

زیست‌شناسی ۳

فصل ۲ (فناوری‌های نوین زیستی)

• گفتار ۱: زیست فناوری و مهندسی ژنتیک

• گفتار ۲: فناوری مهندسی پروتئین و بافت

• گفتار ۳: کاربردهای زیست فناوری

• تست کده

مؤلف: دکتر زهرا سادات همایونی



homayouni_zist

• **زیست فناوری:** هرگونه فعالیت هوشمندانه آدمی در تولید و بهبود محصولات گوناگون با استفاده از موجود زنده.

✓ روش‌هایی که در بر می‌گیرد:

- مهندسی ژنتیک

- مهندسی پروتئین

- مهندسی بافت

✓ گرایش‌های علمی که از آن بهره می‌گیرد:

- علوم زیستی

- فیزیک

- ریاضیات

- علوم مهندسی

✓ تاریخچه زیست فناوری در ۳ دوره:

۱- **زیست فناوری سنتی:** تولید محصولات تخمیری مانند سرکه، نان، فراورده‌های لبنی

۲- **زیست فناوری کلاسیک:** استفاده از روش‌های تخمیر و کشت ریزامگان و تولیدموادی مانند

پادزیست‌ها، آنزیم‌ها و مواد غذایی

۳- **زیست فناوری نوین:** از انتقال ژن از ریزامگان به ریزاندامگان دیگر آغاز شد و توانستند با تغییر

و اصلاح خصوصیات ریزاندامگان ترکیبات جدید را با مقادیر بیشتر و کارایی بالاتر تولید کنند.

✓ تولید و استفاده از پلاستیک‌های قابل تجزیه زیستی راهکار مناسب برای پیشگیری از مصرف بی-

رویه از پلاستیک‌های غیرقابل تجزیه است.

این کار با وارد کردن ژن‌های تولیدکننده پلی‌مر از این نوع مواد از باکتری به گیاه امکان‌پذیر است.

✓ تا چندی پیش انتقال ژن‌های انسان به داخل یاخته‌های سایر موجودات زنده، یا استفاده از

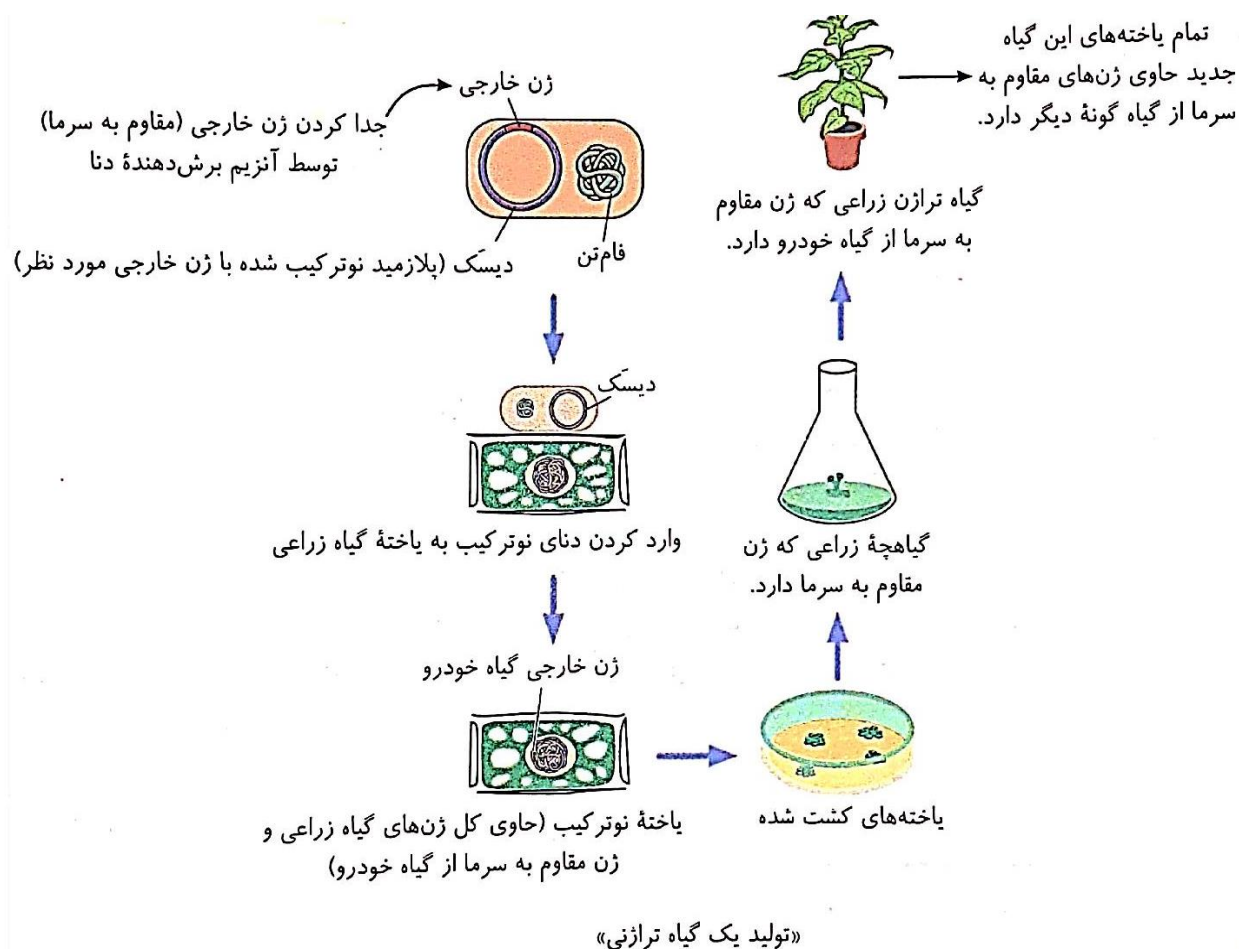
باکتری‌ها جهت ساختن پروتئین‌های انسانی غیرقابل تصور بود اما امروزه از باکتری‌ها جهت

ساخت داروهای مربوط به بیماری هموفیلی و هورمون رشد انسانی و بسیاری پروهای انسانی دیگر استفاده می‌شود.

مهندسی ژنتیک

روشی مؤثر در زیست فناوری نوین که در آن قطعه‌ای از DNA یک سلول را توسط یک ناقل به یاخته دیگر منتقل می‌کنند. در این حالت سلول دریافت‌کننده DNA دچار دست‌ورزی ژنتیکی شده و دارای صفات جدید است زیرا وقتی از روی DNA جدید رونویسی کرده mRNA تولید شده و در اثر ترجمه پرو خاص بوجود می‌آید که این پرو باعث تغییر یا بروز صفات خاصی می‌شود. به این جاندار تغییر یافته تراژنی می‌گویند.

✓ این روش با باکتری‌ها شروع شد و بعدها شرایط تغییر در گیاهان و جانوران فراهم شد.



مهندسی ژنتیک

- یکی از روش های زیست فناوری نوین می باشد.
- در مهندسی ژنتیک قطعه ای از دنا ی یک یاخته توسط ناقل به یاخته ای دیگر انتقال می یابد.
- یاخته دریافت کننده قطعه دنا، دچار دست ورزی ژنتیکی و دارای صفت جدید می شود.
- جاندار تغییر یافته ژنتیکی یا تراژنی ← به جاننداری که از طریق مهندسی ژنتیک دارای ترکیب جدیدی از مواد ژنتیکی گونه دیگر شده است.
- ابتدا با باکتری این روش شروع شد ← بعداً در گیاهان و جانوران نیز ادامه یافت.
- ۱- تعیین صفت یا صفات مطلوب
- ۲- استخراج ژن یا ژن های صفت مورد نظر
- ۳- آماده سازی انتقال ژن به گیاه ← به کمک ناقل ژنی و ایجاد یاخته نو ترکیب
- ۴- تولید گیاه تراژنی از کشت یاخته های تراژنی و ایجاد گیاهچه آن ها
- ۵- بررسی دقیق ایمنی زیستی و اثبات بی خطر بودن برای سلامت انسان و محیط زیست
- ۶- تکثیر و کشت گیاه تراژنی با رعایت اصول ایمنی زیستی
- یکی از اهداف آن تولید انبوه ژن و فرآورده های آن، به همان صورت قبل و بدون تغییر در نوع اولیه می باشد.

مراحل ایجاد گیاه تراژنی

همسانه سازی دنا

- تولید انبوه با همسانه سازی دنا انجام می شود ← در این روش، ژن و فرآورده آن را تولید می کنند.
- جداسازی یک یا چند ژن و تکثیر آن ها را همسانه سازی دنا می گویند.
- ماده وراثتی را با ابزارهای مختلفی در خارج از یاخته تهیه و به وسیله یک ناقل همسانه سازی به درون ژنوم میزبان منتقل می کنند.
- هدف: تولید مقادیر زیادی از دنا ی خالص است ← در نهایت برای دست ورزی، تولید ماده خاص یا مطالعه استفاده می شود.

مراحل همسانه سازی DNA

- ۱- جداسازی قطعه از DNA
- ۲- اتصال قطعه DNA به ناقل و تشکیل DNA نو ترکیب
- ۳- ورود DNA نو ترکیب به سلول میزبان
- ۴- جداسازی یاخته های تراژنی



با استفاده از آنزیم هلی برش دهنده، جداسازی ژن ها صورت می گیرد (نوعی نوکلئاز).

آنزیم های برش دهنده قسمتی از سامانه دفاعی باکتری ها هستند ← رنای پیک این آنزیم در محل رونویسی می تواند ترجمه شود. آنزیم ها توالی های خاصی را در دورشته دنا شناسایی و برش می دهند که به آن جایگاه تشخیص آنزیم گفته می شود.

جایگاه شناسایی آن، توالی ۶ جفت نوکلئوتیدی GAATTC دارد.
CTTAAG

برش پیوند فسفودی استر بین نوکلئوتید G دار و A دار در هر رشته را انجام می دهد.

توالی نوکلئوتیدی جایگاه تشخیص آن از هر دو رشته دنا از دو سمت مخالف یکسان خوانده می شود.

ضمن عمل آن در هر جایگاه تشخیص، دو انتهای تک رشته ای ایجاد می شود.

انتهای چسبنده: انتهای از مولکول دنا ایجاد می شود که یک رشته آن بلندتر از رشته مقابل است.

در پی شکست دو پیوند فسفودی استر، تعداد پیوند هیدروژنی بین دو رشته دنا در منطقه تشخیص نیز شکسته می شود.

انتهای چسبنده حاصل از آن توالی تک رشته ای TTA A دارد.

با استفاده از این آنزیم ها، دنا به قطعات کوتاه تری تبدیل شده و با روش خاصی این قطعات را جدا می کنند و تشخیص می دهند.

هرچه تعداد جایگاه تشخیص آنزیم در دنا بیشتر تکرار شود ← قطعات کوتاه تر و بیشتری ایجاد می کند.

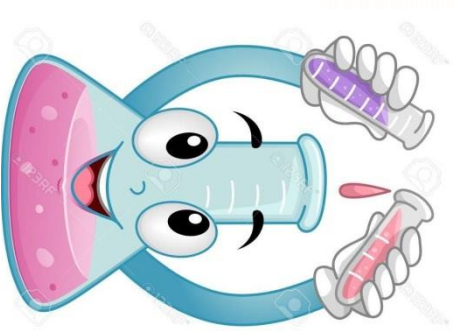
ژن تولید آنزیم برش دهنده، روی دنا ی حلقوی باکتری ها قرار دارد که ابتدا رونویسی می شود.

هر آنزیم برش دهنده، می تواند روی دناهای خطی یا حلقوی برش ایجاد کند.

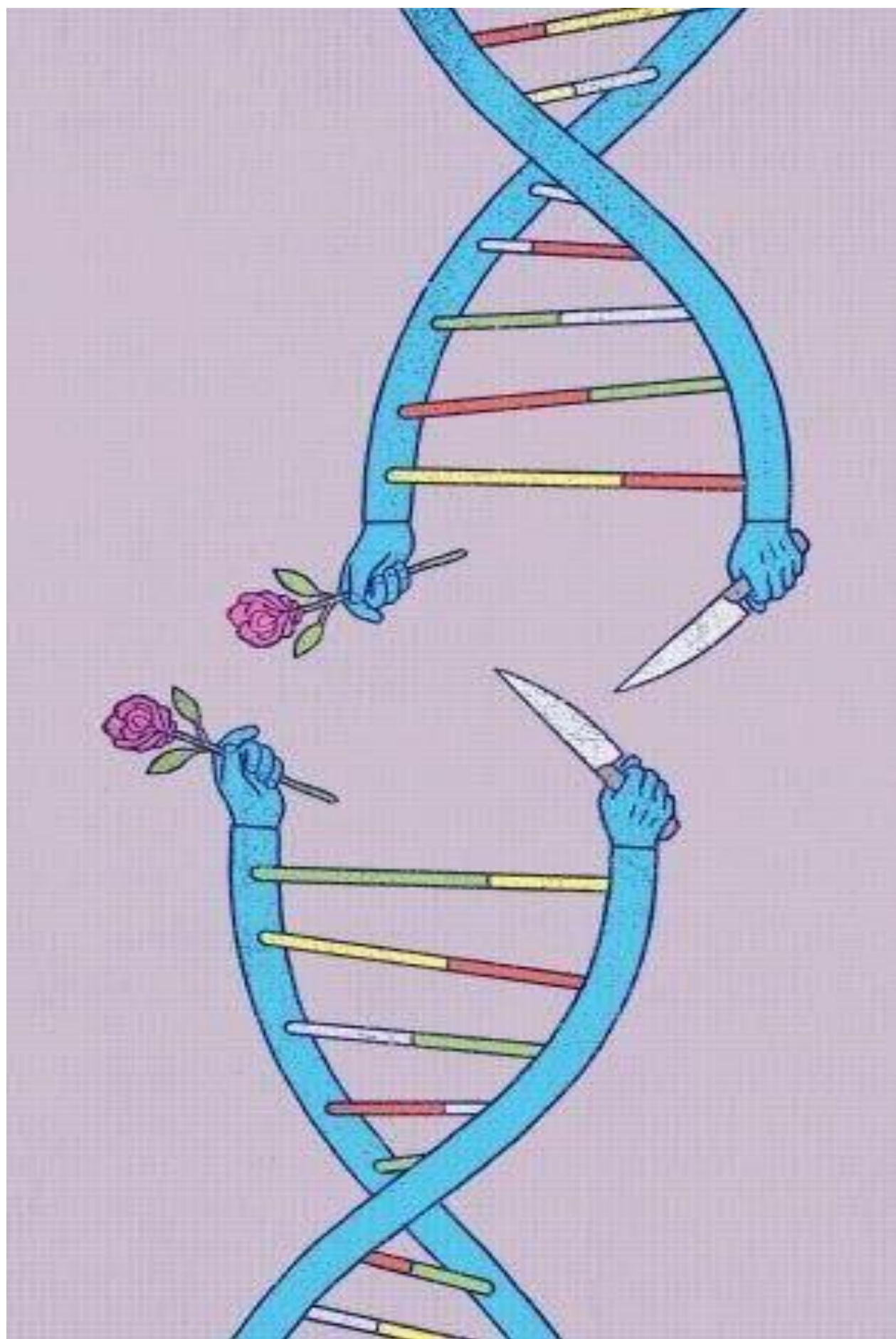
برای جدا کردن یک ژن حادقل، دو جایگاه تشکیل در دو طرف آن ژن مورد نیاز می باشد تا ژن از وسط شکسته شود.

براسازی قطعه ای از دنا

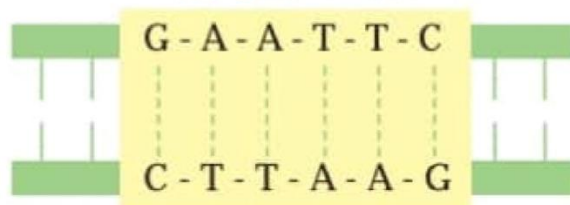
مثال: آنزیم ۱ EcorR



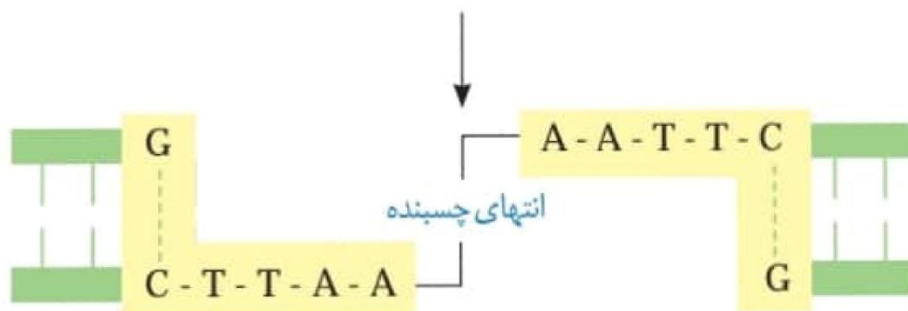
مولف: دکتر هراسادات پایونی



جایگاه تشخیص آنزیم



با استفاده از EcoRI



نکات شکل

در این مرحله به نوعی DNA نیاز داریم که بتواند ژن خارجی را به آن وصل کرده و آن را وارد یک میزبان کند.

توانی هایی دنايي در خارج از فام تن اصلي جانداراني به نام ميزبان مي باشند.

مي توانند مستقل از کروموزوم ميزبان تقسيم و تکثير شوند.

براي تکثير نياز به عوامل آتريمي ميزبان دارند.

ژن هايي دارند که در ژنوم اصلي ميزبان وجود ندارند.

پلازميد يا ديسک از مهمترين ناقل هاي ژني مي باشند.

پس از اتصال ژن به آن ← توليد دناي نوترکيب ← ورود به ميزبان ← با هر بار همانندسازي ناقل ژني ← ژن مورد نظر نيز همانندسازي مي شود.

یک مولکول دناي دورشته اي حلقوي است.

معمولاً درون باکتری ها و بعضی قارچ ها مثل مخمر وجود دارد ← به غشای میزبان متصل نمی باشد.

می تواند مستقل از ژنوم میزبان همانندسازي کند.

حاوی ژن هايي هستند که در فام تن اصلي وجود ندارد (مثل ژن مقاومت به پادزيست) ← به آنها فام تن کمکی گفته مي شود.

بسياری از ديسک ها دارای ژن هاي مقاومت به پادزيست ها هستند. اين ژن ها به باکتری ها اين توانايی را می دهند که پادزيست ها را به موادي غير کشنده و قابل مصرف براي خود تبديل کنند.

ابتدا بايد ناقل ژني را نيز برش دهيم که مثلاً در ديسک ها، آن ها از حالت حلقوي به صورت خطي در می آيند.

نبايد از آتريم برش دهنده اي استفاده کنيم که جایگاه شروع همانندسازي يا ژن مقاومت به آنتي بيوتیک را در ناقل ژني برش دهد.

بهتر است از ديسکی استفاده کنيم که فقط یک جایگاه تشخيص براي برش دهنده ژني داشته باشد ← تا قطعات ديسکی هم حاوی جایگاه همانندسازي و هم ژن مقاومت به آنتي بيوتیک باشند.

آتريم مورد استفاده براي برش دادن ديسک، بايد همان آتريمي باشد که در جداسازي دناي مورد نظر استفاده شده است ← تا انتهای چسبنده آن يا ژن مورد نظر مڪمل باشد.

سپس بايد ژن مورد نظر را در مجاورت ناقل ژني (ديسک) قرار دهيم تا انتهای چسبنده آن ها با هم پيوند هيذروژني تشكيل دهند.

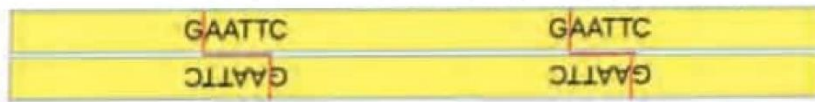
در نهايت آتريم ليگاز يا اتصال پيوند فسفودي استر، سبب اتصال بين دو انتهای مڪمل شده مي شود.

به مجموعه دناي ناقل و ژن جاگذاري شده در آن دناي نوترکيب گفته مي شود که در خارج ميزبان توسط ليگاز ايجاد شده است.

اتصال قطعه دنا به ناقل و تسهيل دناي نوترکيب

ناقلين همسانه سازي

پلازميد (ديسک)

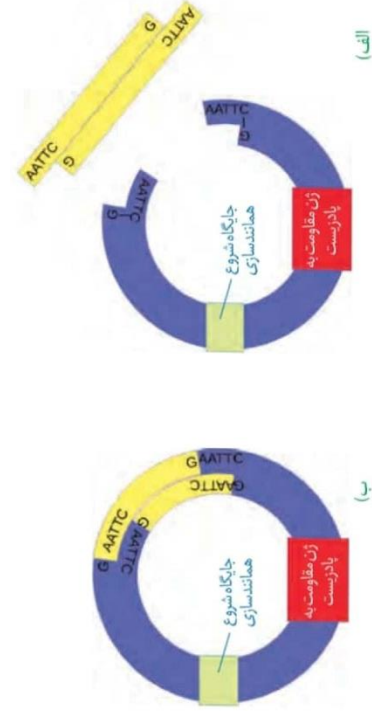


نکات شکل

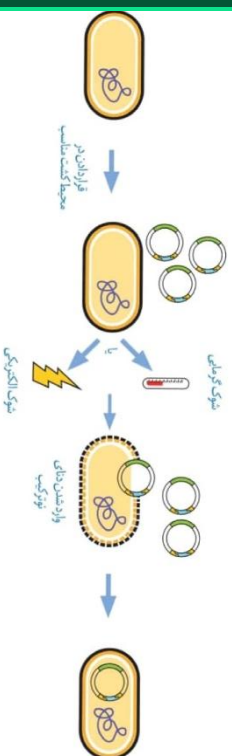
وارد کردن دمای نوترکیب
به یافته میزبان

نگات شکل

در این مرحله، دمای نوترکیب را به درون یاخته میزبان مثلاً باکتری منتقل می کنند. توسط شوک الکتریکی یا شوک حرارتی به همراه مواد شیمیایی ← منافذی در دیواره باکتری ایجاد میکند. همه باکتری ها، دمای نوترکیب را دریافت نمی کنند ← تعداد کمی از باکتری های محیط واجد دمای نوترکیب می شوند. دیواره باکتری ها در ابتدا فاقد منفذ می باشند و پس از جذب دمای نوترکیب نیز دیواره فاقد منفذ می شوند. در این حالت، درون باکتری، توسط هلیکاز و دنابسپاز، تعداد زیادی دمای نوترکیب حاوی ژن های مورد نظر ما شروع به تکثیر می کنند.



