌کند.
- در نخستینی‌ها و برخی پرندگان دیده می‌شود.

مثال:

- ❖ بالا رفتن شامپانزه برای گرفتن موز

۵) نقش پذیری:

- ❖ بالا کشیدن نخ آویزان از شاخه توسط زاغ
- ❖ استفاده از سنگ و چوب به عنوان ابزار توسط شامپانزه
- هم پایه در ژن و هم در اثر یادگیری
- اثر آن در سنین مختلف متفاوت
- در یک دوره خاص احتمال بروز آن بیشتر
- باعث افزایش بقا و یادگیری راه و رسم زندگی توسط زاده
- باعث حفظ گونه‌های در خطر انقراض

مثال:

- ❖ راه افتادن بچه غازها به دنبال مادر
- ❖ راه افتادن بره‌ها به دنبال انسان

نکته: اکثر رفتارها حاصل برهم کنش ژن و یادگیری است.

گفتار دوم: انتخاب طبیعی و رفتار

- ➦ رفتارشناسان به دنبال چرا و چگونه‌ای هر رفتارند.
- ➦ چراهای هر رفتار را می‌توان با دیدگاه انتخاب طبیعی پاسخ داد.
- ➦ با دیدگاه انتخاب طبیعی رفتارهای که باعث افزایش بقا و در نتیجه سازگار کننده هستند برگزیده می‌شوند.

رفتارهای تولید مثلی

- ۱) انتخاب جفت
- والدی که هزینه بیشتری می‌گذارد انتخاب‌گر است.
- صفات ثانویه برای جلب جفت و رقابت بین انتخاب شونده‌ها کاربرد دارد.



نکته: جیرجیرک نر با داشتن کیسه ذخیره اسپرم و غذا، ماده‌های سنگین وزن‌تر را برای جفت‌گیری انتخاب می‌کند.

۲) نظام جفت‌گیری

تک همسری: هر دو والد سهم یکسان در انتخاب جفت و بزرگ کردن زاده‌ها دارند مثل اکثر پرندگان

چند همسری: والد انتخاب‌گر به تنهای زاده‌ها را بزرگ می‌کند و نرها برای تصاحب چندین ماده با هم رقابت می‌کنند مثل اکثر پستانداران و طاووس

نظام جفت‌گیری	سهم انتخاب جفت	رقابت در نر	صفات ثانویه نر	سهم در پرورش زاده	مثال
تک همسری	هر دو یکسان	وجود ندارد	معمولاً ندارند	یکسان	اکثر پرنده‌ها
چند همسری	معمولاً ماده بیشتر	شدید	دارند	معمولاً ماده بیشتر	اکثر پستانداران

غذایابی:

میزان انرژی غذا

- غذایی بهینه است که انرژی خالص بیشتری داشته باشد.
- موجودات به خوردن موجودی که انرژی دستیابی یا خطر زیادی دارند تمایل ندارند.

مثال: شکار ستاره دریایی از صدف‌های متوسط

هنگام غذایابی

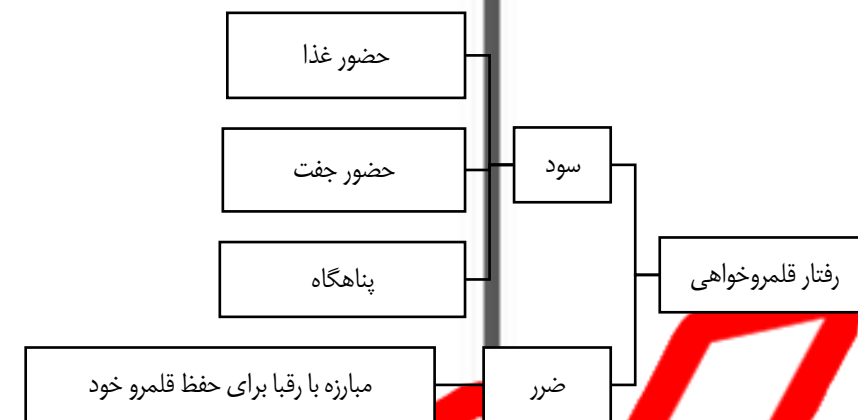
- رفتار برگزیده باید موازنه ای بین کسب بیشترین انرژی و کمترین خطر را نیز نشان دهد.

مثال: وجود شکار یا رقیب باعث تغییر رفتار و زمان غذایابی آن می‌شود.

نکته: گاهی جانور غذایی می‌خورد که محتوای انرژی چندانی ندارد اما مواد مورد نیاز آنها را تأمین می‌کند. مثلاً طوطی‌هایی خاک رس می‌خورند تا مواد سمی حاصل از غذاهای گیاهی را در لوله گوارش آنها خنثی کند.

