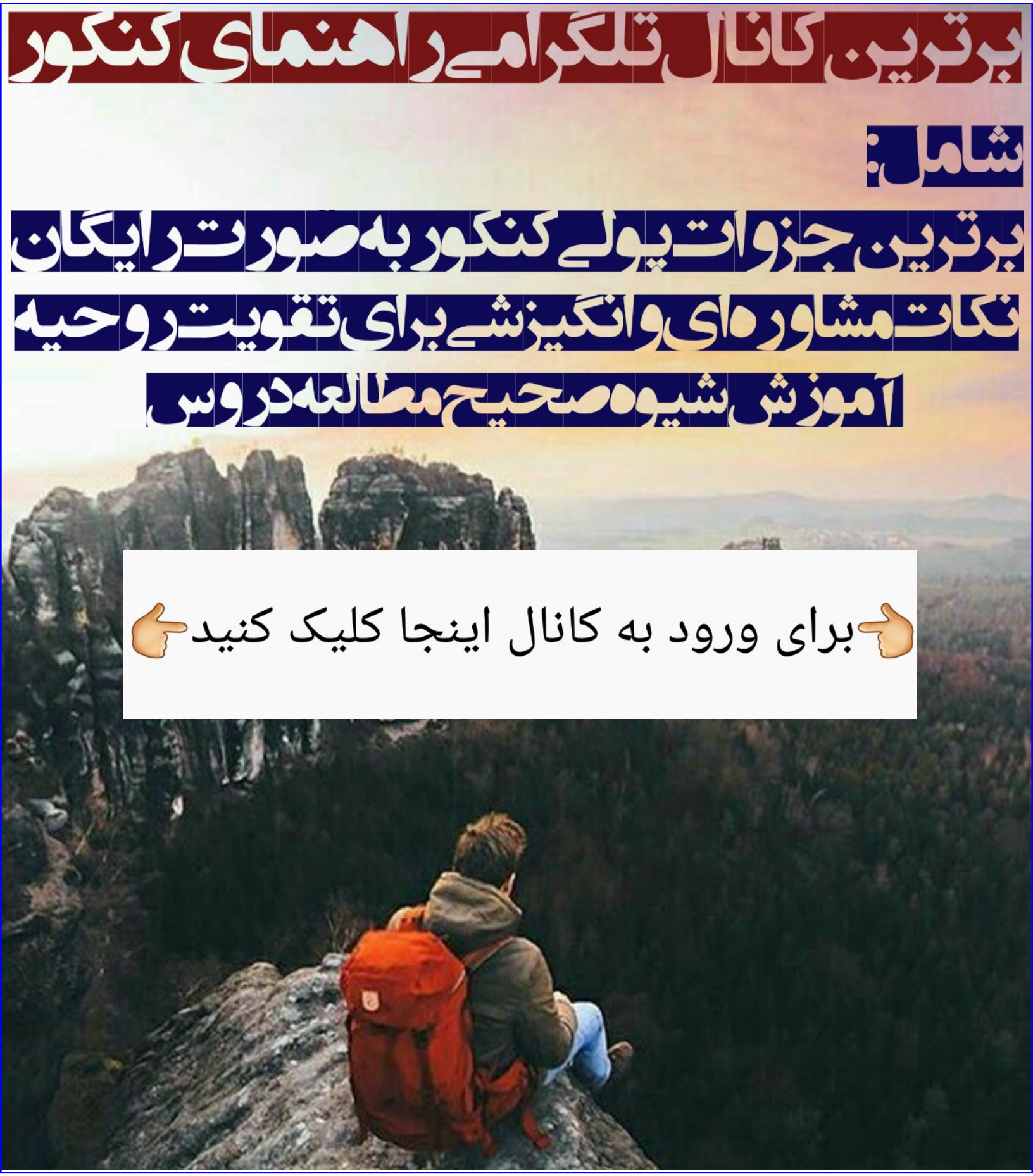

برترین کانال تلگرامی زیست شناسی
شامل:
نکات ترکیبی، مفهومی و شیوه‌ی مطالعه زیست
سوالات و تحلیل آزمون های آزمایشی قلمچی و...
ارائه‌ی بهترین جزوات پولی به صورت رایگان
آموزش زیست دهم و یازدهم
👈برای ورود به کانال اینجا کلیک کنید👉


برترین کانال تلگرامی راهنمای کنکور
شامل:
برترین جزوات پولی کنکور به صورت رایگان
نکات مشاوره ای و انگیزشی برای تقویت روحیه
آموزش شیوه صحیح مطالعه دروس
👈برای ورود به کانال اینجا کلیک کنید👉

www.maktabestan.ir

ماده آلی:هرماده ای که در بدن جاندار تولید شود،وکربن داشته باشد(پیوند C-C داشته باشد)

جانداران ازنظرکسب انرژی:

الف:تولیدکننده(اتوتروف):ماده ی آلی لازم رابه کمک موادمعدنی ساده ،خود می سازد(پیوند کربن –کربن ایجاد می کند) این گروه شامل گیاهان سبز- برخی آغازیان(جلبک ها-دیاتوم-تاژکدارچرخان-$\frac{1}{3}$ از اوگلناها)- برخی باکتری ها(گوگردی ارغوانی-گوگردی سبز-غیرگوگردی ارغوانی-سیانوباکتری ها- نیتروزموناس ونیتروباکتر)

ب:مصرف کننده(هتروتروف):مواد آلی لازم را ازجانداران دیگر دریافت می کنند.(کربن لازم برای ساخت مواد آلی را منحصراً ازجاندار دیگر می گیرد).همه ی جانوران- همه ی قارچها- برخی آغازیان(آمیب-مژکداران-تاژکدارجانورمانند-روزن داران-هاگداران-کپک مانند-$\frac{2}{3}$ ازاوگلناها)و برخی باکتری ها در این گروه جای دارند.

*تولیدکنندگان همه به نور نیاز ندارند.

*تولیدکنندگان همه هسته واندامک ندارند.

*تولیدکنندگان همه از دی اکسیدکربن برای ساخت ماده ی آلی استفاده نمی کنند.

*فتوسنتزکنندگان همه به نور نیاز دارند.

*تثبیت دی اکسید کربن=چرخه کالوین در تولیدکنندگان انجام می شود

*گلسنگ وآنابنا تثبیت دی اکسیدکربن ونیتروژن را انجام می دهندولی باکتری ریزوبیوم تنها تثبیت نیتروژن انجام می دهد.