- در این مرحله باید ابتدا یاخته‌های دارای ژن‌های نوترکیب را از سایر یاخته‌های فاقد آن جدا کنیم، از روش‌های متفاوتی می‌توان استفاده کرد.
- یکی از روش‌ها استفاده از دیسکی است که دارای ژن مقاوم به نوعی آنتی‌بیوتیک مثل آمپی‌سیلین است.
- اگر باکتری دنا‌ی نوترکیب را دریافت کرده باشد، در محیط حاوی این پادزیست رشد می‌کند.
- باکتری‌های حساس به دلیل نداشتن ژن مقاومت به آنتی‌بیوتیک یا همان دنا‌ی نوترکیب، از بین می‌روند.
- با توجه به شکل مقابل، در این مرحله تعداد زیادی از باکتری‌ها از بین می‌روند و فقط آن‌هایی می‌مانند که دنا‌ی نوترکیب دارند.
- در شرایط مناسب، تکثیر باکتری‌های تراژن با سرعت بالا ادامه می‌یابد.
- در نتیجه دنا‌ی نوترکیب نیز مستقل از فام تن اصلی یاخته با سرعت بالا تکثیر می‌شود ← ژن مورد نظر ما نیز در حال همسانه‌سازی است.
- هدف نهایی ← از دنا‌ها و سایر مولکول‌های حاصل از دنا‌ها، برای اهداف گوناگون علمی و کاربردی استفاده می‌شود.



نگات سیکل



۱- محل شکست بین A و C

ATACGTAT
TATGCATA

؟ تعداد L

؟ تعداد H

؟ نوکلئوتیدهای انتهای چسبنده

۲- محل شکست بین C و T

CTATAG
GATATC

ACG -۳
TGCTA

CT -۴
GATGCA

AC -۵
TGCTA

G -۶
CTA

✓ اولین جاندار دست ورزی شده ← باکتری

✓ اگر آنزیم برش دهنده‌ای دارای n محل شناسایی روی DNA حلقوی باشد از اثر آن بر DNA، n حلقه حاصل می‌آید و اگر n محل شناسایی بر روی DNA خطی باشد، $n+1$ قطعه حاصل می‌آید.

✓ تعداد قطعات حاصل = تعداد مولکول خطی DNA + تعداد محل شناسایی آنزیم
 E_{x_1} : به دنبال اثر آنزیم محدودکننده‌ای که دارای ۱۱ محل شناسایی روی ۴ مولکول DNA خطی و ۲ مولکول DNA حلقوی است چند قطعه DNA حاصل می‌شود؟

$$11 + 4 = 15$$

E_{x_2} : به دنبال اثر آنزیم محدودکننده‌ای بر ۳ مولکول DNA حلقوی و ۷ مولکول DNA خطی، ۲۷ قطعه حاصل آمده، معین کنید چند پیوند فسفودی استر استر شکسته می‌شود؟

$$x + 7 = 27$$

$$x = 20$$

$$20 \times 2 = 40$$

✓ در مراحل همسانه سازی DNA ← مرحله اول خارج سلول و مرحله ۲ و ۳ و ۴ داخل سلول رخ می‌دهد.

مرحله ۱: عملکرد آنزیم برش دهنده - شکستن فسفودی استر و بعد هیدروژنی

مرحله ۲: عملکرد آنزیم میگاز - تشکیل پیوند h و بعد فسفودی استر

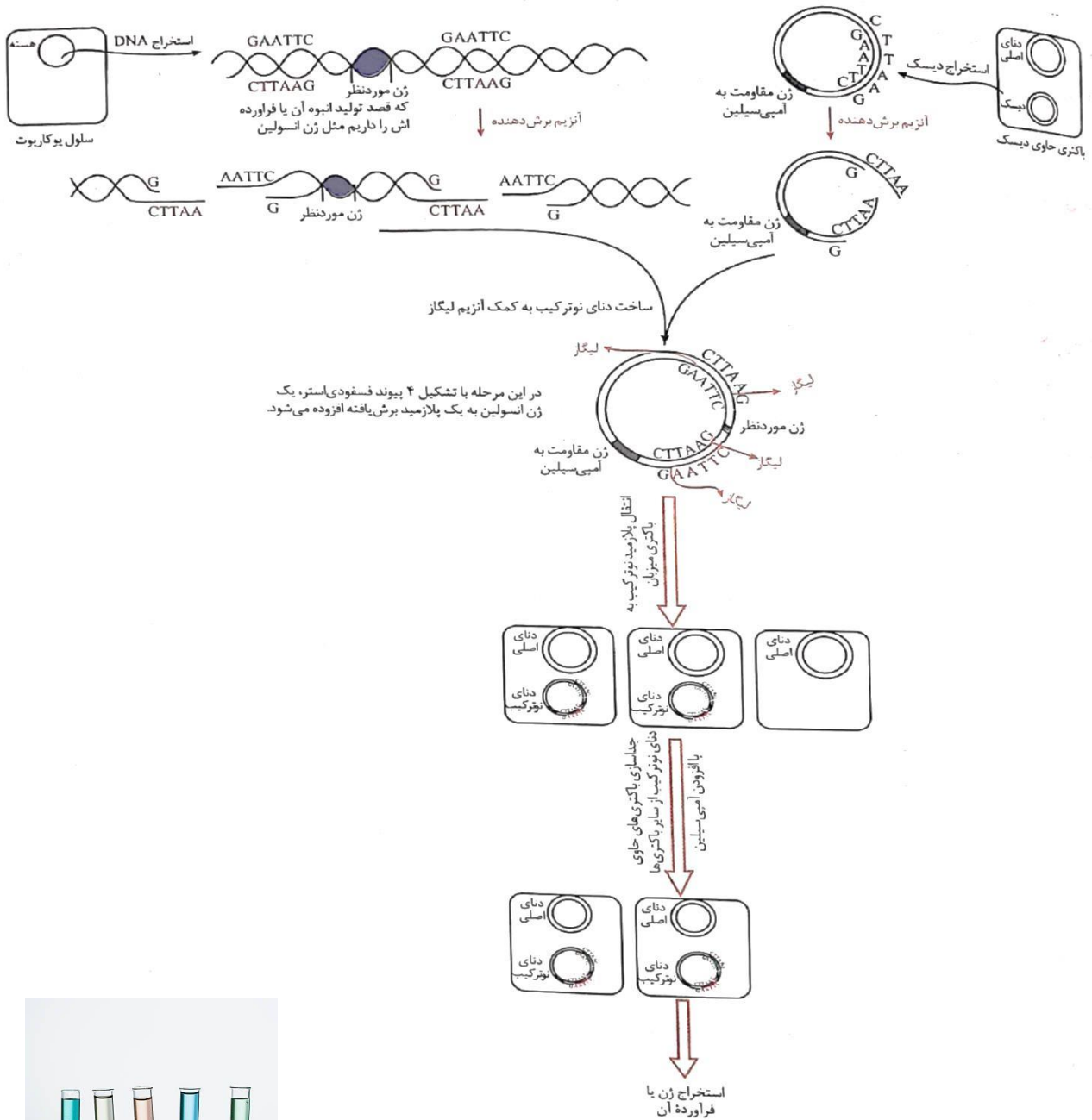
مرحله ۳: وارد کردن DNA نوترکیب به سلول کاریوت

مرحله ۴: با اضافه کردن آنتی بیوتیک ژن مقاومت به آنتی بیوتیک بیان می‌شود (رونویسی و ترجمه) و با تکثیر باکتری و پلازمید (هماندسازی) ژن خارجی زیاد می‌شود.

نام آنزیم	توانایی تخریب پیوند پیوند هیدروژنی	توانایی تخریب پیوند فسفودی استر	توانایی ایجاد پیوند فسفودی استر
هلیکاز	+	-	-
لیگاز	-	-	+
رنابسپاراز	+	-	+
دناابسپاراز	-	+	+
برش دهنده	-	+	-

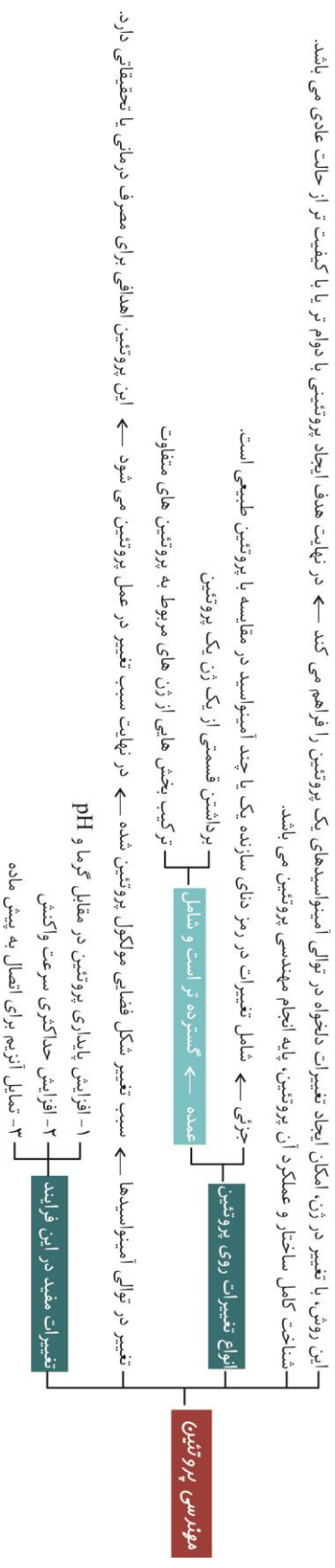
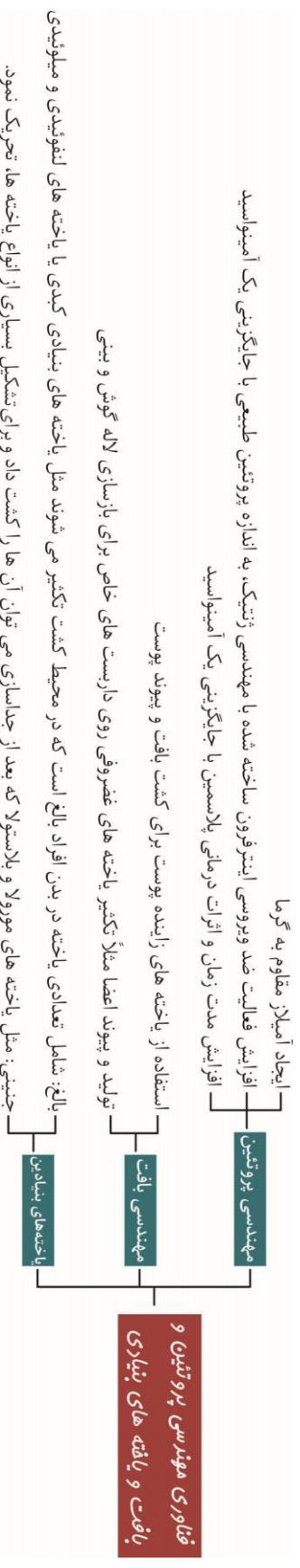


اتمام جهت



مؤلف: دکتر زهراسادات هالیونی

فصل ۷ گفتار ۲: فناوری مهندسی پروتئین و بافت



مولف: دکتر زهرا سادات پایونی

افزایش پایداری پروتئین ها



نکته

آمیلازها در بخش‌های مختلف صنعتی مانند صنایع غذایی، نساجی و تولید شوینده‌ها کاربرد دارند. بسیاری از مراحل تولید صنعتی دردهماهای بالا انجام می‌شود. بنابراین، استفاده از آمیلاز پایدار در برابر گرما ضرورت دارد.

نکته

امروزه به کمک روش‌های زیست فناوری، طراحی و تولید آمیلازهای مقاوم به گرما ممکن شده است. استفاده از این مولکول‌ها باعث کاهش زمان واکنش، صرفه‌جویی اقتصادی و در نتیجه افزایش بهره‌وری صنعتی می‌شود.

نکته

مشاهده شده است که در طبیعت نیز آمیلاز مقاوم به گرما وجود دارد. مثلاً باکتری‌های گرمادوست در چشمه‌های آب گرم دارای آمیلازهایی هستند که پایداری بیشتری در مقابل گرما دارند.

نکته

آمیلاز طبیعی در دستگاه گوارش جانوران گیاه‌خوار مثل نشخوارکنندگان و همه چیزخواران مثل انسان وجود دارد. این آنزیم در دستگاه گوارش انسان در دهان و شیره لوزالمعده دیده می‌شود و جزء آنزیم‌های معده محسوب نمی‌شود.

آمیلاز همانند آنزیم‌های دیگر دارای جایگاه فعال است، عملکرد اختصاصی دارد، به تغییرات pH و دمای محیط حساس است و در صورتی که غلظت این آنزیم و یا پیش ماده تا حد مشخصی افزایش یابد، سرعت واکنش افزایش می‌یابد.

اینترفرون پروتئینی است که در خط دوم دفاع غیراختصاصی دارای نقش است و به دوشکل زیر دیده می‌شود:

۱- اینترفرون نوع ۱: از یاخته‌های آلوده به ویروس ترشح شده و سبب مقاومت یاخته‌های آلوده و همچنین یاخته‌های سالم مجاور آنها در برابر ویروس می‌شود و با توجه به آنکه هر سلول زنده بدن امکان ابتلا به ویروس‌ها را دارد، می‌توان گفت اینترفرون نوع ۱ ممکن است از هر یک از انواع سلول‌های زنده بدن ترشح می‌شود.

اینترفرون نوع ۲: از یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های T کشنده ترشح می‌شود و از آنجا که یاخته‌های کشنده طبیعی، خود نوعی لنفوسیت‌اند، می‌توان گفت اینترفرون نوع ۲ تنها توسط انواعی از لنفوسیت‌ها ترشح می‌شود. از سوی دیگر چون یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های T کشنده، هردو دارای قابلیت تولید و ترشح پرفورین و آنزیم مرگ یاخته‌ای‌اند، می‌توان گفت هر یاخته‌ای که در تولید اینترفرون نوع ۲ نقش دارد، قادر به تولید و ترشح پرفورین و آنزیم‌های مرگ یاخته‌ای نیز می‌باشد. اینترفرون نوع ۲ سبب فعال شدن درشت‌خوارها و نقش مهمی در مبارزه علیه یاخته‌های سرطانی دارد.

نکته

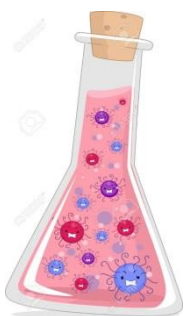
لخته‌ها به طور طبیعی در بدن توسط آنزیم پلاسمین تجزیه می‌شوند. پلاسمین کاربرد درمانی دارد، اما مدت اثر آن در پلازما خیلی کوتاه است. جانشینی یک آمینواسید پلاسمین با آمینواسید دیگری در توالی، باعث می‌شود که مدت زمان فعالیت پلاسمایی و اثرات درمانی آن بیشتر شود.

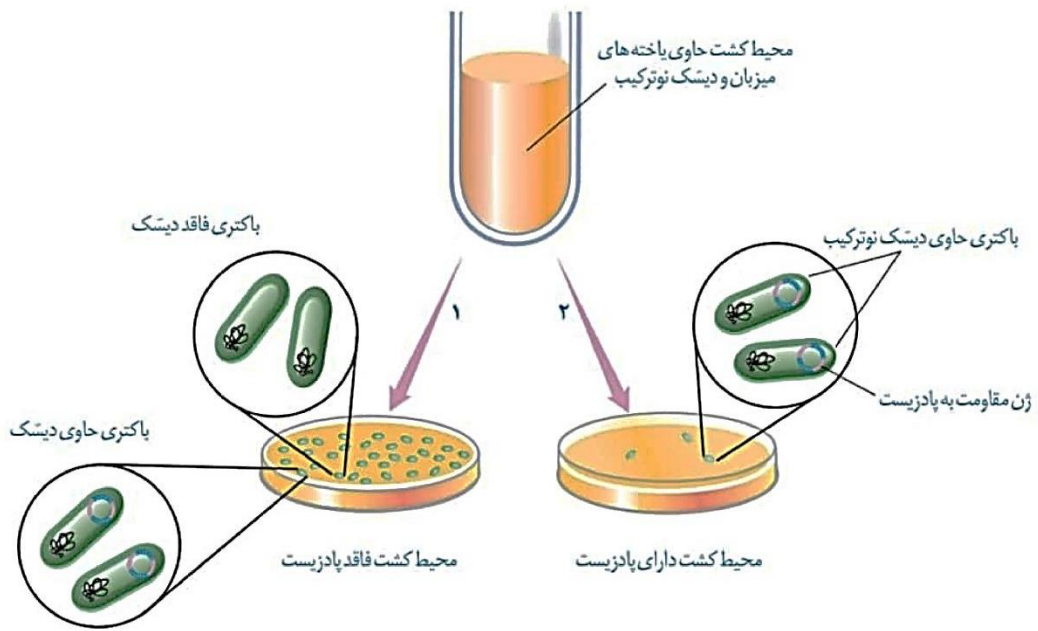
نکته

از آنجا که لخته فیبرین و یاخته‌های خونی است و پلاسمین قادر به تجزیه لخته است، می‌توان گفت پلاسمین می‌تواند سبب تجزیه فیبرین شود. ضمناً از آنجایی که فیبرینوژن تحت تأثیر آنزیم ترومبین به فیبرین تبدیل می‌شود، می‌توان گفت پلاسمین قادر به تجزیه فراورده آنزیم ترومبین می‌باشد.

نکته

اختلال در عملکرد پلاسمین می‌تواند منجر به سکته قلبی و در نتیجه کاهش ارتفاع QRS شود.





نکات شکل

در این روش با استفاده از باخته های تمایز نیافته بنیادی، به تولید یک بافت ویژه می پردازیم.

اهاکننده پوست مناسب وجود نداشته باشد.

پوداشت پوست قبلی غیرممکن باشد.

در سوختگی های وسیع ← پیوند پوست مورد نیاز است، در این حالت ممکن است

در سوختگی وسیع ← در صورت نبودن شرایط بالا ← بهترین راه، کشت بافت و پیوند پوست جدید است.

امروز متوجه شده اند که در پوست، باخته های تمایز نیافته وجود دارد که توانایی تکثیر زیاد و تمایز به انواع باخته های پوست را دارند. از این باخته ها در مهندسی بافت استفاده می شود.

مختصان مهندسی بافت ← در زمینه تولید و پیوند اعضا فعالیت دارند.

جراحان بازسازی کننده چهره ← با روش های مهندسی ← از بافت غضروف برای بازسازی لاله گوش و بینی استفاده می کند.

برای بازسازی لاله گوش ← تکثیر باخته های غضروفی در محیط کشت روی دارست مناسب ← تولید غضروف جدید برای بازسازی اندام آسیب دیده



مهندسی بافت غضروف گوش انسان: عکس

گوش طبیعی (چپ) تصویر رقمی (دبجیتال)

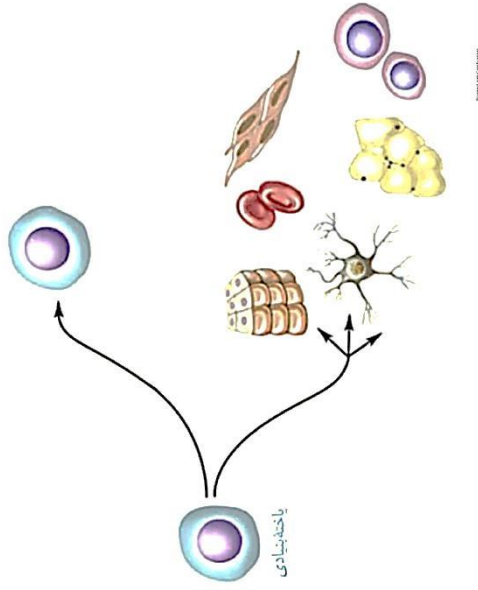
(وسط) و غضروف گوش ساخته شده با روش

مهندسی بافت و بعد از دو هفته (راست)



یاخته‌هایی تمایز نیافته هستند که ضمن تکثیر فراوان، قدرت تمایز و تبدیل شدن به بافت‌های گوناگون دارند. از آن‌ها برای تکثیر یاخته‌هایی که در محیط کشت به مقدار کم تکثیر می‌شوند یا اصلاً تکثیر نمی‌شوند، استفاده می‌کنند.