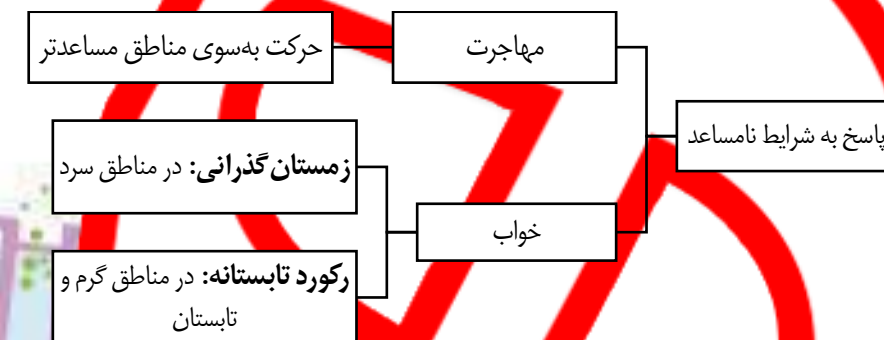


قلمروخواهی:



نکته: باید برای تصاحب یا حفظ قلمرو با افراد هم گونه یا غیرهم گونه مبارزه کند.

پاسخ به شرایط نامساعد



نکته: در مهاجرت موجود قدرت زیادی دارد اما در خواب موجود چون قدرت تحرک زیادی ندارد مجبور به خوابیدن می شود.

مهاجرت:

- ❖ جانور از طریق خورشید، ستاره و میدان مغناطیسی زمین مسیر خود را میابد.
- ❖ مهاجرت رفتاری غریزی است که یادگیری نیز در آن نقش دارد.
- ❖ از علل مهاجرت می توان به تغییر فصل و نامساعد شدن شرایط محیط و کاهش منابع مورد نیاز نام برد.

خواب:

- ❖ در خواب فعالیت بدنی کاهش می یابد در نتیجه نیاز انرژی بدن محدود می شود.
- ❖ در نوعی لاکپشت رفتار رکود تابستانه نوعی رفتار ژنتیکی و غریزی است.
- ❖ پیش از ورود به خواب زمستانی، جانور مقدار زیادی غذا مصرف می کند و در بدن آن چربی لازم به مقدار کافی ذخیره می شود تا هنگام خواب به مصرف برسد.

گفتار سوم: ارتباط و زندگی گروهی

جانوران ابزارهای مختلفی برای ارتباط با هم دارند مثل فرمون، صدا، تماس و ...

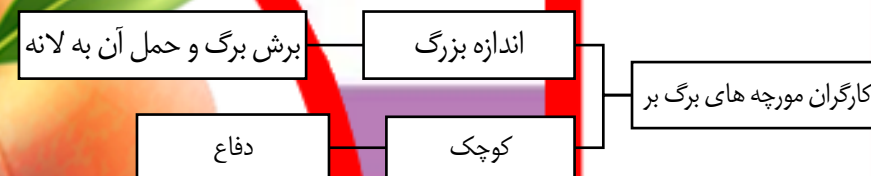
ارتباط در زنبورها

زنبورهای که مکان شهد و گرده را یافته اند با حرکات سینه و شکم خود مختصات آن را به افراد دیگر کلنی نیز می دهند.

زندگی گروهی

فواید زندگی گروهی

۱. احتمال شکار شدن جانور در گروه کمتر است زیرا نگهبان های گروه، محیط اطراف را زیر نظر می گیرند. (دم عصایی ها و کبوترها)
۲. دسترسی به منابع غذایی نیز ممکن است افزایش یابد. (در زنبورهای عسل جانور می تواند درباره محل منبع غذا از جانوران دیگر گروه اطلاعات کسب کند.)
۳. شکار گروهی نیز موفقیت بیشتری دارد زیرا افراد یک گروه می توانند شکار بزرگ تری را به دام بیندازند. (گرگ ها)



نکته: مورچه های برگبر قطعه های برگ را به عنوان کود برای پرورش نوعی قارچ که از آن تغذیه می کنند، به کار می برند.

رفتار دگرخواهی

نمونه:

- ۱- جانوران نگهبان در دم عصایی
- ۲- زنبورهای عسل کارگر نازا در کلنی زنبور عسل

نکته: رفتار دگرخواهی در زنبور و دم عصایی به خاطر داشتن ژن مشترک با خویشاوندان خود است.

- ۳- بازگرداندن خون خورده شده و دادن آن به فرد گرسنه در خفاش های خون آشام

نکته: دلیل این کار امید به جبران این کار در آینده توسط خفاش دریافت کننده است.

- ۴- یاری افراد یاریگری در پرورش زاده ها به والدین آنها

نکته: این رفتار افراد یاریگر برای فراگیری نحوه پرورش زاده ها و به نفع هر دو طرف است.

نکته: در صورت مرگ والدین افراد یاریگر قلمرو و لانه این پروندگان را تصاحب می کنند.