سلسه(فرمانرو)جانداران:

۱-باکتری:پروکاریوت-n کروموزوم-تولید کننده یامصرف کننده-تک سلولی (همه ی پروکاریوتها تک سلولی هستند)

۲-آغازیان:یوکاریوت-n یا ۲n کروموزوم-تولیدکننده یامصرف کننده-تک سلولی یا پرسلولی

۳-قارچ:یوکاریوت-n کروموزوم- مصرف کننده- تک سلولی(مخمر) یا پرسلولی

۴-گیاهان:یوکاریوت-۲n کروموزوم- تولید کننده- پرسلولی (استثنا خزه n)

۵-جانوران:یوکاریوت-۲n کروموزوم- مصرف کننده – پرسلولی

انواع مواد آلی:

۱-قندها(هیدرات های کربن):شامل

الف:مونوساکاریدها:ساده ترین کربوهیدرات که مونومر(واحدسازنده)پلی ساکاریدها هستند.ریبوز(قندATP وRNA)-دئوکسی ریبوز(قندDNA)-گلوکز-فروکتوز-گالاکتوزدراین گروه هستند.

*گلوکزدرگیاهان ساخته شده وقنداصلی خون انسان وسوخت اصلی سلول است

ب:دی ساکاریدها: مالتوز،ساکارزولاکتوزجزءاین گروه هستند.مالتوزیک نوع مونومر و بقیه دو نوع مونومردارند.ازترکیب دومونو-ساکارید طی سنتزآبدهی ایجاد می شود.

*قند انتقالی در گیاهان ساکارز است.

ج:پلی ساکاریدها:یک نوع مونومردارند(منومرهمگی گلوکز است ولی نوع پیوندبین مونومرها متفاوت است).تعداد زیادی مونوساکارید باواکنش سنتزآبدهی به هم متصل وپلیمر ایجاد می کنند.این گروه شامل ۳ نوع قند است:

-نشاسته:قندذخیره ای درسلول گیاهی که درکلروپلاست(پلاست)ذخیره می شود.انشعابات کمی دارد.باآنزیم گوارشی انسان قابل تجزیه است.

-گلیکوژن:قندذخیره ای درکبدوماهیچه ی جانوران، قارچ هاکه شباهت بسیاری به نشاسته داردولی انشعابات بیشتری دارد.باآنزیم گوارشی انسان قابل تجزیه است.

-سلولز:درساختاردیواره سلول-گیاهان وتاژکداران چرخان(آغازی)به کاررفته استحکام زیادی دارد.رشته ای،بدون انشعاب وخطی است رشته های سلولزدرغذا را الیاف میگویند.جانوران آنزیم تجزیه کننده آنرا ندارندولی تاژکداران جانورمانند(آغازی)وبرخی باکتری های بی هوازی آنزیم سلولاز ترشح می کنند.این باکتری هادرلوله گوارش نشخوارکنندگان وموریانه همزیستی دارند.

-کیتین:درساختاردیواره قارچ ها وپوشش خارجی حشرات شرکت می کند(ساختاری جانوران)

*هیدروکربن آب گریز بوده و H-C دارد ولی هیدرات کربن O-H-C داشته درآب حل می شود.

*بیشترین ماده آلی بدن پروتئین وبیشترین ماده آلی طبیعت سلولز است.

*بیشترین ماده معدنی بدن و طبیعت آب است

*پوشش پلی ساکاریدی درباکتری کپسول نامیده می شود.

*ازمتابولیسم هیدرات کربن وچربی فقط آب و دی اکسیدکربن تولید می شود.مواد دفعی نیتروژن دار مثل اوره-آمونیاک ازمتابولیسم پروتئین واسیدنوکلئیک ایجاد می شود.

۲-لیپیدها:همگی آب گریز بوده درشبکه آندوپلاسمی صاف ساخته می شوند.برای هضم آنهاصفرا لازم است.وپس ازجذب ازروده وارد رگ لنفی میشود.

*اسید چرب اشباع(سیرشده):حداکثر تعداد هیدروژن رادارد.پیوند دوگانه وخمیدگی نداردوجامد هستند.مثل چربی جانوری که عوارض قلبی عروقی بوجود می آورد.

* اسیدچرب غیراشباع(سیرنشده):حداقل یک یادوپیونددوگانه دارندوهرمحل پیونددوگانه خمیدگی دارند.مایع هستند.مثل چربی گیاهی که عوارض قلبی کمی دارد.

الف:تری گلیسرید:ذخیره انرژی درون سلول ها-یک گرم چربی بیش از دوگرم نشاسته انرژی آزاد می کند.تنوع تری گلیسریدها در نوع اسید چرب آنها است.ساختار آنها شامل ۳ اسید چرب+یک گلیسرول (اسید چرب آنها ممکن است هرسه از یک نوع باشد)

*منومر آنها حداقل ۲ نوع وحداکثر ۴ نوع است.

ب:فسفولیپید:فراوان ترین ومهمترین لیپید غشاء سلول واندامکها است(ساختاری) ساختارآن شامل ۲عدداسیدچرب+یک گلیسرول + یک عددفسفات است.مولکول دوگانه دوست هستند.سرفسفات آبدوست ودم اسیدچرب آبگریزاست.(ساختارشبیه تری گلیسرید)

*منومر آن حداقل ۳نوع وحداکثر۴ نوع است.

ج:موم(کوتین):ازچربی ها آب گریزترند.بصورت پلیمری از اسیدچربهای طویل هستند.درساختار کوتیکول(پوستک)-موم زنبورعسل ودر ساختارحلقه کاسپاری(چوب پنبه=سوبرین)اندودرم واگزودرم ریشه بکار می رود.

*منومرآن ۲ نوع است.

*تری گلیسرید-فسفولیپید-استروئیدهاپلیمرنیستند وتنها موم به صورت پلیمر است.

د:استروئیدها:مثل کلسترول که درغشای سلول جانوری به کار می رودوپیش سازهورمونهای استروئیدی مثل استروژن-پروژسترون-تستوسترون-کورتیزول و آلدسترون می باشد.که ساختار اصلی یکسانی دارند.

*این گروه عوارض قلبی را افزایش می دهد.

*درساختار استروئیدها اسیدچرب شرکت نمی کند وتنهابه علت آب گریز بودن جزء چربیها قرار می گیرد.