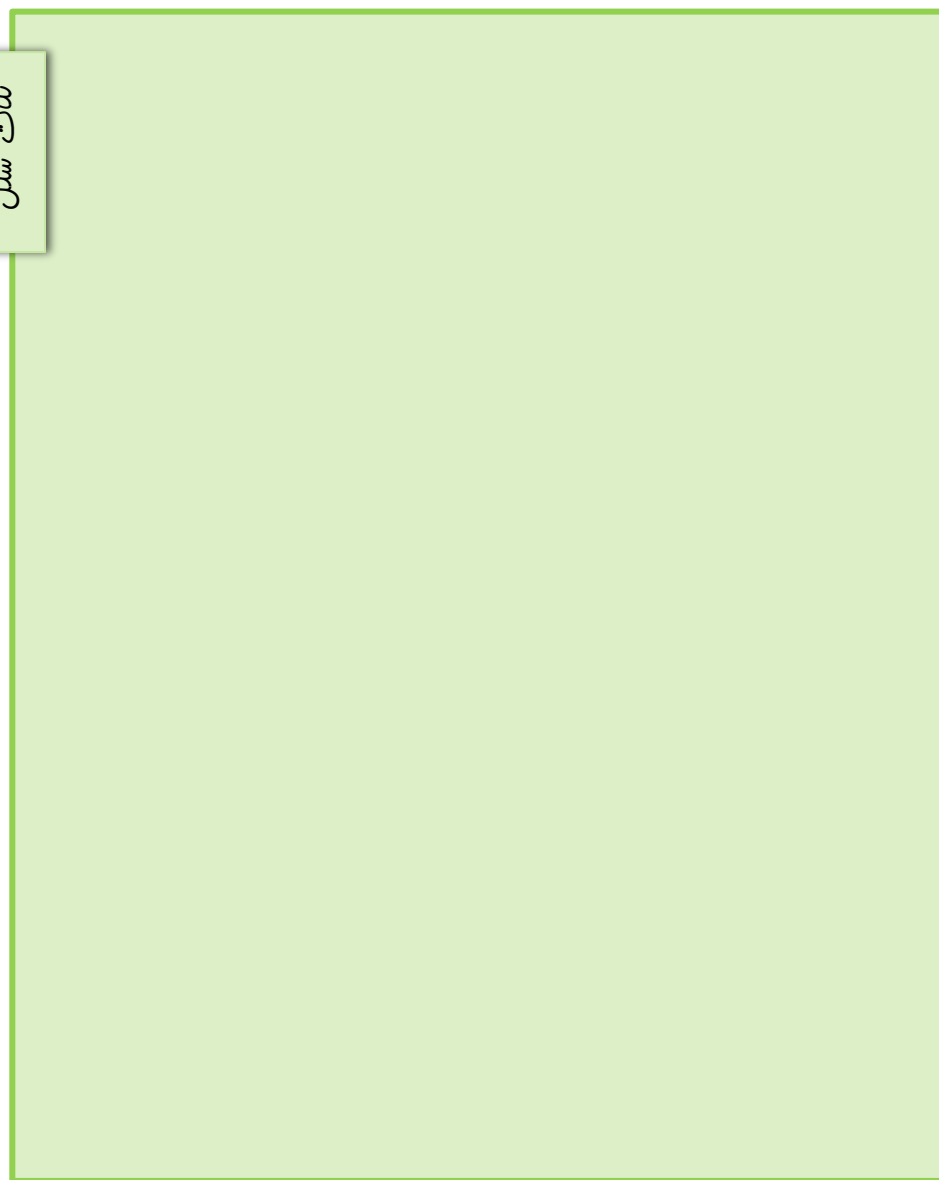
هر یاخته بنیادی ← ضمن تکثیر متوالی
 برخی یاخته‌های تمایز نیافته بنیادی مثل خود می‌سازد.
 به برخی یاخته‌های تمایز یافته از بافت‌های مختلف تبدیل می‌شود.



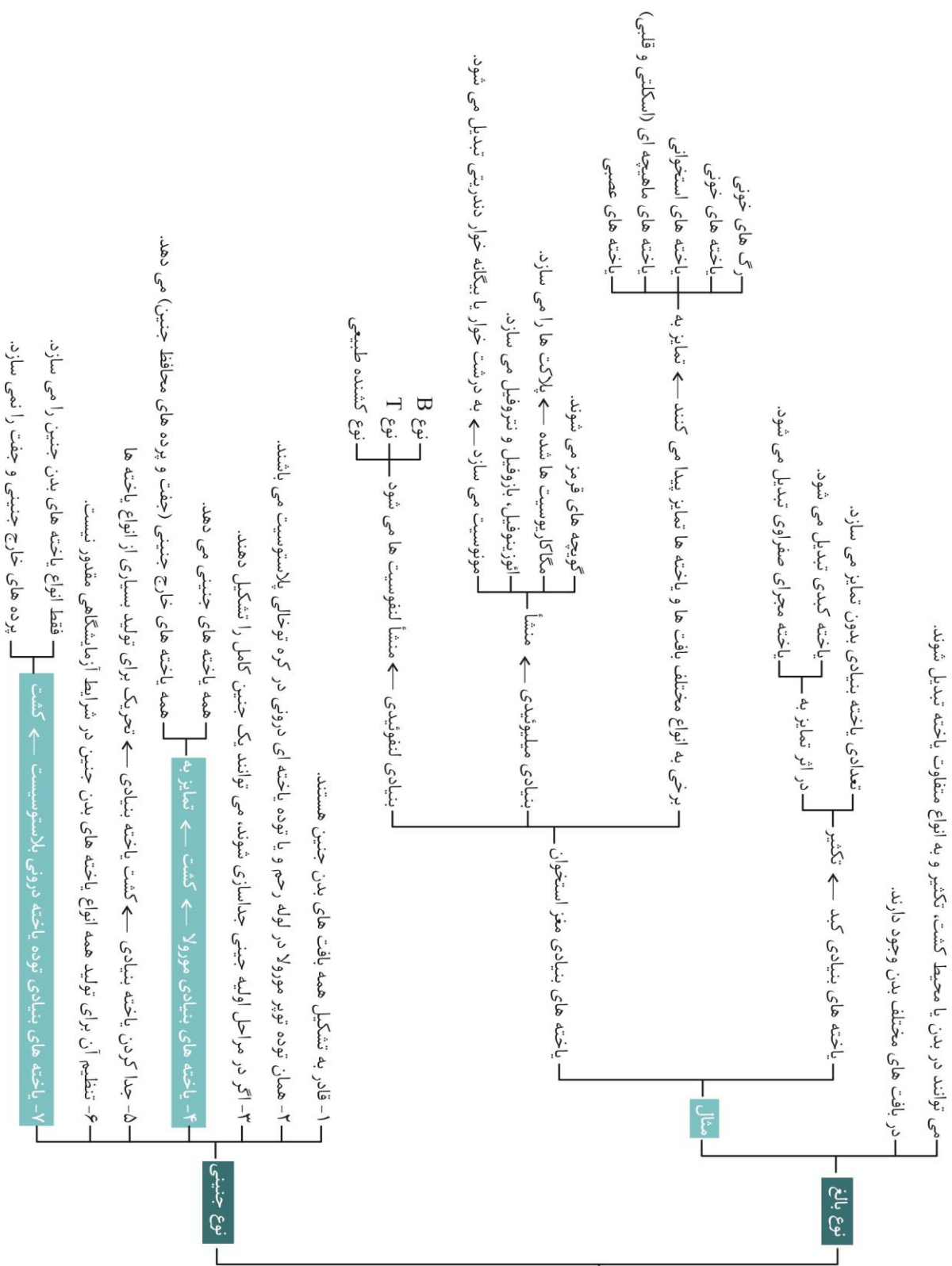
یاخته‌های بنیادی توانایی تکثیر و به وجود آوردن یاخته‌های مشابه خود؛ و نیز توانایی تبدیل شدن به سایر یاخته‌ها را دارند

نکات شکل

یافته‌های بنیادی

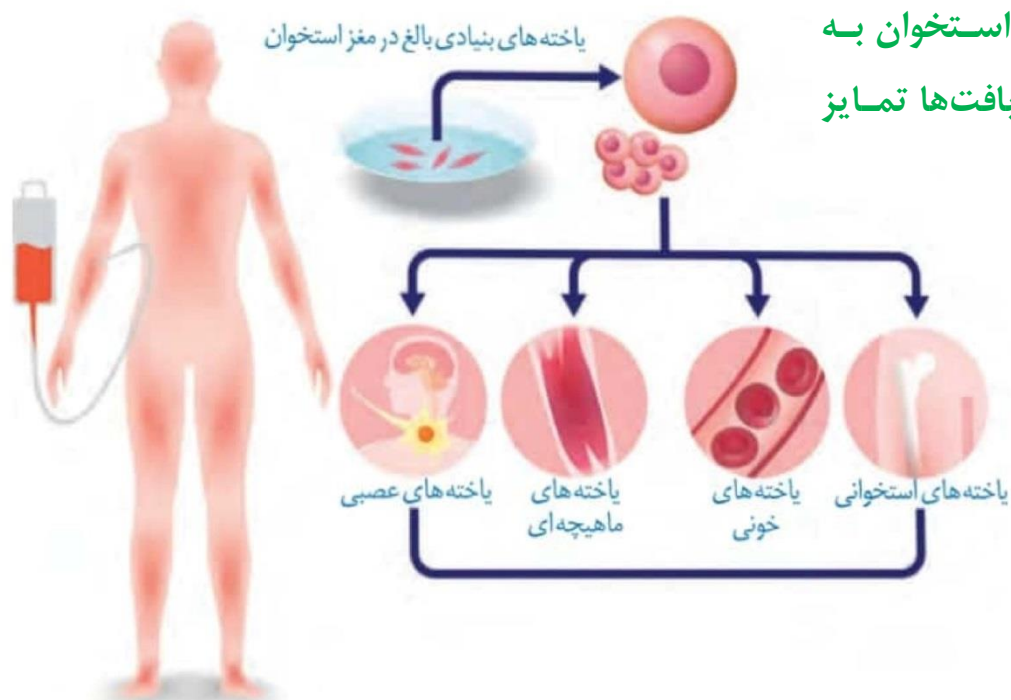


مهندسی بافت با انواع یافته های پنیاری



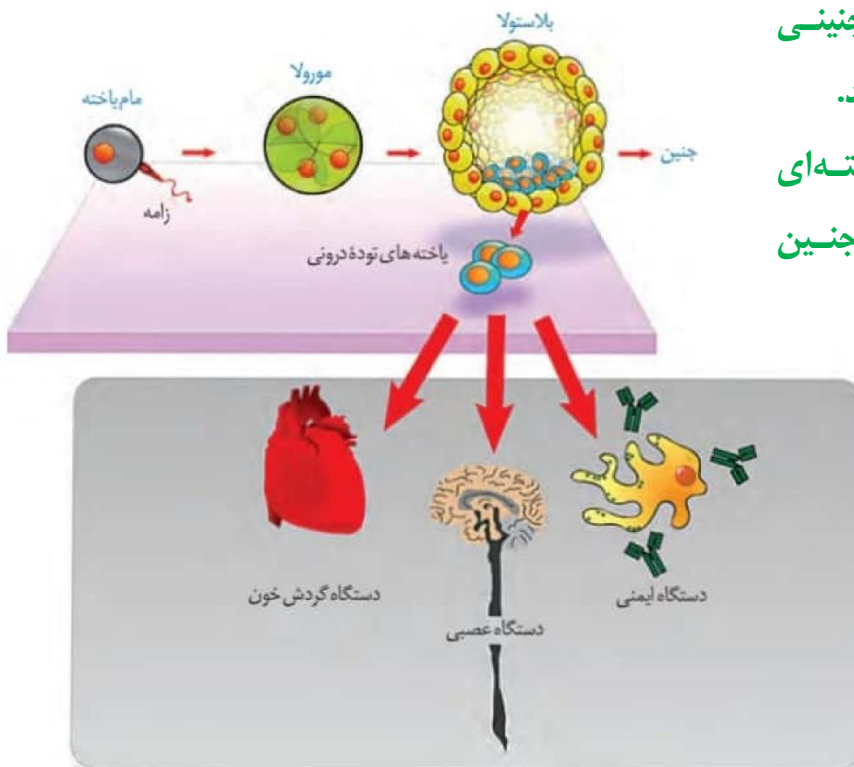
مولف: دکتر زهرا سادات پایونی

یاخته‌های بنیادی مغز استخوان به
انواع مختلف یاخته‌ها و بافت‌ها تمایز
پیدا می‌کنند



نکات شکل

الف) یاخته‌های بنیادی مورولا به همه انواع یاخته‌های جنینی و خارج جنینی (جفت و پرده‌ها) متمایز می‌شوند.
 ب) یاخته‌های بنیادی توده درونی یاخته‌ای درونی به انواع یاخته‌های بدن جنین متمایز می‌شوند



نکات شکل



فصل ۷ گفتار ۳: کاربرد های زیست فناوری



- * کاربرد های زیست فناوری
 - ۱- در زمینه کشاورزی
 - ۲- در زمینه پزشکی
 - ۳- در زمینه دامپروری

برای بهبود کیفیت زندگی انسان و حفظ محیط زیست از آن بهره می برند.

افزایش چشمگیر در محصولات کشاورزی مانند برنج و ذرت نتیجه تحول در کشاورزی نوین است.

نتایج تحولات در کشاورزی نوین

استفاده از کودها و سموم شیمیایی

کشت انواع محصول

استفاده از ماشین ها در کشاورزی

افزایش سطح زیر کشت

اودگی محیط زیست

کاهش تنوع ژنی

تخریب جنگل ها و مراتع

تولید گیاهان مقاوم در برابر بعضی آفت ها

تولید گیاهان مطلوب

تولید گیاهان مقاوم به خشکی و شوری

تنظیم سرعت رسیدن میوه ها

افزایش ارزش غذایی محصولات

تولید گیاهان زراعی مقاوم به علف کش ها

برخی باکتری های خاکزی

پروتئین ها تولید می کنند

که حشرات آفت گیاهان زراعی را می کشند.

باکتری ها در مرحله ای از رشد

توپی پروتئین سمی غیرفعال می سازند

که حشره آفت پروتئین را می خورد.

در این حالت، علف کش فقط به حذف علف های مزرعی برزاد.

تولید گیاهان مقاوم به آفت با مهندسی ژنتیک

تولید گیاهان مقاوم به آفت با مهندسی ژنتیک

تولید گیاهان مقاوم به آفت با مهندسی ژنتیک

تولید گیاهان مقاوم به آفت با مهندسی ژنتیک

آلوده شدن غوزه گیاه پنبه به آفت را نشان می دهد. گیاه سالم (سمت چپ)، ورود آفت به درون غوزه (وسط) و گیاه آلوده (سمت راست)

۱- جدا کردن ژن سم باکتریایی از باکتری
 ۲- همسانه سازی ژن مورد نظر در باکتری
 ۳- انتقال ژن همسانه سازی شده به گیاه
 ۴- تولید گیاهانی تراری که سم مقاوم به آفت تولید می کنند.
 ۵- گیاهانی مثل ذرت، پنبه و سویا مقاوم تولید شده اند.

به درون غوزه نارس پنبه تزریق می کند و گیاه آلوده می گردد.
 برای از بین بردن این حشره آفت

با فناوری زیستی

- ۱- پنبه دارای ژن مقاوم به آفت تولید کردند.
- ۲- نیاز به سم پاشی متعدد تا حدود زیادی کم شده است.
- ۳- حشره با خوردن سطح غوزه پنبه

مقاوم به حشره آفت

مولف: دکتر زهرا سادات پایونی

۲- کاربرد در زمینه پزشکی

- ۱- تولید دارو
- ۲- تولید واکسن
- ۳- ژن درمانی
- ۴- تشخیص بیماری

تولید دارو به روش قریمی

از منابع غیر انسانی تهیه می کردند.
 پاسخ های ایمنی در بدن افراد ایجاد می کردند.
 تولید انسولین ← جداسازی و خالص سازی آن از لوزالمعده جانورانی مثل گاو ← برای درمان دیابت نوع I استفاده می شود.

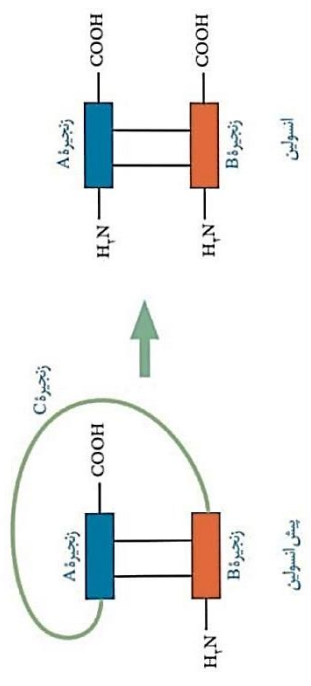
ساختار انسولین در پستانداران

پیش هورمون انسولین

یک رشته پلی پپتید دارد (یک سر آمینی و یک سر کربوکسیل در دو سمت مختلف دارد).
 سه زنجیره B ← C ← A دارد.
 زنجیره B به سر آمینی و زنجیره A به سمت کربوکسیل قرار دارد.
 بین زنجیره A و B آن پیوند وجود دارد.

هورمون انسولین فعال

از دو زنجیره کوتاه پلی پپتیدی A و B تشکیل شده است.
 با جدا شدن زنجیره C از نوع غیر فعال به نوع فعال تبدیل می شود.
 دو زنجیره A و B با آن پیوندهای غیر از پپتیدی به هم متصلند.
 هر زنجیره A و B آن دارای دو سر مجزای آمینی و کربوکسیلی می باشد.
 سرهای آمینی و کربوکسیل دو زنجیره در یک سمت مشابه قرار دارند.



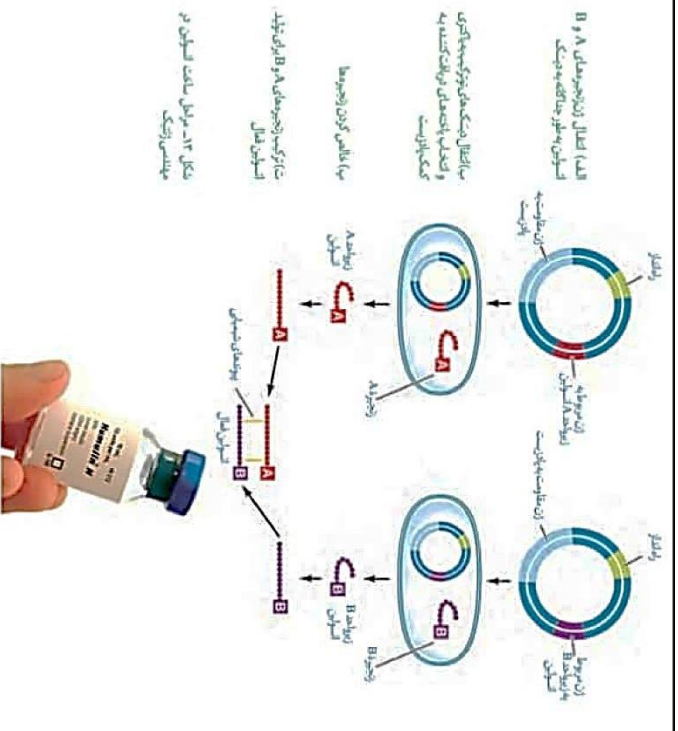
مولف: دکتر هراسادات هابونی

روش مهندسی ژنتیک در تولید دارو

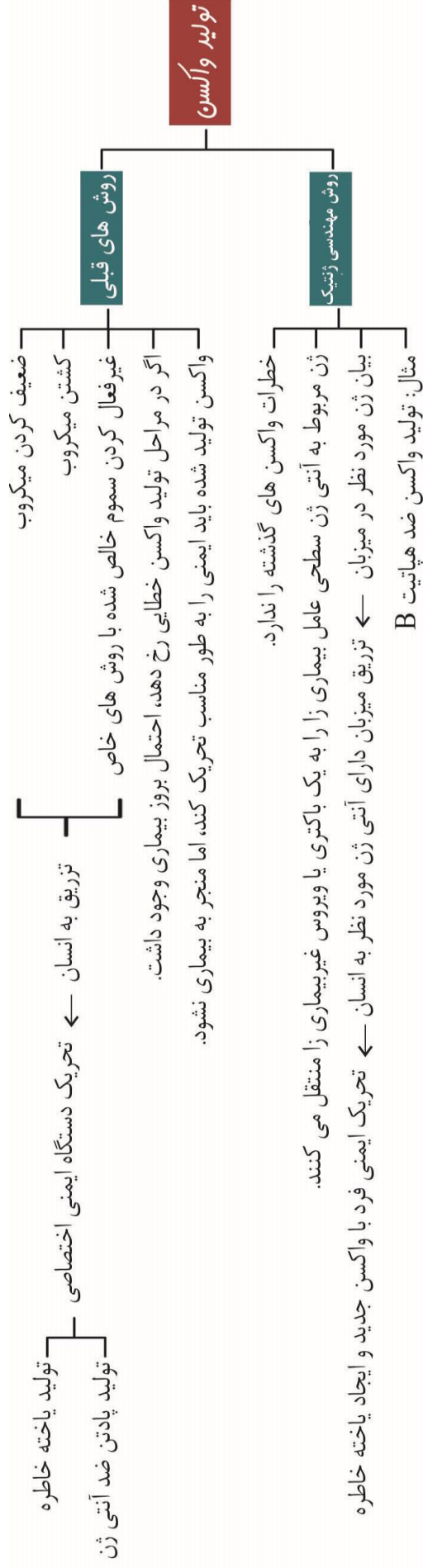
- مطمئن و مؤثر که جایگاه ویژه ای در صنعت داروسازی دارند.
- پاسخ ایمنی ایجاد نمی کنند.
- تولید انسولین با وارد کردن ژن انسولین انسانی به باکتری ها صورت می گیرد.
- تولید دو توالی DNA مربوط به زنجیره A و B انسولین که هر کدام راه انداز مخصوص به خود دارند.
- نوترکیب کردن هر توالی با یک دیسک باکتریایی در آزمایشگاه توسط لیگاز ← ایجاد دو DNA نوترکیب مجزا
- انتقال دو پلازمید نوترکیب به دو باکتری مجزا توسط شوک الکتریکی یا حرارتی
- بین دو توالی DNA توسط عوامل باکتریایی و تولید زنجیره های A و B در دو باکتری مختلف
- انتخاب یاخته های دریاقت کننده به کمک آنتی بیوتیک (پادزیست) در تولید دارو
- خالص کردن و جمع آوری زنجیره های پلی پپتیدی A و B و اتصال آن ها به هم با پیوندهای شیمیایی در آزمایشگاه (خارج از باکتری)
- مهمترین مرحله ساخت انسولین در پستانداران که حذف زنجیره C می باشد، در این روش و درون باکتری انجام نمی شود.