ه: ویتامین های محلول در چربی:A_D_E_K وکاروتن ها(رنگدانه گیاهان) وپیش ساز ویتامین A دراین گروه قرار دارند.

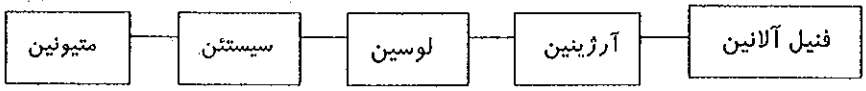
ی:لسیتین:چربی صفرا است.

*درغشای سلول جانوری ۲ نوع لیپید شامل فسفولیپید وکلسترول وجود دارد.

پروتئین ها:

پلیمرهای خطی ومتنوع ترین مولکول های بدن هستندومنومرآنها ۲۰ نوع آمینواسید است.پیوندبین منومرها کووالان ازنوع پپتیدی می باشدکه توسط آنزیم r RNA (درساختارریبوزوم که تنهاآنزیم غیرپروتئینی)طی واکنش سنتزآبدهی ایجاد می شود.سنتزپروتئین ها درسیتوپلاسم انجام می شود.

*هرگاه یک یاچندزنجیره پلی پپتیدی به هم تاب بخورند وشکل سه بعدی پیدا کنندپروتئین حاصل می شود.



*پروتئین ها برخی یک زنجیره پلی پپتیدی دارندوبرخی چندزنجیره پلی پپتیدی دارند.

*

تعداد پیوند یا آب در پلیمر= تعداد منومر- تعداد رشته

مثال/برای ساخت هموگلوبین با ۵۷۴ آمینواسید، چندپیوند پپتیدی لازم است؟

$X=۵۷۴-۴ \longrightarrow x=۵۷۰$

مثال/درساخت یک مولکول DNA ۱۴۰ مولکول آب حاصل شده است.در ساختار این مولکول چند نوکلئوتید شرکت داشته است؟

انواع پروتئین ها:

۱-ساختاری:تار عنکبوت-ابریشم-کراتین مو وناخن-کلاژن در رباط ها و زردپی ها-میکروتوبول وریباژک،مژک،سانتریول و اسکلت سلولی(ریزلوله وریزرشته)،دوک تقسیم -هیستون درساختار نوکلئوزوم

۲-منقبض شونده:در ماهیچه ها و سارکومرها

۳-ذخیره ای:آلبومین در تخم مرغ-کازئین در شیر

۴-دفاعی:پادتن(گاماگلوبولین)ترشح شده از پلاسموسیت ها-پرفورین ترشح شده از لنفوسیت T کشنده-اینترفرون ترشح شده از سلول آلوده به ویروس-پروتئین های مکمل-لیزوزیم بزاق و اشک

۵-پروتئین انتقال دهنده:هموگلوبین در گلبول قرمز-میوگلوبین درماهیچه-فاکتورداخلی معده

۶-پروتئین نشانه ای:هورمونهای آمینواسیدی مثل گلوکاگون-انسولین-اریتروپویتین-کالسیتونین-سکرتین(بجز۵ هورمون استروئیدی وتیروکسین)

۷-آنزیمی:لیپاز-سلولاز-DNA پلیمراز-هلیکاز-پپسین-پتیالین-کاتالاز-رنین و.....

۸-انعقادی:پروترومبین-فیبرینوژن

۹-ضدانعقادی:هپارین

*محل فعالیت پروتئین ها:

الف)درون سلولی:هلیکاز-هیستون-لیگاز-DNAوRNA پلیمراز-عوامل رونویسی در هسته یوکاریوتها-هموگلوبین داخل گلبول قرمز-میوگلوبین در داخل ماهیچه-روبیسکو در بستره کلروپلاست-کاتالاز داخل پراکسی زوم-آنزیمهای لیزوزومی-آنزیمهای واکوئل مرکزی گیاهان

ب)برون سلولی:توسط ریبوزوم های روی شبکه آندوپلاسمی زبر ساخته می شوند.سپس واردشبکه آندوپلاسمی زبر شده وارد گلژی می شوند.بعد با اگزوسیتوز ازسلول خارج می شوندیا درون ریزیابرون ریزند.

۱-درون ریز:وارد جریان خون می شوند.مانند اکثر هورمون ها(انسولین-گلوکاگون-سکرتین)-پادتن ها-پروتئین انعقادی

۲-برون ریز:وارد جریان خون نمی شوند.مانند لیزوزیم-موسین-آمیلازبزاق-پپسینوژن-رنین-فاکتورداخلی معده-کازئین شیر

مکتبستان
www.maktabestan.ir

*پروتئین هایی که درفضای بین سلولی عمل می کنند:کلاژن-ناقلین شیمیایی(استیل کولین-انکفالین)
*آنزیم درون سلولی در تنظیم کار آنزیمهای دیگر موثرند.

ویژگی آنزیمها:

۱-بیشترآنها پروتئینی هستند بجز rRNA ۲-عمل اختصاصی دارند(به خاطر شکل ویژه جایگاه فعال)
۳-سلول ازهرکدام بارها استفاده می کند.چون آنزیم طی واکنش تغییر نمیکند ولی کاهش می یابدپس سلول همیشه آنها را می سازد.
۴-به تغییرات شدیددما حساس هستند.چون ساختار سه بعدی وشکل جایگاه فعال آنها به هم می ریزد.(درباکتری ترموفیل که آرکی باکتری است آنزیمها دماهای ۶۰-۸۰ درجه سانتیگراد راتحمل میکنند)
۵-به تغییرات PH حساسند.اغلب درPH خنثی فعالند ولی پپسینوژن معده درPH اسیدی فعال می شود.
*جایگاه فعال آنزیم:بخشی از آنزیم که پیش ماده به آن متصل می شود.
*افزایش دما وبرخی ویتامین ها با افزایش اتصال پیش ماده به جایگاه فعال ،سرعت واکنش را افزایش می دهند.ولی سموم مانند سیانید،ارسنیک و حشره کشها با اشغال جایگاه فعال از فعالیت آنزیم جلوگیری می کنند.
*برای جستجوی آمیلاز در میکروبهای خاک(محیط کشت)ازمحلول ید دار استفاده می شود.
*کوآنزیم:ماده ای غیرپروتئینی که سرعت عمل آنزیم ها رافزایش می دهد.مثل ویتامین های B (تیامین و..)
*برای تجزیه کامل نشاسته به منومرسازنده به ۲ آنزیم نیاز داریم: ۱-آمیلاز ۲-مالتا ز
*کاربردآنزیم های مصنوعی:درپودر رختشویی از پروتئازولیپاز استفاده می شود.برای پوست کندن میوه-ساخت اسفنج و.....

اسیدهای نوکلئیک:
پلیمرهایی هستند که واحد سازنده (منومر)آن نوکلئوتیدبوده و پیوندبین منومرها کوالان ازنوع فسفودی استراست.
الف:DNA :دزوکسی ریبونوکلئیک اسید است که توسط آنزیم DNA پلیمرازطی فرایندهمانندسازی(مرحلهS اینترفاز)سنتز می شود.
نوکلئوتیدهای آن بازهای آلی A وG و C وT دارند.یوراسیل ندارند،قند ساختاری آن دزوکسی ریبوزاست.(قند ریبوز نیست) DNA بزرگترین مولکول بدن است.
*DNA درمیتوکندری-کلروپلاست-هسته-هستک وجود دارد.درساختار کروموزوم،نوکلئوزوم، پلازمید، افزاینده،راه انداز، اگزون اینترون،جایگاه پایان رونویسی، ژن، اپراتور،اپران،وکتور، انتهای چسبنده و نیز ویروس های DNA دار (زگیل-باکتریوفاژ-آبله مرغان -هرپس)به کار می رود.
*دریوکاریوت خطی ودرپروکاریوت حلقوی می باشد.
*دزیوکاریوت داخل هسته و درپروکاریوت درسیتوپلاسم(ناحیه نوکلئوتیدی)قرار دارد.
*تنها ویروس DNA یاRNA دارد ولی بقیه جانداران هر دو را با هم دارند.پریون (پروتئین عامل جنون گاوی)اسیدنوکلئیک ندارد.
ب:RNA :ریبونوکلئیک اسید،توسط آنزیم RNA پلیمراز طی فرایند رونویسی سنتز میشود.نوکلئوتیدهای آن A وG و C وU است.
تیمین ندارندوقندشان ریبوز است.دریوکاریوت ها داخل هسته سنتز و درسیتوپلاسم فعالیت دارند.
*RNA درمیتوکندری-کلروپلاست-هستک-هسته وجود دارد.درساختارکدون(mRNA)-ریبوزوم(rRNA)-آنتی کدون(tRNA) و ویروسهای RNA دار(هاری-آنفلونزا-HIV- TMV) به کار می رود.
*ویروئید یک RNA تک رشته ای است که عامل بیماری در گیاهان است.
ج:ATP :آدنوزین تری فسفات یک نوع نوکلئوتید(ریبونوکلئوتید)است که به آن دوگروه فسفات اضافه شده است.(نوکلئوزیدی با ۳ گروه فسفات ونوکلئوتیدی با ۲ گروه فسفات)رایج ترین انرژی درون سلول ها که بطورمستقیم درواکنشهای انرژی خواه مصرف می شود.

*ATP از قند ۵ کربنه ریبوز+باز آدنین+۳ گروه فسفات ساخته شده است.

آدنوزین

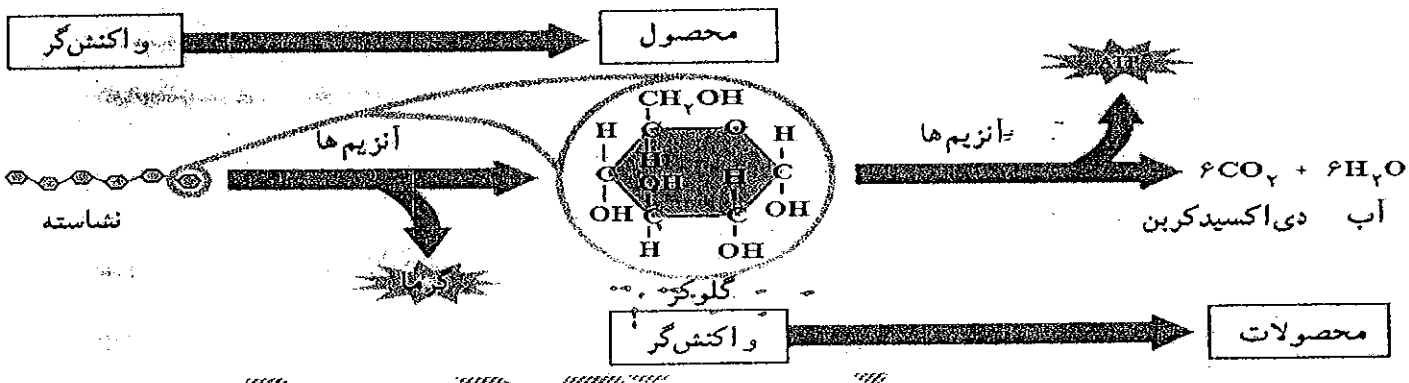
*نوکلئوزوم قسمتی از DAN دو رشته ای به همراه هیستون-نوکلئوتید واحد سازنده اسید نوکلئیک-نوکلئوزید قند +باز آلی

*تبدیل ATP به ADP برگشت پذیراست ولی تبدیل ATP به AMP برگشت ناپذیراست چون پیوندبین دوفسفات سریع تجزیه می شود.

متابولیسم:مجموع واکنشهای سلول که به دو گروه انرژی خواه(سنتزآبدهی) وانرژی زا(هیدرولیز) تقسیم می شود.

۱-واکنش سنتزآبدهی: انرژی خواه که طی آن دو عدد منومرباهم ترکیب شده ویک مولکول آب آزاد می شود. مثل تشکیل پیوند پپتیدی بین دو آمینواسید توسط rRNA ویا تشکیل پیوند فسفودی استر بین دو نوکلئوتید توسط آنزیم DNA پلیمراز وRNA پلیمراز

۲-واکنش هیدرولیز:طی این واکنش یک پلیمربه منومرهای سازنده اش تبدیل می شودوآب مصرف شده وپلیمرتجزیه می شود. در تبدیل پلیمربه منومرهایش ATP تولید نشده تنها گرما ایجاد می شود.مثلا درهیدرولیز نشاسته به گلوکز ،گرما تولید می شود.