ترتیب مراحل تولید انسولین به روش مهندسی ژنتیک

نکات شکل



مؤلف: دکتر زهرا سادات مایوفی



روشی برای درمان بیماری های ارثی یک گونه می باشد.

یکی از روش های جدید درمان بیماری های ژنتیکی، ژن درمانی است که خود مجموعه ای از روش هاست.

تعریف: یعنی قرار دادن نسخه سالم یک ژن در یاخته های فردی که دارای نسخه ای ناقص از همان ژن است ← ژن ناقص را خارج نمی کنند.

۱- یاخته هایی را از بدن بیمار خارج می کنند.

۲- ژنوم یک ناقل ژنی مثل ویروس را در آزمایشگاه طوری تغییر می دهند که نتواند تکثیر شود (در ژنوم آن برش ایجاد می کنند).

۳- ژن سالم را در ژنوم ناقل ژنی مثل ویروس جاسازی می کنند.

۴- ویروس تغییر یافته به درون یاخته خارج از بدن فرد بیمار منتقل و ژنوم آن با ژنوم یاخته بیمار ترکیب می شود.

۵- یاخته های بیمار با ورود ژنوم جدید به آن از لحاظ ژنتیکی تغییر یافته اند.

۶- یاخته تغییر یافته که حاوی ژن سالم و ناقص می باشد را به بدن بیمار باز می گردانند.

۷- یاخته های تغییر یافته ژنتیکی با بیان ژن در بدن فرد بیمار، پروتئین یا هورمون مورد نظر را تولید می کنند.

۸- اگر چه یاخته ها به تولید ماده مورد نیاز می پردازند ولی چون بقای زیادی ندارند، لازم است به طور متناوب این عمل تکرار شود.

در سال ۱۹۹۰ برای یک دختر بچه ۴ ساله دارای نقص ژنی سیستم ایمنی انجام شد.

دارای نوعی نقص ژنی در یک آنزیم مهم دستگاه ایمنی بود.

لنفوسیت ها را از فرد بیمار خارج کردند ← در خارج بدن تکثیر داده شده ← انتقال ژن کارآمد به کمک ناقل ژنی به لنفوسیت ها ←

لنفوسیت های تغییر یافته ژنتیکی و دارای ژن های سالم و بیمار وارد بدن بیمار شد ← ساخت آنزیم مورد نیاز درون بدن بیمار

نکته: برای درمان این افراد می توان از روش هایی مثل پیوند مغز استخوان و یا تزریق آنزیم هم استفاده کرد.

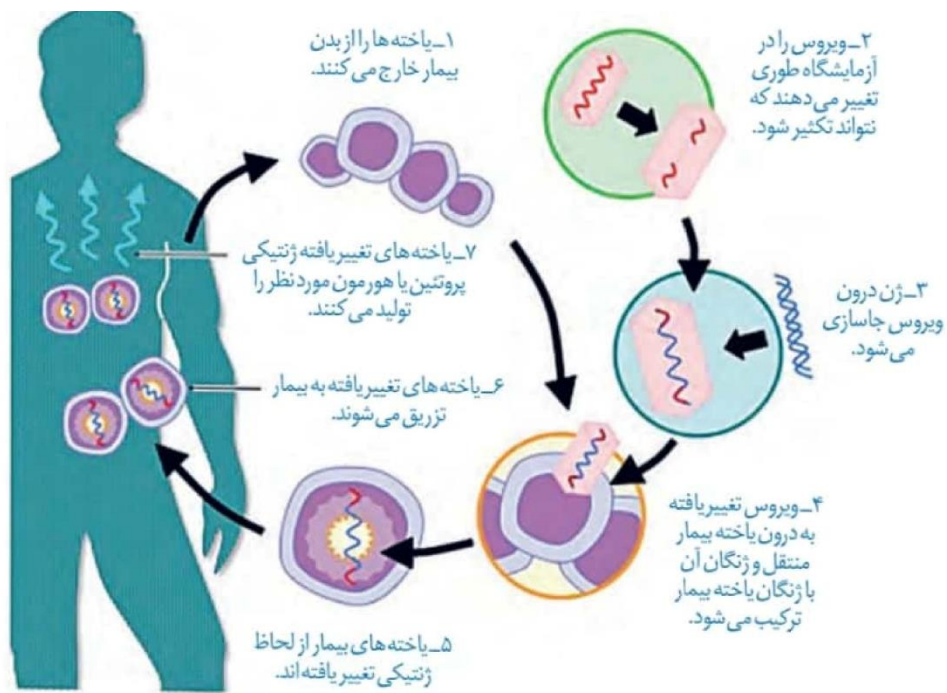
اگر چه این یاخته ها به تولید ماده مورد نیاز می پردازند ولی چون بقای زیادی ندارند، لازم است به طور متناوب این عمل تکرار شود.

ژن درمانی

مراحل

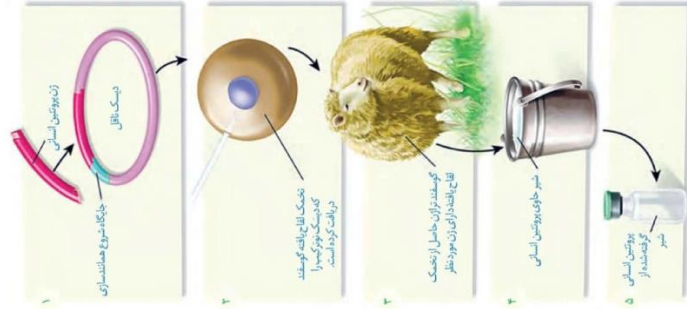
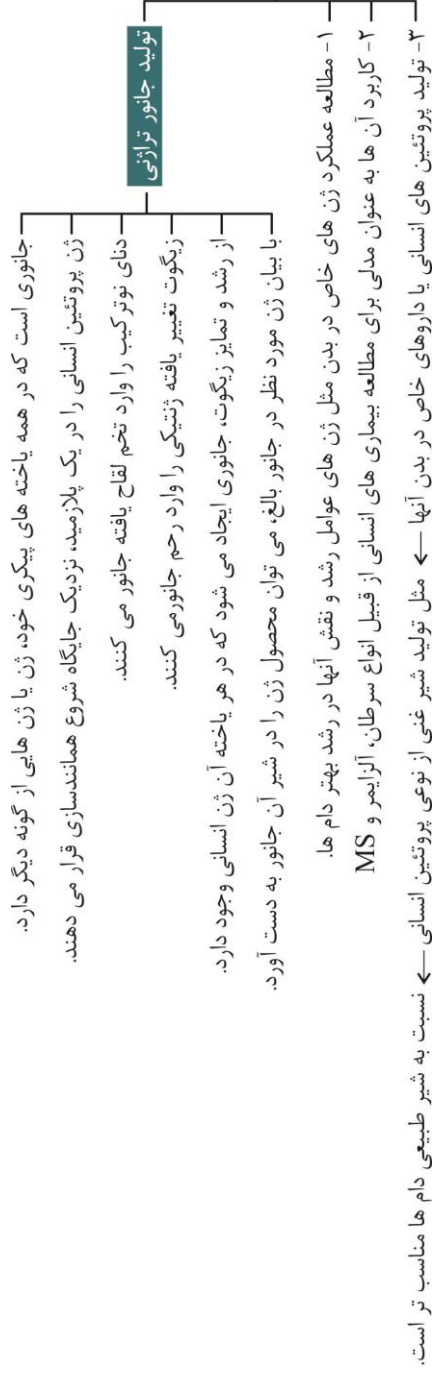
اولین ژن درمانی

مولف: دکتر هراسادات پایونی



Scanned with CamScanner

نکات شکل



هر دستاورد بشری باید با جنبه اخلاقی، اجتماعی و ایمنی زیستی آن مطابق باشد. شامل مجموعه ای از تدابیر، مقررات و روش هایی برای تضمین بهره برداری از این فناوری است. قانون آن به منظور استفاده مناسب از مزایای زیست فناوری و پیشگیری از خطرات احتمالی آن است. تا کنون از نتایج تحقیقات زیست فناوری هیچ موردی بر خلاف اخلاق زیستی ارائه نشده است.

زیست فناوری و افلاق

ایمنی زیستی

مولف: دکتر زهرا سادات هاپونی



تست کده

۱- به طور معمول در باکتری هایی که کروموزوم کمکی دارند، به تعداد مولکول های

DNA، وجود دارد. (سراسری -۹۰)

(۱) دو راهی همانندسازی

(۲) ژن مقاومت نسبت به آنتی بیوتیک

(۳) جایگاه شروع همانندسازی

(۴) جایگاه تشخیص آنزیم برش دهند.

۲- کدام عبارت نشان دهنده یک جاندار تراژنی نمی باشد؟ (سراسری -۹۰)

(۱) گندمی که تنها به روش انتقال ژن اصلاح شده است.

(۲) انسانی که بارها ژن سازنده آنزیم دستگاه ایمنی را از گونه دیگر دریافت کرده است.

(۳) انسانی که فقط، محصول ژن عامل انعقادی VIII را دریافت کرده است.

(۴) پنبه ای که توانایی تولید سم غیرفعال پروتئینی ضد آفت پیدا کرده است.

۳- کدام عبارت صحیح است؟ (سراسری خارج -۹۰)

(۱) تعداد کمی از باکتری ها می توانند DNA نو ترکیب را جذب کنند و به ساخت ژن مورد نظر بپردازند.

(۲) اکثر آنزیم های برش دهنده ژنی، توالی های بلند و خاصی از DNA را شناسایی کرده و برش می دهند.

(۳) برخی آنزیم های برش دهنده، قطعاتی از DNA کوتاه تک رشته ای با انتهای چسبنده، تولید می کنند.

(۴) کروموزوم های کمکی در هر قارچی وجود دارند که مستقل از کروموزوم اصلی همانندسازی می کنند.

۴- در نوکلئوتید یافت نمی‌شود. (سراسری -۹۲)

(۱) EcoR۱ و هلیکاز

(۲) عامل انتقال دهنده صفت در آزمایش گریفیت و آنزیم فسفولیپاز

(۳) جایگاه تشخیص برش‌دهنده‌ها و آمیلاز بزاق

(۴) پپسینوزن و AMP حاصل از تجزیه منبع انرژی

۵- در مهندسی ژنتیک، بعضی انتقال‌دهنده‌های ژنی می‌توانند (سراسری -۹۳)

(۱) درون یاخته میزبان به طور مستقل تکثیر شوند.

(۲) از آنزیم‌های همانندسازی کننده میزبان استفاده کنند.

(۳) بیش از یک جایگاه تشخیص برای آنزیم برش‌دهنده داشته باشند.

(۴) به قطعات DNA با دو انتهای دو رشته‌ای تبدیل شوند.

۶- همه ناقلین ژنی مورد استفاده در مهندسی ژنتیک (سراسری خارج -۹۴)

(۱) از آنزیم‌های همانندسازی کننده میزبان استفاده می‌کنند.

(۲) بیش از یک جایگاه تشخیص برای آنزیم برش‌دهنده دارند.

(۳) تنها برای ازدیاد DNA در باکتری‌ها استفاده می‌شوند.

(۴) همواره به قطعاتی از DNA با یک انتهای تک‌رشته‌ای تبدیل می‌شوند.

۷- در مهندسی ژنتیک، پس از مرحله استفاده از شوک الکتریکی، ابتدا لازم است کدام

عمل قبل از سایرین انجام شود؟ (سراسری -۹۵)

(۱) یاخته‌های حاوی DNA نو ترکیب تکثیر گردند.

(۲) دیسک و ژن خارجی از یکدیگر تفکیک گردند.

(۳) یاخته‌های حاوی DNA نو ترکیب از سایر یاخته‌ها متمایز شوند.

(۴) توالی کوتاهی از DNA نو ترکیب توسط نوعی آنزیم شناسایی شود.

۸- در مهندسی ژنتیک، پس از مرحله ازدیاد ژن‌های موردنظر، کدام عمل زودتر از

سایرین انجام می‌گیرد؟ (سراسری خارج-۹۵)

- ۱) دیسک و ژن خارجی از یکدیگر تفکیک می‌گردند.
- ۲) ترکیبی به محیط کشت یاخته‌های تکثیر شده افزوده می‌شود.
- ۳) از یک ژن خارجی نسخه‌های یکسان و متعددی ساخته می‌شود.
- ۴) توالی خاصی از DNA نوترکیب توسط نوعی آنزیم مورد شناسایی قرار می‌گیرد.

۹- کدام عبارت، در ارتباط با ساختار انسولین درست است؟ (سراسری -۹۸)

- ۱) بخشی از زنجیره C در ساختار انسولین فعال به کار رفته است.
- ۲) پیوند شیمیایی بین دو زنجیره A و B فقط در پیش انسولین وجود دارد.
- ۳) زنجیره B نسبت به زنجیره A، به انتهای آمینی پیش‌انسولین نزدیک‌تر است.
- ۴) در انسولین فعال، بخشی از زنجیره A و B پیش انسولین حذف گردیده است.

۱۰- کدام عبارت، در ارتباط با ساختار انسولین نادرست است؟ (سراسری خارج -۹۸)

- ۱) در انسولین غیرفعال، زنجیره بلند پلی‌پپتیدی در بین دو زنجیره کوتاه آن قرار دارد.
- ۲) زنجیره B نسبت به زنجیره A به انتهای آمینی پیش انسولین نزدیک‌تر است.
- ۳) پیوند شیمیایی بین دو زنجیره A و B فقط در پیش انسولین وجود دارد.
- ۴) تعداد آمینواسیدهای موجود در انسولین غیرفعال بیش از انسولین فعال است.

۱۱- مهم‌ترین مرحله در ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک، کدام است؟

(سراسری -۱۴۰۰)

- ۱) برقراری پیوند شیمیایی بین زیرواحدهای کوتاه پلی‌پپتیدی انسولین
- ۲) وارد کردن دنا (DNA) ی نوترکیب به درون باکتری با شوک الکتریکی یا گرمایی
- ۳) تشکیل دو نوع دنا (DNA) ی نوترکیب و دارای ژن مقاومت به پادزیست (آنتی‌بیوتیک)
- ۴) جداسازی باکتری‌های حاوی دیسک (پلازمید) نوترکیب از سایر باکتری‌های محیط کشت

۱۲- مطابق با مطلب کتاب درسی، کدام عبارت، درباره نوعی جاندار صحیح است که بدون نیاز به روش‌های زیست‌فناوری می‌تواند آمیلاز مقاوم به گرما بسازد؟
(سراسری -۱۴۰۰)

۱) ممکن است، مواد شیمیایی جهش‌زا، پس از عبور از غشاهایی، ژن‌های آن را تحت تأثیر قرار دهند.

۲) همواره، از طریق تغییر در پایداری رنا (RNA) یا پروتئین، فعالیت ژن‌های خود را تنظیم می‌کند.

۳) به طور معمول، ذرات بزرگ غذایی را از طریق درون‌بری جذب و مواد زائد را از طریق برون‌زایی دفع می‌کنند.

۴) ممکن است در یک منطقه از ژنگان (ژنوم) آن، یکی از دو رشته دنا (DNA) و در منطقه بعد، رشته دیگر آن، الگو باشد.

پاسخنامه

۳ (۱)

۳ (۲)

۱ (۳)

۱ (۴)

۳ (۵)

۱ (۶)

۳ (۷)

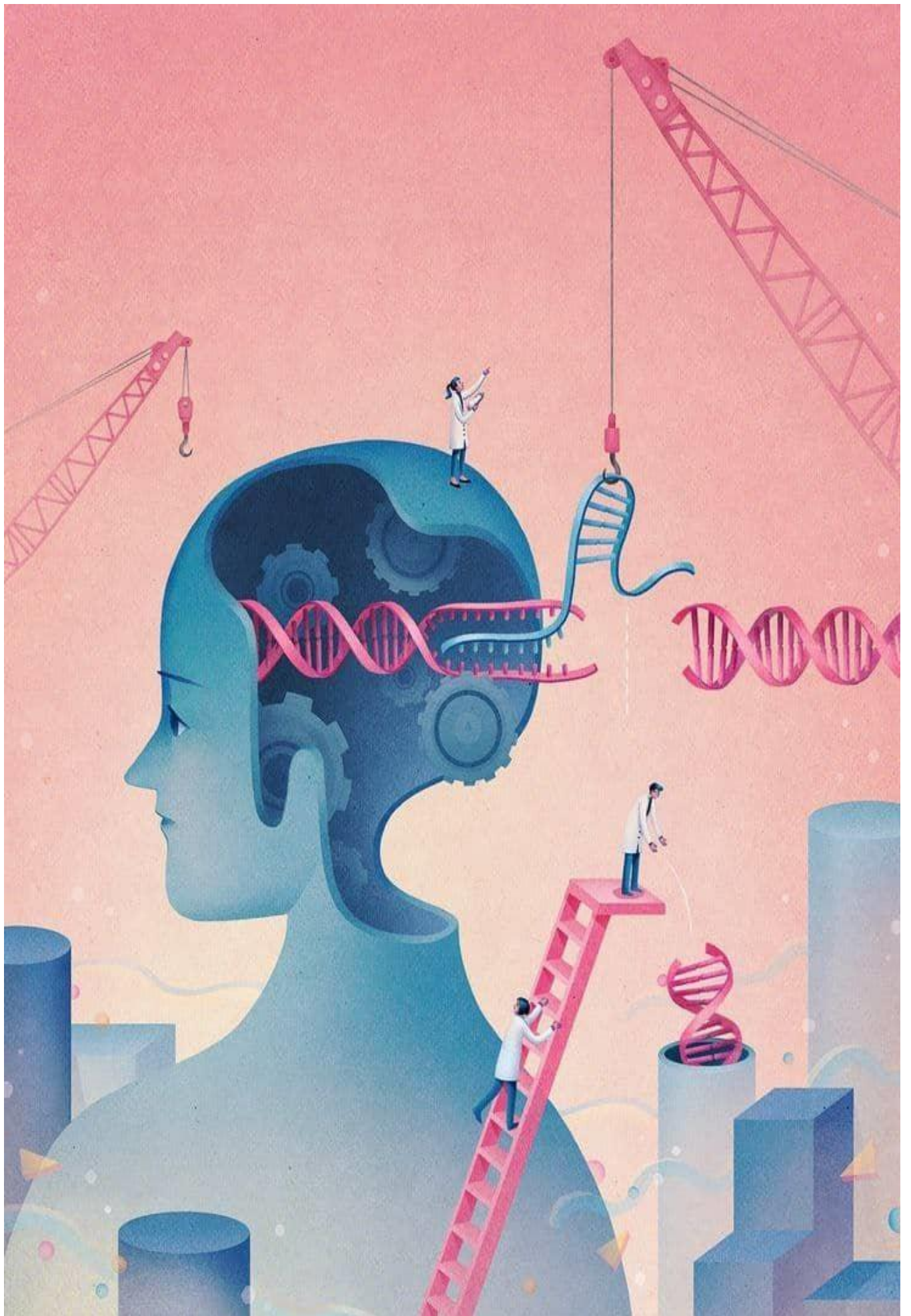
۲ (۸)

۳ (۹)

۳ (۱۰)

۱ (۱۱)

۴ (۱۲)



زیست‌شناسی ۳

فصل ۸ (رقارهای جانوران)

• گفتار ۱: اساس رقار

• گفتار ۲: انتخاب طبیعی و رقار

• گفتار ۳: ارتباط و زندگی گروهی

• تست کده

مولف: دکتر زهراسادات همایونی

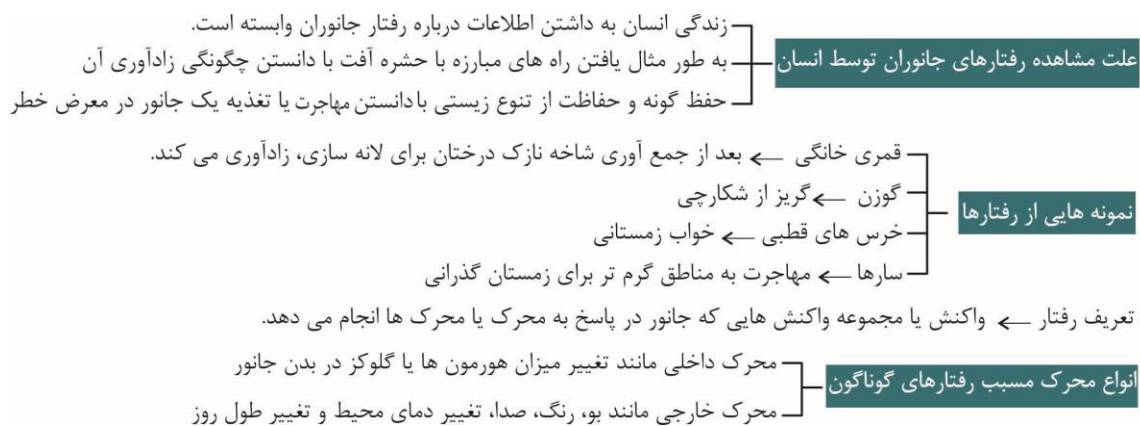


homayouni_zist



فصل ۸

گفتار ۱: اساس رفتار



غریزی: اساس زنی داشته، از نسلی به نسل دیگر به ارث می رسد و بروز آن در افراد هم گونه، یکسان است مثل رفتار اولیه طلب غذا در جوجه کاکایی و رفتار مراقبتی موش مادر

خوگیری (عادی شدن): با صرف نظر از محرک تکراری و بی اثر همراه است.

شرطی شدن کلاسیک: با برقراری ارتباط بین محرک غیرشرطی (طبیعی) و شرطی (غیرطبیعی) همراه است.

شرطی شدن فعال: با آزمون و خطا و تنبیه و پاداش همراه است و به تکرار یا ترک یک رفتار می انجامد.

حل مسأله: با برقراری ارتباط بین تجربه های گذشته و موقعیت جدید و برنامه ریزی آگاهانه برای حل مسأله جدید همراه است.

نقش پذیری: رفتاری با هدف حفظ بقا است که در دوره مشخصی از زندگی جاندار خود را نشان می دهد.

یادگیری: تحت تأثیر ژنها و تجربه
شکل می گیرد و تغییر نسبتاً
پایدار رفتار در اثر تجربه است.

انواع رفتار

برهم کنش غریزه و یادگیری: بیشتر رفتارهای جانوری جزء این گروه اند مثل اصلاح رفتار طلب غذا در جوجه کاکایی و شکل گیری کامل رفتار مهاجرتی در پرندگان



مولف: دکتر زهراسادات هایونی





رفتاری است که زمینه ارثی و ژنی دارد و در نتیجه یادگیری، تجربه و تغییر رفتار حاصل نشده است.

اساس این رفتارها در همه افراد گونه یکسان است ← چون ژنوم یکسانی دارند.

همگی به طور کامل هنگام تولد در جانور ایجاد نشده اند.

رفتار پویه های کاکایی

برای دریافت غذا (بعد از خروج از تخم) به منقار پرنده والد نوک می زند و والد ماده بخشی از غذای خورده شده را برمی گرداند تا جوجه آن را بخورد.
دریافت غذای کافی برای بقا و رشد جوجه اهمیت دارد.

۱- همه موش های نر و ماده، حاوی ژن B مراقبت از زاده ها می باشند.

۲- این ژن در ماده ها بیان می شود و اجازه نمی دهد بچه موش ها از او دور شوند.

۳- موش مادر ابتدا نوزادان را واری می کند.

۴- اطلاعاتی از راه حواس به مغز ارسال می شود.

۵- ژن B در یاخته هایی در مغز موش مادر فعال و بیان می شود.

۶- ژن B دستور ساخت پروتئینی را می دهد که آنزیم ها و ژن های دیگر را فعال می کند.

۷- در مغز جانور فرایندهای پیچیده ای به راه می افتد.

۸- موش ماده رفتار مراقبت مادری را نشان می دهد ← بچه های دور شده را می گیرد و به سمت خود می کشد.

۱- موش های مادر نوزادان را همانند قبل جهش، واری می کردند.

۲- پس از واری، نوزادان را نادیده می گرفتند و رفتار مراقبت نشان نمی دادند.

۳- مشخص شد رفتار مراقبت مادری در موش اساس ژنی دارد.

۴- مشخص شد که ژن B، نقشی در واری نوزادان ندارد.

۵- رفتار موش مادر در مراقبت از فرزندان رفتار غریزی است.

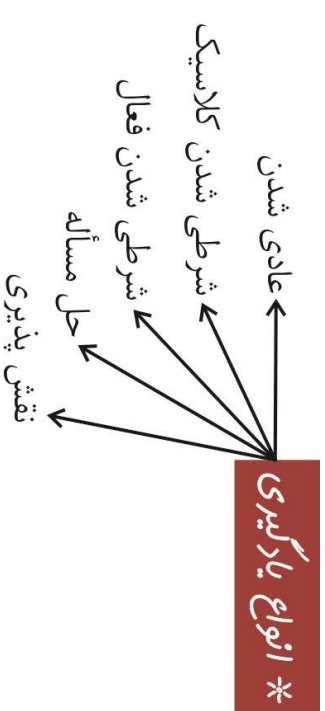
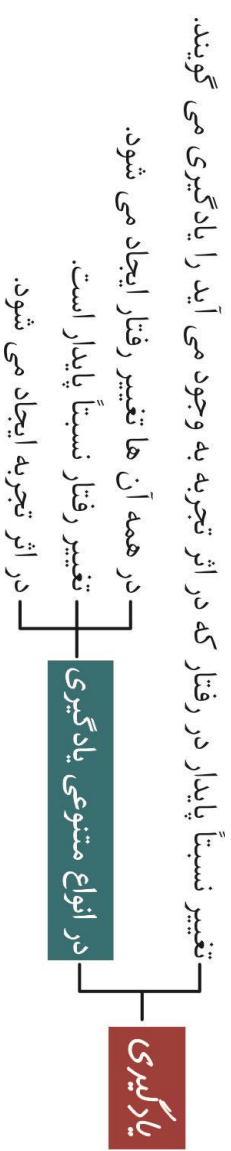
مثال های دیگر

رفتار جوجه کاکایی برای به دست آوردن غذا
لانه سازی پرنده ها
رفتار مکیدن پستان در شیرخواران پستانداران

رفتار غریزی

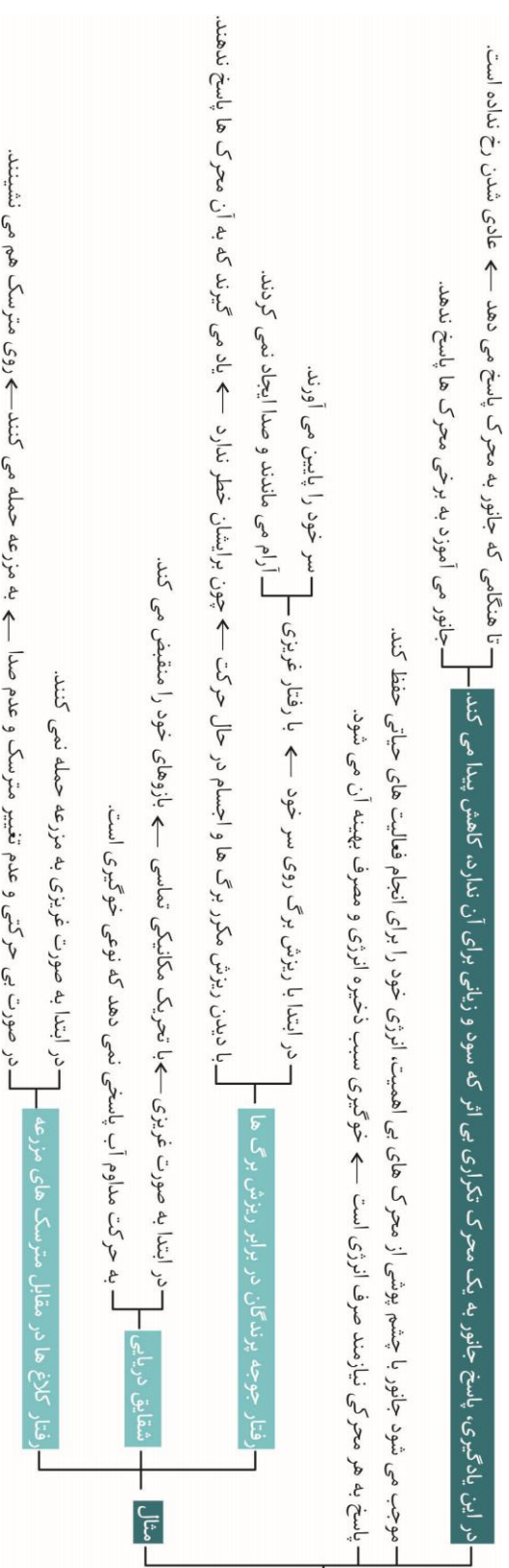
نوک زین های جوجه کاکایی در ابتدا دقیق نیست ← به صورت غریزی به هر جایی از منقار مادر نوک می زند.
 پس از دو روز ← جوجه متوجه می شود که نوک زین به مناطق جلوی منقار ← مادر سریعتر به درخواست پاسخ می دهد.
 پس از دو روز ← جوجه با تجربه به دست آورده و پاهایش دریافت سریع تر غذا ← تغییر رفتار می دهد ← به مناطق جلوی منقار مادر نوک می زند.

تغییر رفتار در فراست غذای پونه کاکایی



مؤلف: دکتر زهرا سادات بایونی

تولیدی (عاری شدن)



VectorStock

VectorStock.com/3569331



مولف: دکتر زهرا سادات باولنی

شرطی شدن کلاسیک

ترشح بزاق سگ با صدای زنگ

پاولوف

دیدن یا بوی غذا، محرک طبیعی و ترشح بزاق، پاسخی غریزی و یک بازتاب طبیعی است.

مشاهده کرد که پس از مدتی، ترشح بزاق سگ قبل از دریافت غذا با دیدن فرد غذا دهنده نیز رخ میدهد.

۱- به صدا درآوردن زنگ هنگام دادن پودر گوشت به سگ گرسنه

۲- تکرار این کار

۳- سگ بین صدای زنگ (محرک بی اثر) و غذا (محرک طبیعی) ارتباط برقرار کرد.

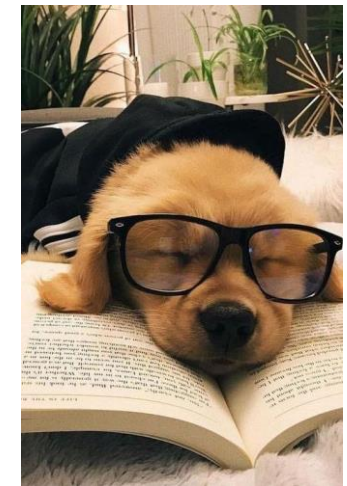
۴- بزاق سگ با شنیدن صدای زنگ و بدون دریافت غذا نیز ترشح شد.

آزمایش

نتیجه ← تبدیل یک محرک بی اثر (صدای زنگ) به محرک شرطی ← پاسخ طبیعی به محرک شرطی داده می شود.

در این رفتار، پاسخ جانور نسبت به محرک طبیعی و شرطی شده، یکسان می باشد.

محرک شرطی به تنهایی می تواند سبب پاسخ جانور شود.



مؤلف: دکتر زهرا سادات همایونی

نکته

ترشح بزاق سگ در برابر محرک طبیعی یا غیرشرطی، نوعی پاسخ غریزی و طبیعی و تحت تأثیر ژن‌ها می‌باشد. و از نسلی به نسل دیگر به ارث می‌رسد و در بروز آن، تجربه و یادگیری نقش ندارد، ضمناً این محرک از ابتدا به تنهایی باعث بروز پاسخ یعنی ترشح بزاق سگ می‌گردد اما محرک شرطی، به شرط، سبب بروز پاسخ می‌شود و آن شرط این است که برای مدتی همراه با محرک طبیعی ارائه شود تا بتواند سبب پاسخ مشابه با محرک طبیعی شود.

نکته

دقت کنید که تکرار ارائه محرک شرطی بدون ارائه محرک غیرشرطی به جاندار سبب بروز رفتار خوگیری می‌شود.

نکته

در رفتار خوگیری پرندگان در برابر مترسک مزرعه، محرک مترسک و گیرنده‌های موثر در بروز رفتار از نوع نوری است و در رفتار سگ پاولوف در برابر صدای زنگ، محرک، صوت و گیرنده موثر در بروز رفتار، مکانیکی می‌باشد.

نکته

در رفتار شرطی شدن کلاسیک، پاسخ‌گویی به محرکی که در ابتدا بی‌اثر بوده است، دیده می‌شود در صورتی که در رفتار خوگیری عدم پاسخ‌گویی به محرک بی‌اثر دیده می‌شود.



نوعی یادگیری شرطی شدن ولی به صورت آزمون و خطا و بدون محرک شرطی می باشد.

جانور می آموزد بین رفتار خود با پاداش یا تنبیهی که دریافت می کند، ارتباط برقرار کند و در آینده رفتاری را تکرار یا از انجام آن خودداری کند.
رفتار جانور در برابر پاسخ پاداشی افزایش یافته و در صورت تنبیه شدن، کاهش می یابد.

۱- موش گرسنه ابتدا به صورت تصادفی اهرم درون جعبه را فشار می دهد و غذا دریافت می کند.
۲- جانور پس از چند بار تکرار این رفتار، بین فشار دادن اهرم و دریافت غذا ارتباط برقرار می کند.

۳- پس از آن، به طور عمدی اهرم را فشار می دهد تا غذا به دست بیاید.

۱- پرنده ابتدا به صورت تصادفی پروانه موزاک را می بلعد.

۲- سپس دچار تهوع می شود (تنبیه می شود).

۳- پس از این تجربه از خوردن آن ها ممانعت می کند.

نوعی شرطی شدن فعال است.

جانور در صورت انجام صحیح رفتار، پاداش می گیرد.

در صورت عدم انجام رفتار تنبیه می شود.



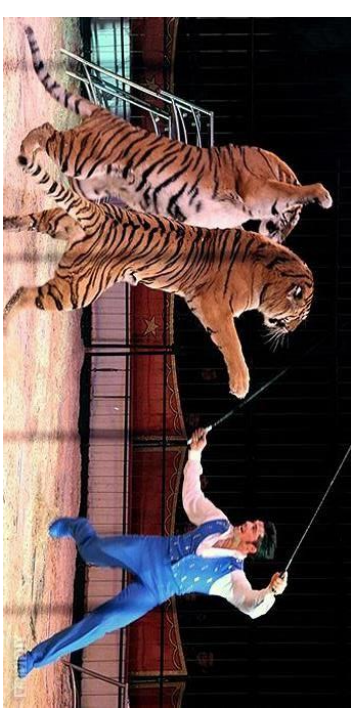
رفتار صحیح را تکرار می کنند.

شرطی شدن فعال

آزمایش اسکینر

پرنده و پروانه موزاک

رفتار جانوران سیرک و رام کنندگان آن ها



مولف: دکتر زهرا سادات پایونی



تعریف: جانور بین تجربه های گذشته و موقعیت جدید ارتباط برقرار می کند و با استفاده از آن ها برای حل مسئله جدید، آگاهانه برنامه ریزی می کند. در یادگیری، جانور برای اولین بار در معرض محرک قرار گرفته است و با استدلال آگاهانه به انجام آنها می پردازد.

۱- پس از چندین بار بالا پریدن، چند جعبه چوبی را روی هم می گذارد تا به موز آویخته شده به سقف برسد.

۲- برگ های شاخه نازک درختان را به درون لانه موربانه ها فرو می برند تا موربانه ها را بیرون بیاورند و بخورند.

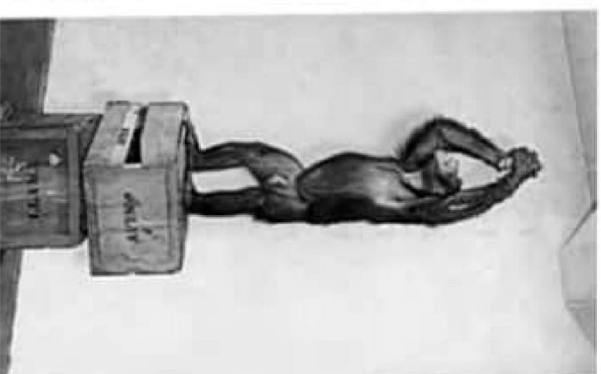
۳- از تکه های چوب یا سنگ به شکل سندان و چکش استفاده می کنند تا پوسته سخت میوه ها را بشکنند.

کلاغ سیاه ← تکه گوشت آویزان به انتهای نخ را با بالا کشیدن نخ توسط منقار و گرفتن قسمتی از نخ با پنجه پا، به دست می آورد.

حل مسئله

مثال ها

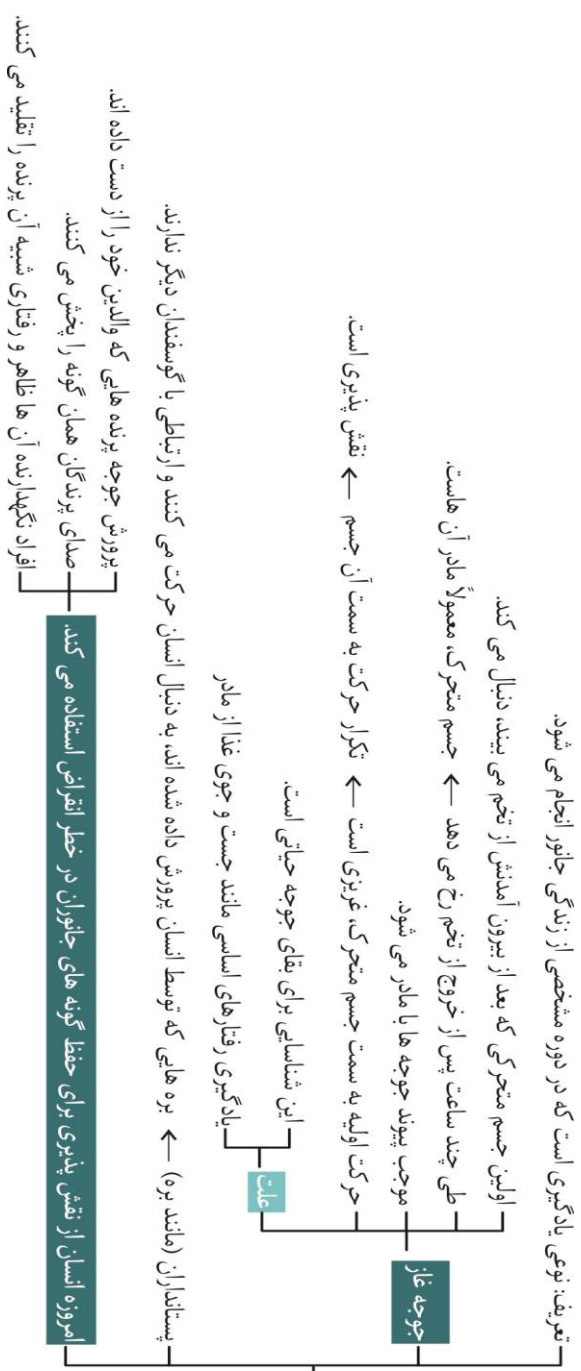
شامپانزه



Dr. Murescholdenring

مولف: دکتر مرسا دادات هائونی

نقش پذیری



مولف: دکتر زهرا سادات پایونی

برهم کشش شیرینی و باکتری

بیشتر رفتارهای جانوران محصول برهم کشش ژن ها و اثرهای محیطی است که جانور در آن زندگی می کند. اساس ژنی لازم یک رفتار + تجربه ← تغییر و اصلاح رفتار قفلی ← برای بقای جانوران لازم است. یادگیری برای بقای جانوران به علت تغییر مداوم محیط جانوران لازم است. برهم کشش ژن و محیط، امکان سازگار شدن جانور با تغییرات محیط را فراهم می کند. جانور اساس ژنی آن را دارد. ابتدا کامل بروز نمی کند. برهم کشش جوجه و والدین و والدین و تجربه لازم است. رشد جانور همراه تجربه محیط، لازم است.

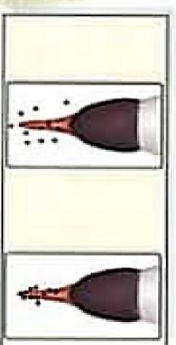
رفتار درخواست غذای جوجه کاکایی

برای شکل گیری کامل آن

ابتدا به صورت غریزی است

جانور اساس ژنی آن را دارد. ابتدا کامل بروز نمی کند.

برهم کشش جوجه و والدین و والدین و تجربه لازم است. رشد جانور همراه تجربه محیط، لازم است.