*واکنشهای انرژی خواه:

سنتزآبدهی، اگزوسیتوز، آندوسیتوز، انتقال فعال(جذب اغلب قندهای ساده مثل گلوکز وجذب آمینواسیدها از روده)، سنتز ATP، عملکرد پمپ سدیم- پتاسیم، مرحله ی سوم فتوسنتز(چرخه کالوین)- انتقال H ازماتریکس میتوکندری به فضای بین دو غشاء، انتقال H از بستره به تیلاکوئید در کلروپلاست

*واکنشهای انرژی زا:

تنفس سلولی-واکنشهای نوری فتوسنتز(مرحله ۱و۲)-هیدرولیز ATP به ADP و هیدرولیز ATP به AMP

*انتشار ساده-اسمز-پلاسمولیز-تورژسانس-تراوش کلیه غیرفعال(درجهت شیب غلظت هستند)

*بدن انسان ۶۵ درصدآب-۱۸ درصدپروتئین-۱۰ درصدچربی-۵ درصدکربوهیدرات-۱درصدسایرمواد آلی-۱ درصد مواد معدنی

*تارعنکبوت پروتئین رشته ای که توسط غدد در سطح زیرین شکم جانور ترشح می شود.توانایی تنیدن تار ارثی(غریزی)بوده وتوسط مولکول DNA کنترل میشود.علت اصلی خاصیت کشسانی ،قابلیت بازوبسته شدن پیچ خوردگی های درون اجسام مهره مانند است.

*پلیمرهای زیستی:

پلی ساکاریدها-کوتین(تنهاالیپید به صورت پلیمر)-پروتئین ها(متنوع ترین پلیمر)-اسیدهای نوکلئیک

*منوساکاریدها-اسیدهای چرب و ویتامینها(بیوتین-تیامین و.....)مولکولهای کوچک هستند.

*محل ساخت همه ی آنزیمها درون سلول است ولی محل فعالیت برخی درون سلول وبرخی برون سلول است.

*آنتی ژن بیشترپروتئینی وگاهی پلی ساکاریدی است.

www.maktabestan.ir

تریکودینا:جاندارتک سلولی،یوکاریوت،هتروتروف و جزء آغازیان مژکداراست.برخلاف سلولهای انسان دهان سلولی داردودیواره سخت وانعطاف پذیردارد.

*مژکهای این جاندارهم باکتری هارابه سوی دهان سلولی میراندوهم موجب حرکت جاندار می شود.

*درقسمت پایین جاندارخارهای اتصال دهنده وجود داردکه جاندار رابه سطح تکیه گاه (بدن ماهی)متصل می کند

*تریکودیناوسلولهای بدن ما:هردوهسته دارندویوکاریوتی هستند،دربدن ماسلولهای پوشاننده ی لوله های تنفسی همانند تریکودینا مژک دارند.همه ی سلولها ازجمله تریکودینا غشاء پلاسمایی دارند.

پروکاریوت:هسته ی مشخص واندامک غشاء دار ندارند.ولی اندامک بدون غشاء مثل ریبوزوم در آنها دیده می شود.همه ی باکتری ها در این گروه قرار دارند.

انواع میکروسکوپ:

۱-نوری:قدرت تفکیک پایین داردواجسام کوچکتراز ۰/۲ میکرومتریعنی درحدود اندازه کوچکترین باکتری رانمی توان دید. نمیتوانیم ساختاردرونی باکتری را مشاهده کنیم ولی میتوان با آن سلول زنده را مشاهده کرد.وهسته-میتوکندری وکلروپلاست رادید.

۲-الکترونی:نمیتوان سلول زنده و مراحل میتوز و...را با آن دید.به دونوع نگاره(دیدن ساختارسه بعدی سطح نمونه) وگذاره (دیدن ساختاردرونی واندامکهای درون سلولی=تصویر دو بعدی) تقسیم می شود.

قدرت تفکیک:کوچکترین فاصله ای که بین دو جسم میتوان تشخیص داد،آنها رابصورت جدا ازهم دید.هرچه قدرت تفکیک(R) کوچکتر باشد میکروسکوپ قوی‌تر است.

*اگردرمیکروسکوپی R=۰/۱ باشد.دونقطه با فاصله ۰/۲ میکرومتر راکه بصورت دو نقطه مجزا ازهم می‌بینند.

سلولهای مختلف اندازه های متفاوتی دارند.بطوریکه برخی سلولها با چشم قابل دیدن هستند

*نسبت سطح به حجم به ترتیب:میون و نورون> باکتری>گلبول قرمزیا اریتروسیت>تریکودینا و پارامسی>تخم پرندگان

*اندازه و شکل هرسلول به کارآن سلول بستگی دارد.

*عامل محدود کننده اندازه سلول نسبت سطح به حجم است.سلول بزرگتر نسبت به سلول کوچکتر سطح به حجم کمتری دارد.

*کوچکترین سلول زنده باکتری است پس سطح به حجم بیشتری دربین سلولهای کروی دارند.

جنس دیواره سلولی:

۱-درگیاهان: سلولز(پلی ساکاریدی) در ماده زمینه ای از پروتئینها وپلی ساکاریدهای دیگر است.

۲-در قارچ: کیتین(پلی ساکاریدی) است که شبیه اسکلت خارجی حشرات است.

۳-دیاتومه:نوعی آغازی تک سلولی فتوسنتزکننده که دیواره سیلیسی دارد.ازدیواره آن برای تهیه سنگ سنباده استفاده می شود.

۴-تاژکدارچرخان: نوعی آغازی تک سلولی فتوسنتزکننده که دیواره سلولزی+سیلیسی دارد.

۵-جلبک قرمز:دربرخی کربنات کلسیم دارد ودر تهیه آگار استفاده می شود.

۶-روزن داران: نوعی آغازی که پوسته آهکی دارد ودرتهیه سنگ آهک کاربرد دارد.

۷-یوباکتری ها:دیواره پپتیدوگلیکانی (پروتئین+هیدرات کربن) دارند.

۸-مژکداران:مثل پارامسی وتریکودینا آغازیانی با دیواره سخت ولی انعطاف پذیر هستند.

*در سلول جانوری دیواره سلولی نداریم به همین خاطر برابر فشار تورژسانس مقاومت ندارند.