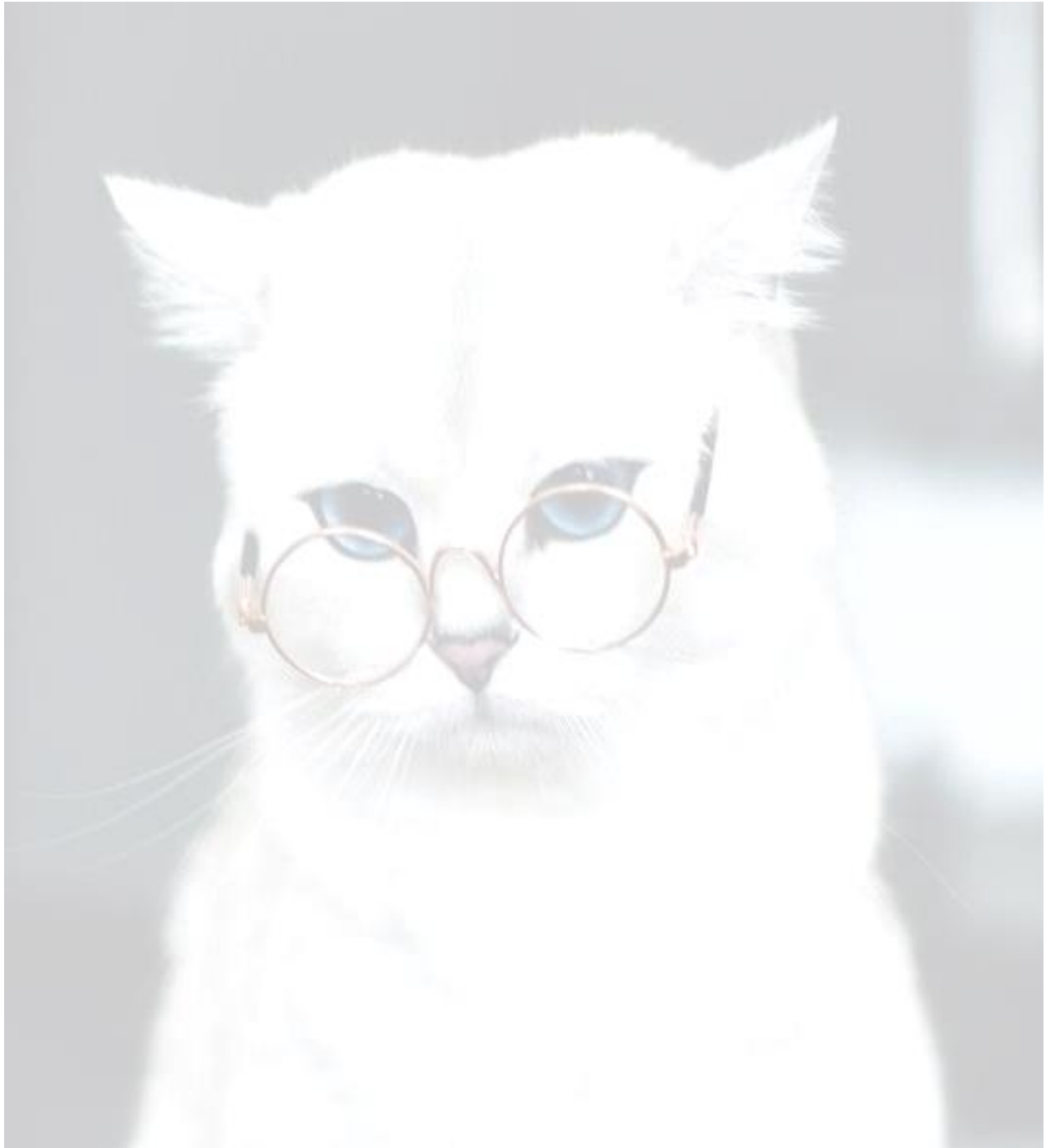


توک زین جوجه تازه از تخم خارج شده

توک زین جوجه دو روزه

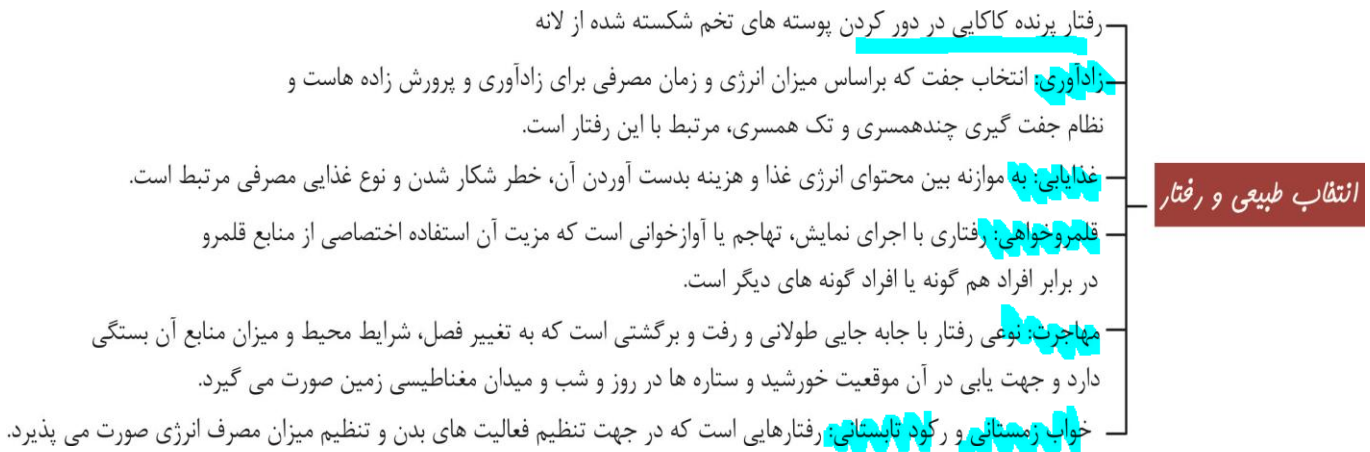
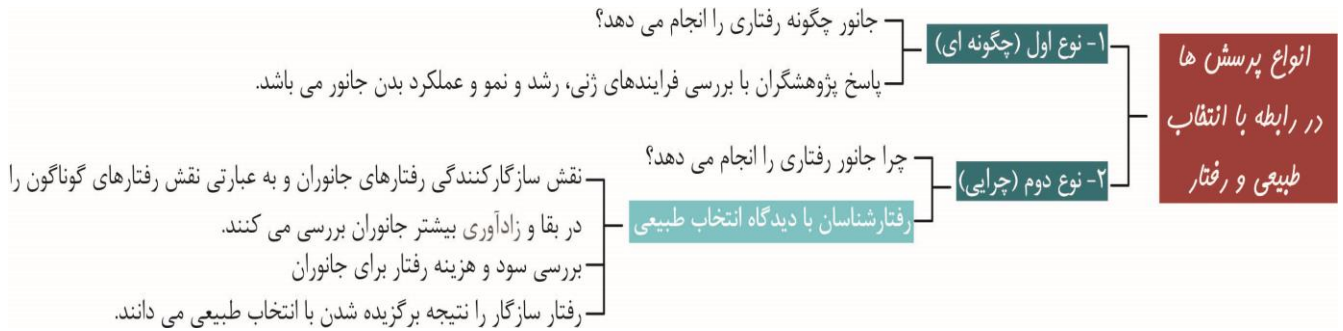


مولف: دکتر زهراسادات هیلوفنی



فصل ۸

گفتار ۲: انتخاب طبیعی و رفتار



پویه کاکایی

- پرنده کاکایی پس از آن که جوجه هایش از تخم بیرون می آیند ← پوسته های تخم را از لانه خارج می کند ← رنگ سفید داخل پوسته تخم های شکسته بسیار مشخص است. تخم ها و جوجه های کاکایی در میان علف های اطراف آشیانه استتار می یابند ← کاکایی ها، زمان بسیار کوتاهی را برای بیرون بردن پوسته تخم ها صرف می کنند ← بقای زاده ها ↑
- آزمایش محققین**
- ۱- رنگ آمیزی تخم مرغ خانگی شبیه تخم کاکایی و قرار دادن آن ها در محل آشیانه را انجام دادند.
 - ۲- در کنار تعدادی از آن ها پوسته تخم های شکسته کاکایی قرار دارند.
 - ۳- کلاغ ها بیشتر تخم مرغ هایی که کنار پوسته های خالی بودند را پیدا کردند و خوردند.
- نتیجه ← رنگ سفید داخل پوسته تخم های شکسته راهنمای کلاغ ها بود.
- علت رفتار**
- کاهش احتمال شکار شدن جوجه ها
 - افزایش احتمال بقای جوجه ها
- این رفتار به دلیل افزایش شانس بقای جوجه هاست نه برای تولید زاده ها!
- رفتار کاکایی ها در بیرون انداختن پوسته ها ← نوعی رفتار سازگار کننده است**
- دسترسی شکارچی به زاده ها کم می شود.
 - احتمال بقای زاده ها زیاد می شود.
 - به سود پرنده و زاده هاست.
 - با انتخاب طبیعی برگزیده شده است.



(ب)



(الف)

- رفتار زادآوری**
- داشتن بیشترین تعداد زاده های سالم ← معیاری برای موفقیت زادآوری در جانوران است.
 - جانور برای موفقیت در زادآوری ← رفتارهای زادآوری انجام می دهد.

- انواع رفتار زادآوری**
- انتخاب جفت
 - نظام جفت گیری



جانور ابتدا ویژگی های جفت را بررسی می کند و بعد تصمیم می گیرد که جفت گیری کند یا نه.

در جانوران، ماده ها بیشتر از نرها انتخاب جفت را انجام می دهند.

جانور ماده معمولاً زمان و انرژی بیشتری صرف می کند (دلیل انتخاب جفت).

فعالیت های پرهزینه مانند نگهداری از تخم در پرندگان، بارداری و شیردادن به نوزاد در پستانداران از وظایف جانور ماده است. انرژی بیشتری از جنس نر برای پرورش نوزاد صرف می کند.

ویژگی های ظاهری نر نر

نشانه سلامت و کیفیت رژیم غذایی آن است.

سلامت جانور ماده و زاده هایش را تضمین می کند.

نشانه داشتن ژن های مربوط به صفات سازگار کننده است.

ویژگی های ظاهری طاووس نر و ماده متفاوت است. در این گونه، طاووس ماده رفتار انتخاب جفت را انجام می دهد.

در فصل زادآوری، دم طاووس نر، پرهای پررنگی و نگاری پیدا می کند. طاووس نر برای جلب توجه ماده، دم خود را مانند بادبزنی می گستراند تا بهتر دیده شود.

ماه ها، ابتدا دم طاووس های نر مختلف را بررسی می کنند.

نری را به عنوان جفت انتخاب می کند که رنگ درخشان و لکه های چشم مانند بیشتری روی پرهای دم خود داشته باشد.

جانور ماده به ویژگی های ظاهری طاووس های نر مختلف توجه می کند تا انتخاب جفت کند.

انتخاب هفت

طاووس

حرکت جانور را دشوار می کند.

جانور را در مقابل شکارچی آسیب پذیرتر می کند.

احتمال بقای آبرو کاهش می دهد.

درخشان بودن رنگ پرنده. نشان دهنده سلامت و کیفیت رژیم غذایی آن بوده است.

این ویژگی سبب سلامت جانور ماده انتخاب کننده و تضمین بقای زاده های آن است.

بقای جانور نر دارای این ویژگی تا هنگام تولیدمثل، نشان دهنده سازگار بودن صفات آن می باشد.

همانند شاخ گوزن نر جزء صفات ثانویه جنسی است.

صفات سازگارتر، در هنگام جفت یابی و رقابت با پرهای دیگر به کار می رود و سریعتر انتخاب می شود.

طاووس ماده با انتخاب نر دارای صفت سازگارتر. به سبب انتقال ویژگی های مفید ظاهری و سازگاری والد نر به زاده های خود می شود.

نر نظام چندهمسری دارد. این پرنده نر، در تولید و رشد زاده ها، نقش کمتری از والد ماده دارد.

انتخاب جفت با جانور نر است.

جانور نر هزینه بیشتری را در تولید مثل می پردازد. جفت خود را بررسی و انتخاب می کند.

جانور نر زاده های خود را درون کیسه ای به همراه مقداری مواد مغذی به جانور ماده منتقل می کند.

کیسه لقاحی بخش قابل توجهی از وزن بدن جانور نر را تشکیل می دهد.

جانور نر، ماده بزرگ تر را بررسی و انتخاب می کند. به دلیل اینکه نشانه داشتن تخمک های بیشتری است و می تواند زاده های بیشتری تولید کند.

جبر جبرک های ماده برای انتخاب شدن، رقابت می کنند.

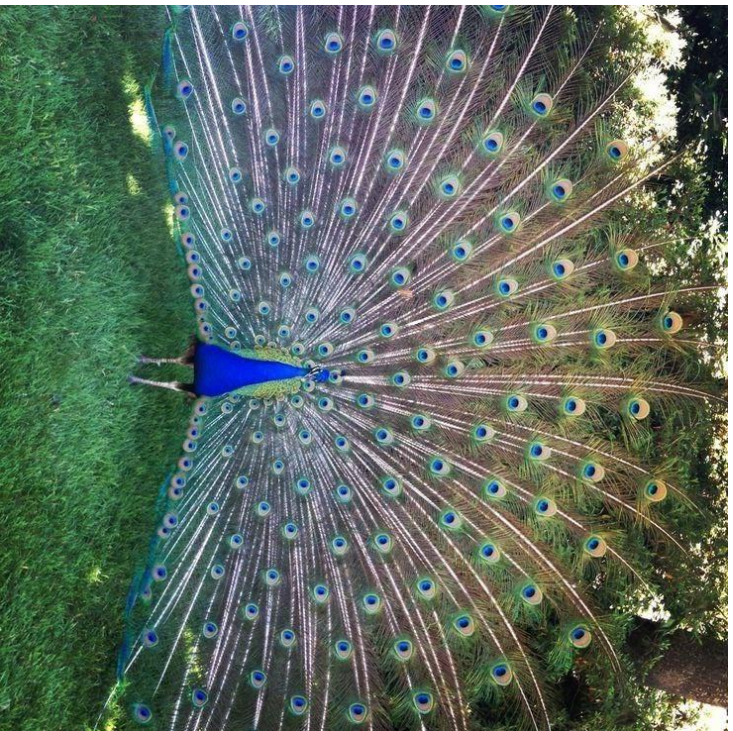
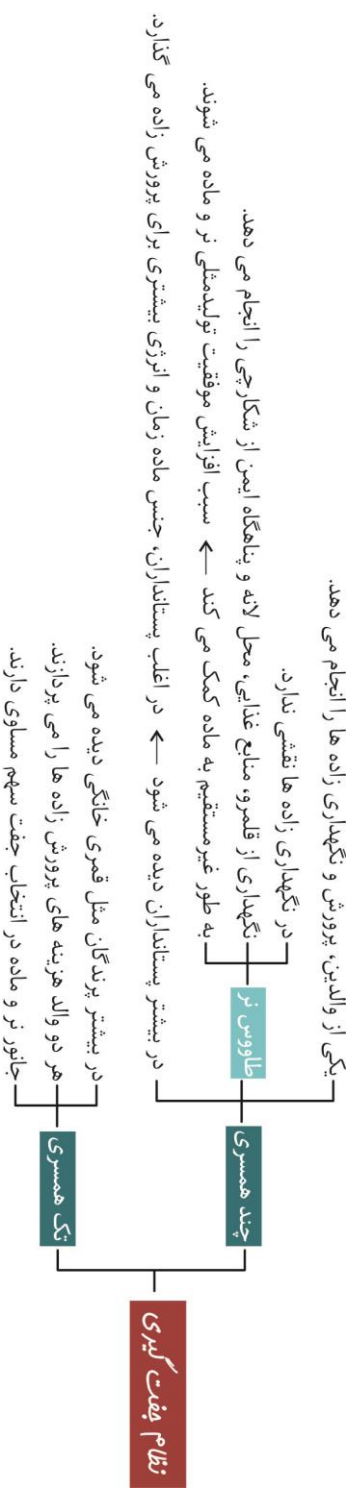
تخم ها در بدن ماده تشکیل می شوند ولی غذای رشد آن ها را بیشتر جانور نر تأمین کرده است.

در روی هر یک از پاهای جلویی خود، پرده صماخ و گیرنده مکانیکی صدا دارند.





مولف: دکتر زهراسادات همایونی



مولف: دکتر زهرا سادات جلیلی



تعریف ← مجموعه رفتارهای جانور برای جست و جو و به دست آوردن غذاست.

غذایایی بهینه ← موازنه بین محتوای انرژی غذا و هزینه به دست آوردن و مصرف آن است ← رفتار غذایایی بهینه ← سبب دریافت انرژی خالص بیشتر می شود.

غذاهایی که جانور می خورد ← اندازه های متفاوتی دارند.

انرژی بیشتر دارد. → غذای بزرگ تر → ممکن است فراوانی کمتر داشته باشد.

به دست آوردن آن دشوارتر است.

رفتار غذایایی

انرژی خالص یعنی تفاوت انرژی دریافتی از غذا با انرژی صرف شده برای پیدا کردن و خوردن آن

انرژی دریافتی کارآمدتر دانسته باشند ← یعنی در هر بار غذایایی ← بیشترین انرژی خالص را دریافت کند.

کسب بیشترین انرژی و کمترین خطر را داشته باشد ← در هنگام وجود شکارچی، رفتار غذایایی جانور تغییر می کند.

انرژی دریافتی خاص را تأمین می کنند.

انرژی بیشتری دارند.

انرژی بیشتری دارند. ← برای شکستن آن ها باید انرژی بیشتری صرف شود.

انرژی خالص دریافتی آن ها از صدف های متوسط کمتری باشد.

گاهی غذایایی که محتوای انرژی چندانی ندارد، مصرف می کنند ← این غذا، مواد مورد نیاز آن ها را تأمین می کند.

خاک رس می خورند ← تا مواد سمی حاصل از غذاهای گیاهی را در لوله گوارش آن ها خنثی کند.





قلمرو یک جانور، بخشی از محدوده جغرافیایی است که جانور در آن زندگی می کند. جانوران در برابر افراد هم گونه یا افراد گونه های دیگر از قلمرو خود دفاع می کنند.

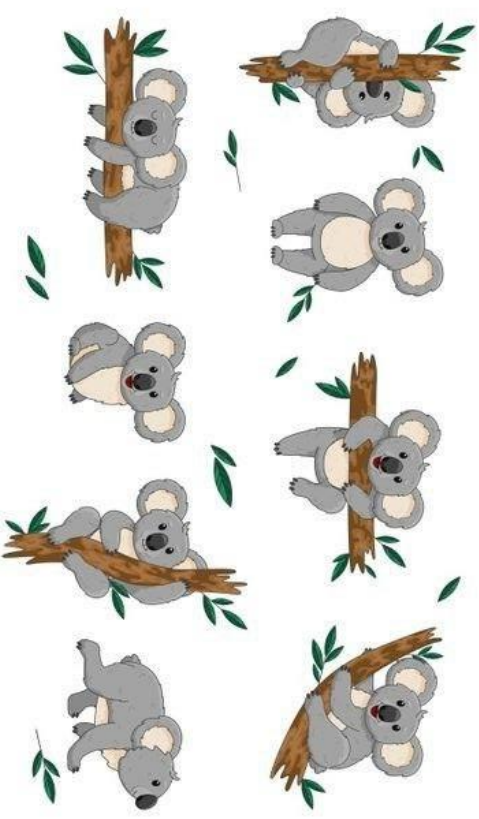
نحوه انجام: اجرای نمایش ← پرنده با آواز خواندن (مانند قوهای سرخروید ماژندران) ← از ورود پرنده های مزاحم جلوگیری می کنند. در صورت مؤثر نبودن آواز ← تهاجم به جانوران دیگر ← حمله پرنده به پرنده مزاحم

فوائد (چرا قلمرو خواهی می کنند): استفاده اختصاصی از منابع قلمرو ← غذا و انرژی دریافتی جانور را افزایش می دهد. افزایش امکان جفت یابی جانور

مضرات: نیازمند صرف زمان و انرژی جانور تهاجم کننده ممکن است آسیب ببیند. افزایش دسترسی به پناهگاه ← برای در امان ماندن از شکارچی

با مصرف انرژی ← رفتار قلمرو خواهی ایجاد می شود. در بی رفتار قلمرو خواهی ← دریافت انرژی جانور زیاده تر می شود.

رفتار مورچه های روی گیاه آکاسیا و حمله به جانوران و گیاهان دیگر از نوع قلمرو خواهی است. امکان جفت یابی و دسترسی به محل امن زندگی را زیاد می کند.





جاهه جایی طولانی و رفت و برگشتی جانوران مهاجرت نام دارد.
رفتاری غریزی است که یادگیری نیز در آن نقش دارد.

پرندگان مهاجر — هورساله با آغاز فصل بامبار از سبیری و اروپا به تالاب ها و آبگیرهای شمال ایران می روند.
در اوایل بهار به سرزمین خود برمی گردند.

غلت — نامساعد شدن شرایط محیط با تغییر فصل
کاهش منابع مورد نیاز
زندگی در زیستگاه مناسب تر برای تغذیه، بقا و زادآوری

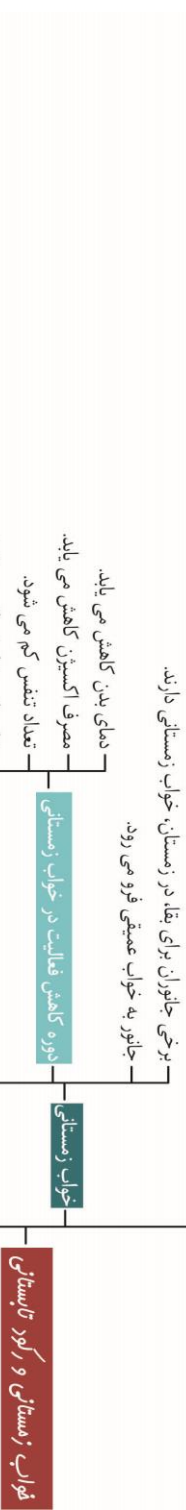
تخریب — سازهایی که تجربه مهاجرت دارند، بهتر از آن هائی که برای نخستین بار مهاجرت می کنند، مسیر مهاجرت را تشخیص می دهند (نوعی شرطی شدن فعال است).
در مسیر مهاجرت بسیاری از آن ها، مناطق جدید ایجاد می شود — جانور با حل مسئله، مسیر جدید خود را با تجربه های قبلی پیما می کند.

نحوه جهت یابی — استفاده از نشانه های محیطی — با استفاده از موقعیت ستاره ها در آسمان شب
با استفاده از موقعیت خورشید در روز — در سازه ها و پروانه موناک دیده می شود.

میدان مغناطیسی زمین — کبوتر خانگی و بعضی پرندگان — قرار دادن آهنربا در سر آن ها — اثر مغناطیسی زمین را خنثی کرده — مانع تشخیص مسیر برای جانور می شود.
در سربریخی پرندگان، ذرات آهن مغناطیسی شده وجود دارد.

لاک پشت دریایی — برای تخم گذاری مسافت طولانی را طی می کند و به ساحل می رود و پس از تخم گذاری دوباره به کمک میدان مغناطیسی زمین جهت یابی کرده و به دریا باز می گردد.

صفات غریزی می باشند و یادگیری نیست.



برخی جانوران برای بقا در زمستان، خواب زمستانی دارند.
جانور به خواب عمیقی فرو می رود.

دمای بدن کاهش می یابد.
مصرف اکسیژن کاهش می یابد.
تعداد تنفس کم می شود.
نیاز جانور به انرژی کم می شود.

پیش از ورود به خواب زمستانی، جانور مقدار زیادی غذا مصرف می کند — ذخیره به صورت چربی دارد — در خواب زمستانی، آن را مصرف می کند.
در جانورانی دیده می شود که در جاهایی به شدت گرم مانند بیابان زندگی می کنند.
یک دوره کاهش فعالیت که سوخت و ساز جانور کاهش می یابد.
در پاسخ به نوبه غذا یا دوره های خشک سالی
در برخی لاک پستان به دلیل غریزی بودن — حتی در صورت غذای کافی نیز به رکود تابستانی می روند.