*دیواره سلولی قارچها وباکتری ها فاقد منفذ-لان و پلاسمودسم هستندولی درگیاهان دیواره سلولی منفذ داربوده وازطریق پلاسمودسم باهم ارتباط دارند.(پلاسمودسم فقط در سلولهای زنده ی گیاهی دیده می شودپس تراکئیدفاقدپلاسمودسم است)

www.maktabestan.ir

*باکتری ها :

۱)همه پروکاریوت وتک سلولی هستند

۲)همه غشای سیتوپلاسمی،ریبوزوم وناحیه ی نوکلئوئیدی دارند

۳)بیشترشان دیواره،برخی کپسول – پیلی دارند

۴)هردونوع اسید نوکلئیک درآنها دیده می شود

۵)برخی درشرایط نامناسب آندوسپور یا هاگ درونی می سازند

۶)برخی تولید کننده(با تولید اکسیژن یا تولید گوگرد)وبرخی مصرف کننده هستند

۷)تنفس هوازی وبی هوازی در آنها دیده می شود

۸)سانتریول-اندامک غشاء دارومراحل چرخه ی سلولی درآنها دیده نمی شود

۹)تولید مثل آنها به طریقه غیرجنسی وبا تقسیم دوتایی انجام می شود

/مثال:کدام سلول سطح به حجم کمتری دارد؟

الف)اریتروسیت ب)میون ج)سلول عصبی د)تخمک مرغ

غشاء سلول

*تمام سلولها غشاء سیتوپلاسمی دارندوجنس آن دولایه فسفولیپید+پروتئین+هیدرات کربن است.(کلسترول در سلول جانوری)

اعمال غشاء:

۱-احاطه پیرامون سلول ۲-کنترل عبورومرور مواد به درون و بیرون سلول(نفوذپذیری انتخابی)

۳-درباکتریها متابولیسم سلولی در غشاء سیتوپلاسمی انجام می شود(چون اندامک ندارند) ۴-دریافت پیام

*بیشترین تعداد مولکول درغشاء فسفولیپید است.

*گلیکوپروتئین وگلیکولیپید ها در سطح خارجی غشاء هستند.

*پروتئین های سطحی نقش پذیرنده را دارند.وپروتئین های سراسری که در عرض غشاء قرار دارند نقش حامل را دارند.برخی کانال(درانتشار تسهیل شده)وبرخی پمپ(درانتقال فعال)می باشند.(پروتئین ناقل در انتقال فعال شرکت دارد)

کانال: پروتئینی سرتاسری در عرض غشای سلول که درانتقال غیرفعال ماده درجهت شیب غلظت تابرقراری تعادل نقش دارد

۱-برخی همیشه باز،برخی دریچه دار بوده وبسته هستند که فقط هنگام عبور ماده با یک محرک عصبی یا شیمیایی باز می شوند

۲-برخی به هرماده ای اجازه عبور می دهند ولی برخی بطوراختصاصی عمل می کنند

۳-همگی به آب به علت کوچک بودن اجازه ی عبور می دهند

انتقال مواد از غشای سلولی:

۱-انتشار ساده:انتقال خودبخودی ماده از جای پرتراکم به جای کم تراکم(درجهت شیب غلظت) بدون صرف انرژی تابرقرای تعادل

*انتشار هرماده مستقل از دیگری است وبه تراکم ماده-دمای محیط وقطر مولکولها بستگی دارد.

۲-انتشارتسهیل شده:ازطریق کانال انجام می شود.در جهت شیب غلظت تابرقراری تعادل ،پس ازتعادل هنوز مبادله بین دومحیط انجام می شود ولی غلظت مواد درهردومحیط یکسان است.

۳-اسمز:انتشار آب ازعرض یک غشاءبا نفوذپذیری انتخابی(نیمه تراوا) که طی آن آب از محیط رقیق به غلیظ می رود.

*فشاراسمزی:تمایل محیط به جذب آب را گویند.محیط غلیظ چون تمایل بیشتری به جذب آب دارد فشاراسمزی بیشتری نیزدارد.

۴-انتقال فعال:توسط پروتئین های ناقل درخلاف شیب غلظت(ازجای کم به جای زیاد)با صرف انرژی انجام میشود.مثل جذب گلوکز و آمینواسید در روده انسان-بازجذب گلوکز وآمینواسید در لوله خمیده نزدیک نفرون-عبور یونها و.....

www.maktabestan.ir

*انتقال مواد معدنی یونی فعال ولی مواد معدنی خنثی غیرفعال انجام می شود.

*انتقال مولکولهای بزرگ ازطریق آندوسیتوز واگزوسیتوز به صورت فعال وبه کمک وزیکولهای غشاء دار انجام می شود.

*آمیب به روش آندوسیتوز تغذیه می کند.

دیواره سلول گیاهی: درهنگام تقسیم سلول گیاهی وزیکول هایی از گلژی بین دو سلول قرار گرفته و تیغه میانی را می سازند.در ادامه دیواره اولیه و ثانویه ساخته می شود.

*بین دو سلول گیاهی مجاور ۵ لایه وجود دارد که قدیمی ترین لایه تیغه میانی و جوان ترین لایه دیواره ثانویه است.

*جدیدترین،نزدیک ترین به غشاء سیتوپلاسمی و ضخیم ترین لایه دیواره ثانویه است.

*همه سلولهای گیاهی تیغه میانی ودیواره اولیه را دارند ولی دیواره ثانویه در سلولهای مسن وفاقد رشد ایجاد می شود که چوبی بوده با ضخیم شدن موجب مرگ سلول می شود.

لان:قسمتی ازدیواره سلول که نازک شده وفاقددیواره ثانویه است وتبادل موادبین سلولهای گیاهی مجاوردرآن قسمت انجام می شود.

پلاسمودسم:درمنافذ دیواره سلولی رشته هایی ازجنس سیتوپلاسم وجود داردکه زنده هستند وعمل تبادل بین سلولهای گیاهی راانجام میدهند.به این رشته های سیتوپلاسمی ،پلاسمودسم می گویند.

*درمحل پلاسمودسم تنها غشاء پلاسمایی دیده می شود.

اندامک ها

۱-بدون غشاء:ریبوزوم-سانتریول-اسکلت سلولی(رشته ولوله وریزرشته)-نازک-بزرگ-هستک

۲-یک عدد غشاء دارند:جسم گلژی-شبکه آندوپلاسمی-پراکسی زوم-لیزوزوم-واکوئل

۳-دوعدد غشاء دارند(۴ لایه فسفولیپیدی):هسته-میتوکندری-کلروپلاست (این سه اندامک DNAوRNA دارند)

*در سلول جانوری پلاست(کلروپلاست)-دیواره سلولی و واکوئل مرکزی وجود ندارد.

ریبوزوم

جنس آن پروتئین و rRNA می باشد(۲۴ نوع منومر)درپروتئین سازی(ترجمه)نقش دارد.ازدوبخش غیرمساوی تشکیل شده است rRNA دریوکاریوتها توسط آنزیم RNA پلی‌مرازI ازروی DNA هستک ساخته می شود.پس ریبوزوم درون هسته و هستک وجود دارد ولی فعالیت ندارد.ریبوزوم پس ازساخته شدن ازهسته واردسیتوپلاسم می شود.

*ریبوزوم پروکاریوتی:

۱-ساده وکوچک است که دریوباکتریها-ماتریکس میتوکندری-بستره کلروپلاست وجود دارد.

۲-درسیتوپلاسم سلول پروکاریوتی پراکنده اند.

*ریبوزوم یوکاریوتی:

۱-بزرگ و پیچیده اند.دریوکاریوتها و آرکی باکتریها(متانوژن-ترموفیل-هالوفیل)دیده می شود.

۲-در سیتوپلاسم،روی شبکه آندپلاسمی زبر،روی غشاء خارجی هسته وجود دارند

*ریبوزوم درون شبکه آندوپلاسمی زبر دیده نمی شود- پیوند پپتیدی و فسفودی استر درآنها دیده می شود

*درریبوزوم rRNA نقش آنزیمی دارد که هنگام پروتئین سازی (ترجمه)ایجاد پیوند پپتیدی بین آمینواسیدها می کند.

www.maktabestan.ir

اندامکهای غشاء دار

*دستگاه غشایی درونی:ازاندامکهای غشاء دار تشکیل شده است.اجزای این دستگاه درساخت-ترشح وذخیره مولکولهای زیستی با یکدیگر همکاری دارند.مهمترین کار دستگاه غشایی درونی تقسیم کردن فضای درون سلولی است.

*میتوکندری وکلروپلاست جزء دستگاه غشایی درونی نیستند.

شبکه آندوپلاسمی:

کیسه های به هم پیوسته از جنس غشاء هستند.دو نوع زبر وصاف تقسیم میشود که عمل وساختارآنها باهم متفاوت است.

الف)شبکه آندوپلاسمی زبر:سه کارمهم انجام می دهند.

۱-غشاء سازی:پروتئین های ساخته شده توسط ریبوزوم وفسفولیپیدهای ساخته شده توسط شبکه آندوپلاسمی صاف درون آن جای می گیرندودرساختارغشاء به کار می روند.

۲-پروتئین سازی:پروتئینهای ترشحی به خارج سلول مانند پادتن ها و هورمونهای پروتئینی ،ابتدا توسط ریبوزوم ساخته سپس وارد شبکه آندوپلاسمی زبرمی شوند.این پلی پپتیدهادرون شبکه آندوپلاسمی ساختارسه بعدی پیدا می کنند(فعال میشوند)وزنجیره های کوچکی از مولکولهای قندبه پلی پپتید اضافه می شود.وگلیکوپروتئین تولید می شود.درشبکه آندوپلاسمی زبر،گلیکوپروتئین درکیسه هایی به نام وزیکول انتقالی بسته بندی وسپس به طرق اگزوسیتوز خارج می شوند.این پروتئین ترشحی به گلژی رفته نشانه گذاری می شود.

*پروتئینهای درون سلولی مانند کاتالاز-هیستون-RNA پلیمراز-DNA پلیمراز وارد شبکه آندوپلاسمی و گلژی نمی شود.

۳-لیزوزوم سازی:شبکه آندوپلاسمی زبر با گلژی لیزوزوم را می سازند.

*اریترومایسین آنتی بیوتیکی است که مانع پروتئین سازی در سلولهای باکتری می شود.

ب)شبکه آندوپلاسمی صاف:

شبکه به هم پیوسته ای از لوله ها وکیسه های غشاء دار وبدون ریبوزوم است که درون غشاء آن آنزیمهای مختلفی وجوددارد.

کارهای آن:

۱-لیپیدسازی:اسید چرب-فسفولیپید-استروئیدها(کلسترول-استروژن)-تری گلیسیرید-موم ها(کوتین)

۲-تنظیم قند خون:باعث تجزیه گلیکوژن کبد به گلوکز خون می شود.

۳-سم زدایی:تجزیه داروها ومواد شیمیایی مضر در جگر

۴-ذخیره یون کلسیم:درشبکه سارکوپلاسمی سلولهای ماهیچه ای وجود داردکه برای انقباض ماهیچه لازم است.

*شبکه سارکوپلاسمی:لوله هایی که دورتادور تارچه ماهیچه(میوفیبریل)را فراگرفته اند.

*سلولهایی که پروتئین سازی بیشتر دارند شبکه آندوپلاسمی زبر وگلژی فعالتری دارند مثل:

۱-پلاسموسیت ۲-غده های ترشح کننده آنزیم گوارشی مثل سلولهای پپتیک معده(تولید پپسینوژن ورنین می کنند)

۳-سلولهای همراه آوند آبکش ۴-سلولهای ترشح کننده هورمون مثل جزایر لانگرهانس(تولید انسولین وگلوکاگون می کنند)

*سلولهای کبدی وماهیچه ای ونیز سلولهایی که چربی سازی می کنندمثل سلولهای فولیکولی وجسم زرد تخمدان-سلولهای اپیدرم شبکه آندوپلاسمی صاف گسترده ای دارند.

جسم گلژی

کیسه های پهنی ازجنس غشاء که کیسه ها به هم پیوستگی فیزیکی ندارند.تعداد گلژی درهرسلول به مقدار پروتئین ترشحی آن سلول بستگی دارد.اعمال جسم گلژی:

۱-نشانه گذاری:گلیکوپروتئین هایی که از شبکه آندوپلاسمی زبر آمده اند.

www.maktabestan.ir

۲-لیزوزوم سازی:در سلول جانوری (در سلول گیاهی واکوئل سازی می کند)
۳-ایجاد تیغه میانی:درهنگام سیتوکینز سلولهای گیاهی
۴-کیسه حاوی آنزیم در سر اسپرم- وزیکول های انتقالی در پایانه آکسون .....منشاء گلژی دارند

لیزوزوم

جزء دستگاه غشایی درونی،حاوی آنزیمهای تجزیه کننده است که غشاء لیزوزوم سایر قسمتهای سلول را از گزند این آنزیمها حفظ می کند.لیزوزوم در سلولهای فاگوسیت کننده مانند ماکروفاژ-نوتروفیل ومونوسیت بیشتر یافت می شود.دفاع غیراختصاصی خط دوم برعهده لیزوزوم است.