مولف: دکتر زهراسادات هائونی



فصل ۸

گفتار ۳: ارتباط و زندگی گروهی

جیرجیرک: صدای نوع نر، اطلاعاتی مثل گونه و جنسیت را به اطلاع نوع ماده می‌رساند.

زنبور عسل: زنبور یابنده منبع غذایی، با انجام حرکات ویژه و ایجاد صدای وزوز متفاوت، محل منبع غذایی را به اطلاع سایر کارگرها، می‌رساند و یا زنبورهای سرباز از فرومون‌ها برای هشدار خطر حضور شکارچی به دیگران استفاده می‌کنند.

ارتباط بین جانوران

زندگی گروهی در کبوترها

رفتار مورچه‌های برگ بُر قارچ خورا!

رفتار دگرخواهی در زنبور عسل کارگر

رفتار دگرخواهی در دم‌عصایی نگهبان

رفتار دگرخواهی در خفاش خون‌آشام

رفتار دگرخواهی در پرنده‌های یاریگر

زندگی گروهی: رفتاری است که در جانورانی مثل گرگ و مورچه دیده می‌شود و سبب می‌شود احتمال شکار شدن کمتر و احتمال دسترسی به منابع غذایی بیشتر شود.

در تحریک پرده صماخ روی پاهای جلویی جیرجیرک ماده مؤثر است.

اطلاعاتی مانند گونه و جنس را به اطلاع جیرجیرک ماده می‌رساند.

تولید صدا ← صدای جیرجیرک نر

علامت‌های دیداری

بین زنبورهای کارگر

طاووس نر و ماده

بو و فرومون ← زنبورها

لمس کردن ← جوجه کاکایی با لمس منقار والد

روش ارتباط بین جانوران

قدرت تخمک‌زایی، لقاح و بکرزایی ندارند.

شهد و گرده گل‌ها را جمع‌آوری کرده و به کندو می‌آورند.

زنبورهای کارگر که ماده هستند

زنبور کارگر یابنده منبع جدید ← به کندو بر می‌گردد ← با انجام

حرکات ویژه و صدای وزوز متفاوت ← انتقال اطلاعات به زنبورهای کارگر دیگر

دریافت اطلاعات توسط زنبورهای کارگر دیگر ← زنبورهای کارگر دیگر ← با این اطلاعات و به کمک بویایی خود ← محل دقیق غذا و منبع جدید را پیدا می‌کنند.

در زنبورهای عسل

فاصله تقریبی کندو تا محل منبع غذا

جهتی را که باید پرواز کنند.

برای سایر کارگرها مشخص می‌شود.

انتقال اطلاعات از طریق حرکات زنبور کارگر یابنده

هرچه حرکات طولانی‌تر باشد ← محل منبع غذا دورتر است.

صرف انرژی کمتر

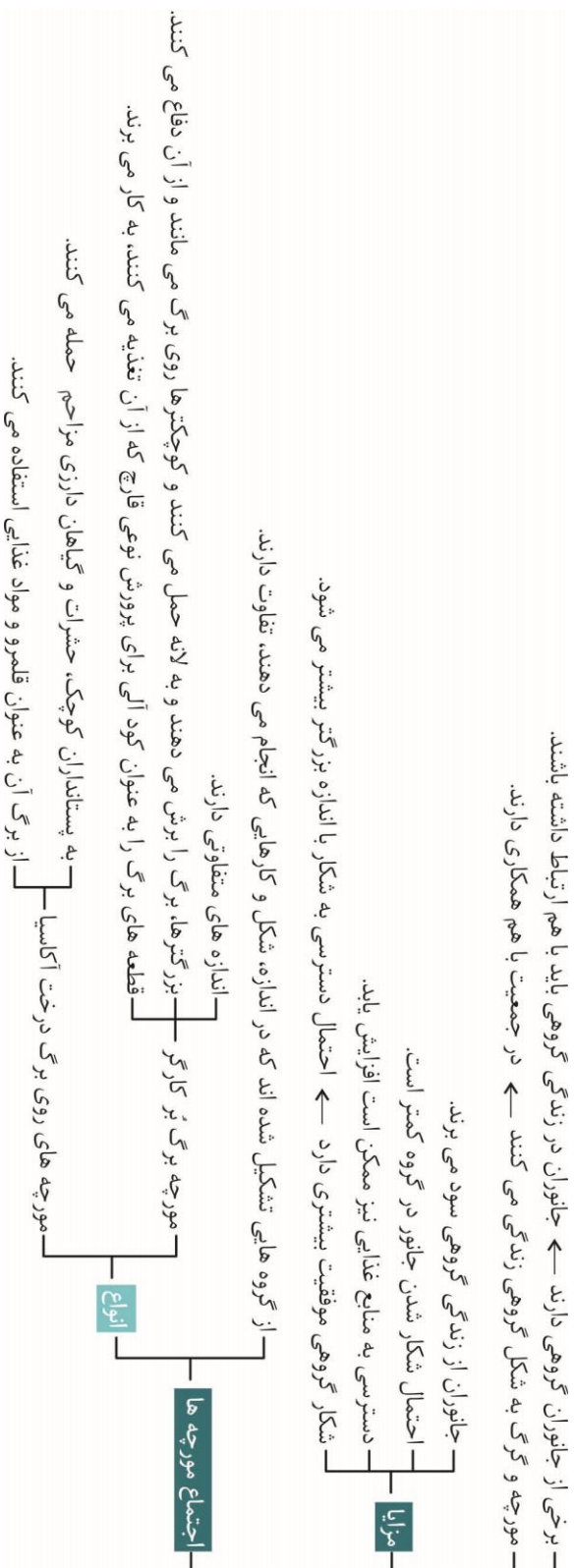
زمان کوتاه برای پیدا کردن محل دقیق منبع غذا

فوائد این ارتباط



مؤلف: دکتر زهراسادات هایونی

زندگی گروهی



مولف: دکتر زهراسادات پایونی

تعریف: نوعی زندگی گروهی و رفتار است که در آن یک جانور، بقا و موفقیت تولیدمثلی جانور دیگری را با هزینه کاسته شدن از احتمال بقا و تولید مثل خود افزایش می دهد.

در اثر انتخاب طبیعی سبب حفظ گروه وبقای زن های گروه می شود.

جانوران نگیهان (مسل دم عمالی) و زنبورهای عسل کارگر
افراد نگیهان با تولید صدا حضور شکارچی را هشدار می دهند.

زنبورهای عسل کارگر نگینداری و پرورش زاده های ملکه را برعهده دارند ← زنبورهای کارگر، ماده های نازا هستند که حاصل لقاح بوده اند نه یکزراحی
خوشاوندان نگیهان، زادآوری کرده و ژن های مشترک را به نسل بعد منتقل می کنند.

احتمال بقای نگیهان کاهش می یابد.

مغایب ← جلب توجه شکارچی به سمت آن ها زیاد می شود.

خفاش های خون آشام به طور گروهی درون غارها یا سوراخ درختان زندگی می کنند.

غذای آن ها، خون پستانداران بزرگ (مسل دام ها) است ← خفاشان، خونی که خورده اند را با هم به اشتراک می گذارند.
خفاش های سیر، کمی از خون خورده شده را برای تغذیه خفاش گرسنه برمی گردانند.

خفاش گرسنه ای که غذا دریافت کرده، در آینده کار خفاش دیگر خواه را باید جبران کند.

در صورت عدم جبران، این خفاش از اشتراک غذا کنار گذاشته می شود.

این رفتار در اثر انتخاب طبیعی به بقای آنها منجر می شود.

در میان پرندگان، انواع پارگیری هستند که در پرورش زاده ها، به والدین دیگر خانواده ها یاری می رسانند.

احتمال بقای زاده ها افزایش می یابد ← سبب بقای گروه می شود.

پرندگانه پارگیر تجربه کسب می کند (با کمک به والدین صاحب لانه).

با مرگ احتمالی جفت های زادآور، قلمرو آن ها را تصاحب و خود زادآوری می کنند ← در آینده سبب قلمروخواهی می شود.

پارگیرها اغلب پرندگانه های جوان هستند.



مولف: دکتر زهراسادات بایونی

تست کده

۱- «یادگیری» نقش مهمی در شکل‌گیری کدام رفتار دارد؟ (سراسری خارج از کشور -

۸۴ با تغییر)

(۱) پاسخ به محرک در جوجه‌های غاز تازه به دنیا آمده

(۲) رفتار غریزی موش ماده در محافظت از فرزندان

(۳) رفتار شقایق دریایی در مقابل حرکت مداوم آب

(۴) خارج کردن تخم‌های شکسته شده از لانه توسط پرنده کاکایی

۲- در شرطی شدن کلاسیک بعد از مدتی محرک (سراسری - ۸۸)

(۱) غیر شرطی، به تدریج به جای محرک شرطی قرار می‌گیرد.

(۲) غیرشرطی، پاسخی متفاوت با پاسخ محرک شرطی ایجاد می‌کند.

(۳) شرطی، برای بروز پاسخ مناسب نیازمند محرک شرطی دیگری است.

(۴) شرطی، برای بروز پاسخ مناسب مستقل از محرک غیرشرطی عمل می‌کند.

۳- کدام عبارت درباره «نقش‌پذیری» نادرست است؟ (سراسری - ۸۸)

(۱) در حفظ و بقای جاندار ارزش زیادی دارد.

(۲) منحصر به تشخیص و شناسایی مادر است.

(۳) نقش مهمی در شکل‌گیری رفتار غریزی دارد.

(۴) در دوره مشخصی از زندگی یک جاندار رخ می‌دهد.

۴- کدام عبارت نادرست است؟ (سراسری خارج از کشور - ۸۸)

(۱) رفتار شرطی شدن فعال نوعی یادگیری است که برای بروز آن زمان لازم است.

(۲) شقایق دریایی شاخک‌های حسی خود را در برابر هر نوع تحریک مکانیکی منقبض نمی‌کند.

(۳) در رفتار حل مسئله، جانور از تجربه قبلی همین مسئله‌ای که با آن روبه‌رو است، استفاده می‌کند.

(۴) ترشح بزاق بعد از ورود غذا به دهان نوعی پاسخ غریزی است که یادگیری در بروز آن

دخالتی ندارد.

۵- کدام عبارت صحیح است؟ (سراسری - ۹۱)

(۱) در بروز برخی رفتارهای یادگیری، وراثت فاقد نقش است.

(۲) در معدودی از رفتارها، وراثت نقش تعیین کننده دارد.

(۳) در بروز یک رفتار غریزی، آموزش و تجربه فاقد نقش است.

(۴) در شکل گیری معدودی از رفتارها، دو عامل وراثت و محیط نقش دارد.

۶- می توان گفت که در بروز رفتار بی تأثیر است. (سراسری - ۹۲)

(۱) غریزه - نقش پذیری

(۲) تجربه - جوجه کاکایی تازه به دنیا آمده

(۳) محرک بی اثر - شرطی شدن کلاسیک

(۴) وراثت - مهاجرت پروانه های موناک

۷- در جانوران، رفتار شرطی شدن فعال برخلاف رفتار حل مسئله

(سراسری - ۹۳)

(۱) محصول بر هم کنش اطلاعات ژنتیکی و یادگیری است.

(۲) با استفاده از تجارب گذشته به انجام می رسد.

(۳) با استفاده از آزمون و خطا انجام می گیرد.

(۴) فقط دارای برنامه ریزی ژنی است.

۸- هر رفتار غریزی، (سراسری خارج از کشور - ۹۳)

(۱) می تواند تحت تأثیر تجربه قرار گیرد.

(۲) فقط با حضور یک محرک بیرونی شروع می شود.

(۳) در افراد گونه های مختلف به یک شکل ظاهر می شود.

(۴) بر طبق دستورالعمل های وراثتی خاصی انجام می گیرد.

۹- از آزمایش پاولوف، چنین برداشت می‌شود که محرک غیرشرطی،

(سراسری خارج از کشور - ۹۳)

- ۱) پس از مدتی جایگزین محرک بی‌اثر اولیه خواهد شد.
 - ۲) تنها هنگامی مؤثر است که با محرک شرطی همراه شود.
 - ۳) می‌تواند به تنهایی پاسخ مناسبی را در جانور ایجاد نماید.
 - ۴) پس از عادی شدن، نمی‌تواند واکنش خاصی را در جانور برانگیزد.
- ۱۰- چند مورد، درباره رفتارهایی که فقط متأثر از ژن‌ها می‌باشند، درست است؟

(سراسری خارج از کشور - ۹۴)

- الف) می‌توانند در پاسخ به محرک‌های غیرطبیعی هم انجام شوند.
- ب) در افراد مختلف یک گونه، به یک شکل ظاهر می‌شوند.
- ج) می‌توانند در پاسخ به محرک‌های خاص شروع شوند.
- د) در پی تولید پیک‌های شیمیایی بروز می‌نمایند.

۱) مورد ۱ (۲) مورد ۲ (۳) مورد ۳ (۴) مورد ۴

۱۱- کدام گزینه صحیح است؟ (سراسری - ۹۵)

- ۱) جاننداری با سامانه گردش مواد بسیار ساده، فاقد هرگونه تغییر رفتار ژنتیکی است.
- ۲) در مواردی، محرک شرطی می‌تواند پاسخ مناسبی را در جانور ایجاد نماید.
- ۳) بروز رفتار در هر جانور، مستلزم صدور پیام عصبی از سمت مغز است.
- ۴) در تغییر هر رفتار ژنتیکی، آزمون و خطا نقش مؤثری دارد.

۱۲- کدام عبارت، درباره هر رفتار جانوری درست بیان شده است؟ (سراسری - ۹۶)

- ۱) براساس فرضیه منفعت خود فرد قابل تفسیر است.
- ۲) در پاسخ به محرک‌های مداوم تغییر می‌نماید.
- ۳) در جهت افزایش سود خالص انتخاب شده است.
- ۴) با استفاده از آزمون و خطا یا تجارب گذشته انجام می‌شود.

۱۳- کدام عبارت، درباره رفتار نقش‌پذیری درست است؟ (سراسری - ۹۷ با تغییر)

- ۱) همانند رفتار حل مسئله، تحت تأثیر یک رفتار غریزی شروع می‌شود.
- ۲) همانند رفتار شرطی شدن فعال، بدون استفاده از آزمون و خطا بروز می‌کند.
- ۳) برخلاف ساده‌ترین نوع یادگیری، در دوره مشخصی از زندگی یک جانور رخ می‌دهد.
- ۴) برخلاف رفتار شرطی شدن کلاسیک، محصول برهم کنش اطلاعات ژنی و یادگیری است.

۱۴- کدام عبارت، درباره رفتار شرطی شدن فعال صادق است؟ (سراسری خارج از

کشور - ۹۷ با تغییر)

- ۱) برخلاف رفتار حل مسئله، با استفاده از آزمون و خطا صورت می‌گیرد.
- ۲) برخلاف شکل خاصی از یادگیری، فقط در دوره مشخصی از زندگی جانور بروز می‌کند.
- ۳) همانند خوگیری، به طور حتم، انجام آن به دریافت پاداش یا تنبیه منجر می‌شود.
- ۴) همانند رفتار شرطی شدن کلاسیک، با یک محرک، شروع می‌شود و بدون تغییر تا پایان پیش می‌رود.

۱۵- کدام عبارت، در مورد رفتارشناسان، نادرست است؟ (سراسری خارج از کشور -

۹۷)

- ۱) فقط از اطلاعات حاصل از روش علمی، در مورد رفتار جانوران استفاده می‌نمایند.
- ۲) در بروز شکل‌نهایی هر رفتار، سهم بخش ژنی را بیش از بخش یادگیری می‌دانند.
- ۳) دریافته‌اند که فهم و درک انتخاب طبیعی، در پاسخ به پرسش‌های چرایی کمک می‌کند.
- ۴) معتقدند رفتارهای متنوع جانوران، به هدف موفقیت در حفظ بقا و تولید مثل انجام می‌گیرند.

۱۶- کدام عبارت، در ارتباط با جانوران مهره‌دار درست است؟ (سراسری خارج از

کشور - ۹۷)

- ۱) انتخاب جفت، از ویژگی‌های مستقل از ژنوتیپ محسوب می‌شود.
- ۲) انتخاب طبیعی، در بروز رفتارهای گروهی همانند سایر صفات نقش دارد.
- ۳) انتخاب جنسی، همواره موجب بروز صفات ثانویه جنسی در نرهای هر گونه می‌شود.
- ۴) انتخاب طبیعی، همواره صفاتی را برمی‌گزیند که احتمال بقای هر گونه را بالا می‌برد.

۱۷- برای تعیین سرعت و ترکیب شیره پرورده گیاه می توان از نوعی جاندار استفاده

کرد. کدام ویژگی، درباره این جاندار صادق است؟ (سراسری - ۹۸)

- ۱) مغز آن، از چند گره مجزا تشکیل شده است.
- ۲) همولنف آن از طریق منافذ دریچه دار به قلب باز می گردد.
- ۳) نفریدی آن ها دهانه قیف مژک دار سامانه دفعی آن، مستقیماً با مایعات بدن ارتباط دارد.
- ۴) تنفس آن از طریق برجستگی های کوچک و پراکنده پوستی صورت می گیرد.

۱۸- کدام عبارت، در ارتباط با رفتار دگرخواهی نادرست است؟ (سراسری - ۹۸)

- ۱) فقط به نفع سایر افراد گروه است.
- ۲) ممکن است مربوط به افرادی باشد که نازا هستند.
- ۳) می تواند در بین افراد رخ دهد که خویشاوند هستند.
- ۴) به طور حتم براساس انتخاب طبیعی برگزیده شده است.

۱۹- کدام گزینه، عبارت مقابل را به طور مناسب کامل می کند؟ «رفتار دگرخواهی

.....» (سراسری خارج از کشور - ۹۸)

- ۱) فقط به نفع سایر افراد گروه است.
- ۲) به طور حتم مربوط به افرادی است که نازا هستند.
- ۳) به طور حتم براساس انتخاب طبیعی برگزیده شده است.
- ۴) فقط در بین افرادی رخ می دهد که خویشاوند هم هستند.

۲۰- امروزه پژوهشگران می کوشند تا از نوعی رفتار جهت حفظ گونه های جانورانی که

در معرض خطر انقراض قرار دارند، استفاده کنند. کدام عبارت، درباره این رفتار

صدق می کند؟ (سراسری خارج از کشور - ۹۸)

- ۱) برخلاف رفتار نقش پذیری، حاصل برهم کنش زن ها و اثرهای محیطی است.
- ۲) برخلاف رفتار شرطی شدن فعال، در دوره حساسی از زندگی جانور رخ می دهد.
- ۳) همانند رفتار حل مسئله، براساس تجارت گذشته و موقعیت جدید برنامه ریزی می گردد.
- ۴) همانند رفتار شرطی شدن کلاسیک، فقط در پاسخ به محرک های طبیعی بروز می نماید.

پاسخنامه

- ۳ (۱)
- ۴ (۲)
- ۲ (۳)
- ۳ (۴)
- ۳ (۵)
- ۲ (۶)
- ۳ (۷)
- ۴ (۸)
- ۳ (۹)
- ۴ (۱۰)
- ۲ (۱۱)
- ۳ (۱۲)
- ۳ (۱۳)
- ۱ (۱۴)
- ۲ (۱۵)
- ۲ (۱۶)
- ۲ (۱۷)
- ۱ (۱۸)
- ۳ (۱۹)
- ۲ (۲۰)



مقایسه دوره‌های فناوری زیستی

تولید				استفاده از ریزاندامگان	انتقال ژن	
جاندار تراژن	آنزیم	پادزیست	مواد غذایی			
✗	✗	✗	✓	✓	✗	سنتی
✗	✓	✓	✓	✓	✗	کلاسیک
✓	✓	✓	✓	✓	✓	نوین

تعبیرنامه دوره‌های فناوری زیستی

پاسخ	تعبیر
نوین	دوره‌ای از زیست‌فناوری که ترکیبات جدید با مقادیر و کارایی بیشتر تولید شد.
نوین	دوره‌ای از زیست‌فناوری که شروع تغییر و اصلاح خصوصیات ریزجانداران است.
سنتی	دوره‌ای از زیست‌فناوری که شروع تولید محصولات تخمیری است.
هر سه دوره	دوره‌ای از زیست‌فناوری که از میکروارگانیسم‌ها استفاده شد.
کلاسیک	دوره‌ای از زیست‌فناوری که کشت میکروارگانیسم‌ها شروع شد.
هر سه دوره	دوره‌ای از زیست‌فناوری که مواد غذایی تولید شد.
نوین	دوره‌ای از زیست‌فناوری که بین میکروارگانیسم‌ها انتقال ژن صورت گرفت.
کلاسیک + نوین	دوره‌ای از زیست‌فناوری که به کمک میکروارگانیسم‌ها، تولید آنزیم صورت گرفت.

نکات دیسک

مقاوم به پادزیست	وجود ژن در پلازمید			تعداد در سلول	تعداد رشته	در کدام نوع سلول وجود دارد؟	زمان همانندسازی	تعداد جایگاه		قطبیت	شکل	اندازه	جنس	نام دیگر
	پروتئین	rRNA	tRNA					همانندسازی	رونویسی					
✓ (بسیاری از آنها)	✓	✗	✗	یک یا بیشتر از یک	۲	پروکاریوت یوکاریوت (قارچ مثل مخمر)	<ul style="list-style-type: none"> همزمان با سلول میزبان مستقل از سلول میزبان 	زیاد	یک	ندارد	حلقوی	کوچک	DNA	پلازمید

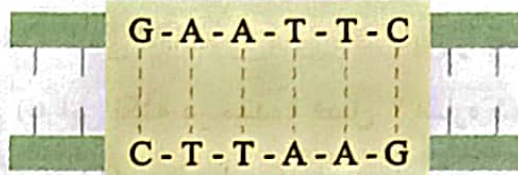
قیدبازی در دیسک‌ها

<ul style="list-style-type: none"> توانایی همانندسازی و رونویسی مستقل از کروموزوم اصلی میزبان را دارند. توانایی استفاده از انواع پلی‌مرهای میزبان برای رونویسی و همانندسازی دارای ۴ نوع مونومر و ۲ نوع پیوند اشتراکی و غیراشتراکی 	همه
<ul style="list-style-type: none"> دناي خارج کروموزومی هستند. فاقد قند ریبوز، باز آلی یوراسیل و نوکلئوزوم هستند. 	بیشتر
<ul style="list-style-type: none"> ژن مقاومت نسبت به آنتی‌بیوتیک را دارند. 	برخی
<ul style="list-style-type: none"> فاقد ژن مقاومت نسبت به آنتی‌بیوتیک هستند. دارای یک جایگاه تشخیص برای یک نوع آنزیم برش‌دهنده دارای بیش از یک جایگاه تشخیص برای آنزیم برش‌دهنده 	

در مرحله اول همسانه سازی دنا استفاده می شوند.

آنزیم های برش دهنده

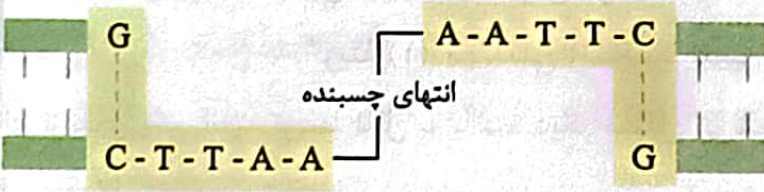
منشأ	در باکتری ها وجود دارند و قسمتی از سامانه دفاعی آن ها هستند.
عملکرد	<ul style="list-style-type: none"> تشخیص توالی های نوکلئوتیدی خاصی در دنا (جایگاه تشخیص آنزیم) ایجاد برش در پیوندهای فسفودی استر جایگاه تشخیص آنزیم پیوندهای هیدروژنی نیز در پی این اتفاق در محل تشخیص شکسته می شوند، یعنی آنزیم برش دهنده زمینه گسسته شدن آن ها را فراهم می کند.
کاربرد	دنا را به قطعات کوتاه تری تبدیل می کند؛ که این قطعات را با روش های خاصی جدا می کنند و تشخیص می دهند و از آن ها در همسانه سازی دنا استفاده می کنند.

<p>توالی شش جفت نوکلئوتیدی</p> <p>جایگاه تشخیص آنزیم</p> 	<p>جایگاه تشخیص آنزیم</p> <p>آنزیم EcoR ۱</p> <p>نمونه ای از آنزیم های برش دهنده است.</p>
---	---

در جایگاه تشخیص این آنزیم، توالی نوکلئوتیدهای هر دو رشته دنا از دو سمت مخالف یکسان خوانده می شود.

نحوه عمل

- برش پیوند فسفودی استر بین گوانین دار و آدنین دار هر دو رشته
- ایجاد دو انتهای چسبنده



انتهای چسبنده انتهایی از مولکول دناست که یک رشته آن بلندتر از رشته مقابل است و برای ساخت آن علاوه بر پیوند فسفودی استر، پیوندهای هیدروژنی نیز در محل تشخیص شکسته شده اند.

آنزیم‌های مؤثر در مهندسی ژنتیک

رنا بسپاراز	دنا بسپاراز	لیگاز	برش دهنده		
جداسازی یاخته ترازنی (مرحله ۴)	همسانه‌سازی دنا (مرحله ۴)	تشکیل دنا ی نو ترکیب (مرحله ۲)	برش دنا (مرحله ۱ و ۲)	مرحله‌ای از مهندسی ژنتیک که آنزیم در آن فعالیت دارد	
ایجاد	ایجاد / شکستن	ایجاد	شکستن	فسفودی‌استر	پیوندهای مورد اثر و عملکرد آنزیم
شکستن	-	-	شکستن (غیر مستقیم)	هیدروژنی	
پروتئینی	پروتئینی	پروتئینی	پروتئینی	جنس آنزیم	
دارد (پپتیدی)	دارد (پپتیدی)	دارد (پپتیدی)	دارد (پپتیدی)	اشتراکی	پیوند بازی و ساختار آنزیم
دارد (مثلن هیدروژنی)	دارد (مثلن هیدروژنی)	دارد (مثلن هیدروژنی)	دارد (مثلن هیدروژنی)	غیر اشتراکی	
✓	✓	✓	✓	دما	حساس به تغییرات شدید
✓	✓	✓	✓	pH	
درون سلول	درون سلول	درون سلول	درون سلول (فقط باکتری‌ها)	تولید	محل آنزیم
درون سلول (هسته و سیتوپلاسم)	درون سلول (هسته و سیتوپلاسم)	درون و بیرون سلول	درون و بیرون سلول	فعالیت	
✗	✗	✗	✓ (گروهی از آن‌ها)	ایجاد انتهای چسبنده در اثر فعالیت آنزیم	
✓	✗	✗	✗	مؤثر در تولید خودش	
-	تشکیل	اتصال دو قطعه دنا	بریدن	تأثیر بر DNA	
✗	✗	✗	✓	نقش دفاعی آنزیم	
رنا بسپاراز ۲ رنا بسپاراز پروکاریوتی	رنا بسپاراز ۲ رنا بسپاراز پروکاریوتی	رنا بسپاراز ۲ رنا بسپاراز پروکاریوتی	فقط رنا بسپاراز پروکاریوتی	رونویسی از ژن رمزکننده آنزیم توسط	

مراحل مهندسی ژنتیک

مرحله ۴	مرحله ۳	مرحله ۲	مرحله ۱	نام مرحله
جداسازی یاخته‌های تراژنی	انتقال دنای نو ترکیب به سلول میزبان	تولید دنای نو ترکیب	برش دادن دنای خارجی	
اضافه کردن پادزیست به محیط کشت	انتقال دنای نو ترکیب به سلول میزبان مثلن باکتری با ایجاد منافذ در دیواره و غشا توسط شوک الکتریکی یا حرارتی همراه با مواد شیمیایی وارد می‌شود.	برش دادن پلازمید (دنای حلقوی) اتصال دو دنای مختلف به هم (ژن خارجی + دیسک)	برش دادن دو سر ژن خارجی	وقایع صورت گرفته در مرحله

مراحل مهندسی ژنتیک

مرحله ۴	مرحله ۳	مرحله ۲	مرحله ۱		
✓	x	x	x	هماندسازی	انجام فرایندهای
✓	x	x	x	رونویسی	
✓	x	x	x	ترجمه	
✓ رنااسپاراز - هلیکاز و دنااسپاراز	-	✓ آنزیم برش دهنده آنزیم لیگاز	✓ آنزیم برش دهنده	آنزیم	
x	x	✓	✓ بتر است یک جایگاه تشخیص داشته باشد.	ناقل همسانه سازی	ابزار مورد استفاده
x	✓	x	x	شوک گرمایی یا الکتریکی	
یکی از روش ها استفاده از پادزیست است.	x	x	x	پادزیست	
تابع عملکردهای رونویسی و همانندسازی	-	ایجاد پیوند بین ژن خارجی و دنای ناقل (به ازای هر ژن ۴ عدد)	شکستن (در دنای خطی و حلقوی) در دنای خطی: به ازای هر ژن ۴ عدد در دنای حلقوی: معمولن ۲ عدد	فسفودی استر	وضعیت پیوندها
ایجاد	-	شکستن در دنای حلقوی و ایجاد	شکستن	هیدروژنی	
ایجاد	-	-	-	پپتیدی	
مرگ باکتری های فاقد دنای نو ترکیب تشخیص باکتری های تراژنی	تراژنی شدن سلول میزبان	خارج شدن پلازمید از حالت حلقوی قطبیت پیدا کردن دیسک تشکیل دنای نو ترکیب ایجاد انتهای چسبنده	ایجاد انتهای چسبنده	نتیجه حاصل از مرحله	
روش های متفاوتی برای انجام این مرحله وجود دارد و فقط پادزیست نیست! اغلب باکتری های محیط کشت از بین رفتند، یعنی تعداد کمی تراژنی شده اند.	عدم استفاده از آنزیم	افزایش تعداد جایگاه تشخیص در دیسک آنزیم برش دهنده زمینه شکستن پیوند هیدروژنی را فراهم می کند.	آنزیم برش دهنده زمینه شکستن پیوند هیدروژنی را فراهم می کند.	نکات خاص مربوط به مرحله	

مراحل مهندسی ژنتیک

جداسازی یافته‌های تراژن

طبق مطالعات انجام شده همه یافته‌ها دنای نوترکیب را دریافت نمی‌کنند و تنها بخشی از آن‌ها دارای ژن نوترکیب درون خود هستند. برای جداسازی این یافته‌ها از روش‌های متفاوتی استفاده می‌شود. یکی از این روش‌ها استفاده از دیسکی است که دارای ژن مقاومت به پادزیست باشد که در ناقل و در نتیجه یافته دریافت کننده ژن نوترکیب وجود دارد. با اضافه کردن پادزیست به محیط، آن دسته از یافته‌هایی که ژن نوترکیب را دریافت نکرده‌اند را از محیط کشت حذف می‌کنند.

وارد کردن دنای نوترکیب به یافته میزبان

در این مرحله دنای نوترکیب را به درون یافته میزبان منتقل می‌کنند. برای این کار در غشا و یا دیواره یافته میزبان به وسیله شوک الکتریکی یا استفاده از مواد شیمیایی منفذ ایجاد کرده و دنای نوترکیب را به یافته اضافه می‌کنند.

تشکیل دنای نوترکیب

به وسیله توالی‌های فاصی از دنا (مثلاً پلازمید) در خارج از کروموزوم، ژن جداسازی شده به دنای ناقل منتقل می‌شود. برای اتصال این دو قسمت از دنا به هم از آنزیم لیگاز استفاده می‌کنند.

جداسازی قطعه‌ای از دنا

جداسازی ژن‌ها به وسیله آنزیم‌های برش‌دهنده صورت می‌گیرد. این آنزیم‌ها توالی نوکلئوتیدی فاصی را در دنا تشخیص و برش می‌دهند.

عملکرد	تبدیل مولکول‌های نشاسته به قطعات کوچک‌تر	
صنعت	<ul style="list-style-type: none"> ● از آنزیم‌های پرکاربرد در صنعت هستند. ● در بخش‌های مختلف صنعتی مانند صنایع غذایی، نساجی و تولید شوینده‌ها کاربرد دارند. 	
کاربرد	<ul style="list-style-type: none"> ● در انسان آمیلاز بزاق و لوزالمعده نشاسته را به یک دی‌ساکارید به نام مالتوز و مولکول درشتی شامل ۳ تا ۹ مولکول گلوکز تبدیل می‌کند. ● در ملخ آمیلاز بزاق، گوارش کربوهیدرات‌ها را آغاز می‌کند. ● در گیاهان دارای آندوسپرم، نشاسته (از ذخایر آندوسپرم) بر اثر آنزیم آمیلاز به گلوکز مورد نیاز برای رشد رویان تجزیه می‌شود. 	طبیعت
آمیلازهای مقاوم به گرما	<p>تولید با روش‌های زیست‌فناوری</p>	<p>استفاده از آن‌ها باعث کاهش زمان واکنش، صرفه جویی اقتصادی و در نتیجه افزایش بهره‌وری صنعتی می‌شود. ● بسیاری از مراحل تولید صنعتی در دماهای بالا انجام می‌شود؛ بنابراین استفاده از آمیلاز پایدار در برابر گرما ضرورت دارد.</p>
طبیعت	<p>باکتری‌های گرمادوست در چشمه‌های آب گرم دارای آمیلازهایی هستند که پایداری بیشتری در مقابل گرما دارند.</p>	

آمیلازها

تجزیه لخته‌های تشکیل شده در سرخرگ‌ها (شش، مغز و ماهیچه قلب)		کاربرد درمانی	پلاسمین
مدت اثر کوتاه آن در پلازما	علت	ایجاد تغییر با مهندسی پروتئین	
جانشینی یک آمینواسید پلاسمین با آمینواسید دیگری در توالی این پروتئین	مکانیسم		
افزایش مدت زمان فعالیت پلاسمایی پلاسمین	نتیجه		
افزایش اثرات درمانی پلاسمین			

Pro → همان مانع لخته شدن
مزدانفاد

Pro ← پلاسمین
کتریب لخته خیز

تغییرات اعمال شده با مهندسی پروتئین	عملکرد	نام پروتئین
چون معمولن واکنش‌های تجزیه نشاسته در صنعت در دماهای بالا انجام می‌گیرند، تولید آمیلاز به تحمل گرمای بیشتر هدف فناوری زیستی بوده است.	تجزیه نشاسته به واحدهای کوچک‌تر	آمیلاز
اینترفرون‌های تولیدشده در باکتری‌ها با مهندسی ژنتیک کارایی بسیار کمی دارند اما فرایند مهندسی پروتئین توانسته اینترفرون‌هایی با کارایی مشابه اینترفرون‌های تولیدشده در بدن تولید کند.	ایجاد مقاومت در برابر ویروس‌ها	اینترفرون
عمر پلاسمین در بدن بسیار کوتاه است. مهندسی پروتئین توانسته پلاسمینی با عمر طولانی‌تر تولید کند.	تجزیه لخته‌ها در بدن	پلاسمین

برخی موارد افزایش پایداری پروتئین‌ها با مهندسی پروتئین

یاخته‌های بنیادی توانایی تکثیر سریع را دارند.

در بافت‌ها یافت می‌شوند.

در پی تکثیر می‌توانند یاخته‌های مشابه خود یا یاخته‌های متفاوت سایر بافت‌ها را تولید کنند.

یاخته‌های بنیادی بالغ

● یاخته‌های بنیادی مغز استخوان مانند یاخته‌های سرلادی گیاهان می‌توانند دائم تقسیم شوند.

● یاخته‌های بنیادی مغز استخوان به انواع مختلف یاخته‌ها و بافت‌ها تمایز پیدا می‌کنند.

یاخته‌های بنیادی

مغز استخوان

انواع

● یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی و میلوئیدی با تقسیمات خود یاخته‌های خونی و گرده‌ها را تولید می‌کنند.

● انواع دیگری یاخته‌های بنیادی نیز در مغز استخوان وجود دارند که می‌توانند به رگ‌های خونی، ماهیچه اسکلتی و قلبی تمایز یابند.

یاخته‌های بنیادی کبد

یاخته‌های بنیادی کبد می‌توانند تکثیر شوند و به یاخته کبدی یا یاخته مجرای صفراوی تمایز پیدا کنند.

یاخته‌های بنیادی

یاخته‌های بنیادی جنینی قادر به تشکیل همه بافت‌های بدن جنین هستند و اگر در مراحل اولیه جنینی جداسازی شوند، می‌توانند یک جنین کامل را تشکیل دهند.

یاخته‌های بنیادی جنینی

کشت دادن یاخته‌ها بعد از جداسازی و تحریک آن‌ها برای تشکیل بسیاری از انواع یاخته‌ها

● اما تمایز جنین یاخته‌هایی هنوز نمی‌تواند به گونه‌ای تنظیم شود که همه انواع یاخته‌هایی را که در بدن جنین تولید می‌کنند در شرایط آزمایشگاهی نیز به وجود بیاورد.

کاربرد

یاخته‌های بنیادی مورولا، تمایز به همه انواع یاخته‌های جنینی و خارج جنینی (جفت و پرده‌ها)

انواع

یاخته‌های بنیادی توده یاخته‌ای داخلی بلاستولا، تمایز به انواع یاخته‌های بدن جنین

یافته‌های بنیادی

یافته بنیادی جنینی

جنین یافته‌هایی نه تنها قادر به تشکیل همه بافت‌های بدن جنین هستند، بلکه اگر در مراحل اولیه جنینی جدا سازی شوند، می‌توانند یک جنین کامل را تشکیل دهند.

یافته بنیادی بالغ

در بافت‌های مختلف بدن وجود دارند و می‌توانند یافته‌های مربوط به همان بافت و یا برخی دیگر از بافت‌ها را تولید کنند.

یافته‌های بنیادی جنینی توده داخلی

یافته‌های بنیادی جنینی مورولا

به انواع یافته‌های توده بدن جنین تمایز می‌یابند.

به همه انواع یافته‌های جنینی و خارج جنینی (بافت و پرده‌ها) تمایز می‌یابند.

سوال حل شده!

محصول	نمونه کاربردی	
دارو	تولید داروها و ترکیبات درمانی مانند هورمون انسولین انسانی که توسط باکتری‌ها و با دنای نو ترکیب انسانی ساخته می‌شود. مزیت این روش در این است که سیستم ایمنی بدن انسان را فعال نمی‌کند و کاملن سازگار با بدن است.	
واکسن	واکسن‌های قبلی تولیدشده خطر بیماری‌زایی و ایجاد عفونت را به همراه خود داشتند اما واکسن‌های تولیدشده با فناوری مهندسی ژنتیک چنین خطری ندارند و در فرایند تولیدشان تنها ژن آنتی‌ژن سطحی میکروب منتقل شده و هیچ ژن بیماری‌زایی را به همراه ندارند. واکسن تولیدشده علیه ویروس هپاتیت B از این نوع است.	کاربردهای زیست فناوری در پزشکی
ژن درمانی	در این روش نسخه سالم از یک ژن را به درون یاخته‌های فردی که دارای نسخه معیوب همان ژن است منتقل کرده و یاخته‌های تغییر یافته را دوباره به بدن فرد وارد می‌کنند. تغییر ژن‌های معیوب یاخته‌های مغز استخوان نمونه بارز این روش درمانی است.	
تشخیص بیماری	برای شناسایی زود هنگام بیماری‌ها استفاده از زیست فناوری بسیار مهم است. یک مثال آشنای این روش استفاده از زیست فناوری برای تشخیص زود هنگام بیماری ایدز است.	

<p>جداسازی و خالص کردن انسولین از لوزالمعده جانورانی مثل گاو، ممکن است پاسخهای ایمنی ایجاد کند.</p>	<p>لوزالمعده</p>
<p>پاسخهای ایمنی ایجاد نمی کند.</p>	
<p>تبدیل انسولین غیرفعال به انسولین فعال ● زیرا تبدیل پیش هورمون به هورمون در باکتری انجام نمی شود.</p>	<p>چالش</p>
<p>تولید دو توالی دنا به صورت جداگانه برای رمز کردن زنجیره های A و B انسولین در باکتری های جداگانه و متصل کردن دو زنجیره در آزمایشگاه</p>	<p>راه حل</p>
<p>الف) انتقال ژن زنجیره های A و B انسولین به طور جداگانه به دیسک (دارای ژن مقاومت نسبت به پادزیست) ● ژن ها قبلن به منظور رمز کردن این زنجیره ها ساخته شده اند.</p>	
<p>ب) انتقال دیسک های نو ترکیب به باکتری و جداسازی یاخته های دریافت کننده به کمک پادزیست پ) خالص کردن زنجیره های پپتیدی</p>	<p>مراحل</p>
<p>ت) ترکیب زنجیره ها از طریق ایجاد پیوندهای شیمیایی برای تولید انسولین فعال در آزمایشگاه</p>	

تهیه
انسولین

مهندسی
ژنتیک

<p>قراردادن نسخه سالم یک ژن در یاخته‌های فردی که دارای نسخه / نسخه‌های ناقص از همان ژن است.</p>	<p>تعریف</p>	
<p>۱- استخراج یاخته‌ها از بدن بیمار</p>		
<p>۲- تغییر ویروس به طوری که نتواند تکثیر شود.</p>		
<p>۳- جاسازی ژن موردنظر درون ژن ویروس</p>		
<p>۴- انتقال ویروس تغییر یافته به درون یاخته بیمار به منظور ترکیب ژنوم آن با ژنوم یاخته بیمار</p>	<p>مراحل</p>	<p>ژن درمانی</p>
<p>۵- تغییر ژنتیکی یاخته‌های بیمار</p>		
<p>۶- تزریق یاخته‌های تغییر یافته به بدن بیمار</p>		
<p>۷- تولید پروتئین یا هورمون موردنظر توسط یاخته‌های تغییر یافته ژنتیکی</p>		
<p>در ارتباط با نوعی نقص ژنی مرتبط با یکی از آنزیم‌های دستگاه ایمنی انجام شد.</p>	<p>اولین ژن درمانی موفقیت آمیز</p>	

نوعی ناقل همسانه‌سازی (توالی‌های دنايي که در خارج از فام‌تن اصلی قرار دارند و می‌توانند مستقل از آن تکثیر شوند).

ساختار یک مولکول دناي دو رشته‌ای و حلقوی خارج فام‌تنی

منشأ معمولن درون باکتری‌ها و بعضی قارچ‌ها مثل مخمرها وجود دارد.

کاربرد در ساخت دناي نو ترکیب در مرحله دوم همسانه‌سازی استفاده می‌شوند.

دیسک
(لازمید)

با انتقال قطعه دناي موردنظر به دیسک و ورود آن به یاخته میزبان، با هر بار همانندسازی دیسک، دناي موردنظر نیز همانندسازی می‌شود. می‌تواند مستقل از ژنوم میزبان همانندسازی کند.

ویژگی‌ها

حاوی ژن‌هایی هستند که در فام‌تن اصلی باکتری وجود ندارند.
(بسیاری از آن‌ها دارای ژن‌های مقاومت به پادزیست‌ها هستند).
● به همین دلیل فام‌تن‌های کمکی نیز نامیده می‌شوند.
● دارا بودن ژن‌های مقاومت به پادزیست در مرحله جداسازی یاخته‌های تراژنی مورد استفاده قرار می‌گیرد.