*لیزوزیم آنزیم برون سلولی که دردفاع غیراختصاصی خط اول شرکت میکند.

کارهای لیزوزوم: ۱-گوارش درون سلولی ۲-هضم اندامکهای پیر وفرسوده ۳-نمو جنین

واکوئل مرکزی

درون سلولهای بالغ گیاهی دیده می شود.این نوع واکوئل در سلولهای جانوری-سلولهای بنیادی راس ریشه و ساقه وجود نداردواین نوع واکوئل را می توان یک لیزوزوم بزرگ درنظر گرفت. کارهای آن:

۱-ذخیره آب:باعث تورژسانس -بزرگ شدن سلول گیاهی
۲-ذخیره مواد شیمیایی:فراورده دفعی مثل تانن-صمغ-رزین
۳-ذخیره رنگیزه ها:به گرده افشانی گیاه کمک می کند.(در گلهای گلبرگ دار که با حشرات گرده افشانی می کنند)
۴-ذخیره مواد سمی:مثل ترکیبات ثانویه گیاهان برای دفاع (روغن خردل درگیاهان تیره شب بو-پپتید گوگرد دار در یونجه)
۵-داشتن آنزیمهایی برای گوارش درون سلولی (عملی مشابه لیزوزوم جانوری)
۶-ذخیره دی اکسید کربن به صورت اسید ۴ کربنه در گیاهان تیره CAM مثل کاکتوس وگل نار

واکوئل ضربان دار

درتک سلولیهای ساکن آب شیرین مثل پارامسی-آمیب-ولوکس واوگلنا برای دفع آب اضافی(ایجاد هومئوستازی)وجود دارد.

*در این تک سلولیها دو نوع واکوئل دیده می شود: ۱-گوارشی ۲-ضربان دار

پراکسی زوم

درمجاورت شبکه آندوپلاسمی صاف قرار داردوتولید پراکسید هیدروژن میکندکه با آنزیم کاتالاز آنرا خنثی می کندوباعث سم زدایی و حفظ استروئیدها از آسیب میشود.این اندامک بیشتردرسلولهای کبدی قرار دارد.این آنزیم برای اسفنج سازی استفاده می شود.

*آنزیم کاتالاز در ریبوزوم سیتوپلاسم(درونی) سنتز شده در درون پراکسی زوم(سیتوپلاسم) فعالیت دارد.

سانتریول

درنزدیکی هسته قرار دارد وبدون غشاء است.جنس آن از ۹ دسته ۳ تایی میکروتوبول(ریزلوله) است.کارهای آن:

۱-سازماندهی میکروتوبول واسکلت سلولی ۲-تشکیل دوک تقسیم ۳-تشکیل مژک وتاژک

*میکروتوبول درساختار سانتریول-تاژک-مژک-دوک تقسیم و اسکلت سلولی شرکت دارد.

*تاژک باکتری از یک تار پروتئینی ساخته شده که ساختار میکروتوبول ندارد.(متفاوت با تاژک یوکاریوت از نظر ساختار وعمل)

www.maktabestan.ir

*در گیاهان،خزه وسرخس سانتریول وگامت های نر تاژکدار(آنتروزوئید) دارندولی درگیاهان عالی مثل بازدانه ونهاندانه سانتریول وتاژک دیده نمی شود.

*در باکتری ها سانتریول وجود ندارد.

هستک

فاقد غشاء بوده درساختارآن پروتئین +DNA +RNA به کار می رود.توده ی متراکم درهسته است که ریبوزوم سازی می کند.

درون هسته یک یا چند هستک دیده می شود.

هسته

اندامکی با غشاء دولایه منفذ دار(۴ لایه فسفولیپیدی) که بیشترین ماده ژنتیک درآن قرار دارد.درشیره هسته DNA وپروتئینهای متصل به آن(هیستون)-هستک واسکلت هسته وجود دارد.

*گلبول قرمزفاقد هسته ولی سلولهای ماهیچه ای مخطط چند هسته ای اند.

کلروپلاست

در سلولهای گیاهی-جلبکها-دیاتومه ها-تاژکداران جرخان و $\frac{1}{3}$اوگلناها وجود دارد.(باکتری های فتوسنتزکننده کلروپلاست ندارند)

اجزای کلروپلاست:

۱-فضای بین غشاء خارجی وداخلی

۲-بستره(استروما)حاوی DNA حلقوی-RNA ریبوزوم ساده وکوچک-نشاسته-پروتئین-لیپید وآنزیم روبیسکو است.

۳-تیلا کوئیدها که گرانوم را میسازند.درغشای آنها رنگیزه های فتوسنتزی دیده میشودکه نور خورشید را جذب می کنند.

*کلروفیلها درغشاء تیلاکوئید قرار دارند.

*سلولهایی که کلروپلاست دارند میتوکندری هم دارند.(برعکس درست نیست)

*کلروپلاست دارای ۳ فضا است.

میتوکندری

اندامکی باغشاءدولایه که دراغلب سلولهای زنده یوکاریوت وجود دارد.نقش آن تنفس سلولی بوده داری دو فضا است وATP تولید می کند.اجزای آن:

۱-غشاء بیرونی صاف

۲-غشاء درونی چین خورده(کریستا که موجب افزایش سطح وافزایش ATP سازی می شود.)

۳-ماتریکس:ماده زمینه که حاوی DNA + RNA وریبوزوم است.

*باکتری فاقد میتوکندری وکلروپلاست می باشد که غشاء سیتوپلاسمی کارهای آنها را انجام می دهد.

*میتوکندری وکلروپلاست که DNA حلقوی دارنددر مرحله ی G۲ اینترفاز به شیوه تقسیم دوتایی همانند سازی میکند.DNA آنها مستقل از DNA هسته عمل می کند.

شباهت میتوکندری وکلروپلاست:

هردو تبدیل انرژی را انجام می دهند-هردوغشاءدولایه وDNA حلقوی دارند-ریبوزوم هردو ازنوع ساده وکوچک(پروکاریوتی) است همانندسازی هردو به طریقه دونیمه شدن(تقسیم دوتایی) است.

www.maktabestan.ir

تفاوتها:

میتوکندری	کلروپلاست
۱-تبدیل انرژی شیمیایی به مکانیکی(تنفس سلولی)	-تبدیل انرژی نورانی به شیمیایی(فتوسنتز)
۲-فضای داخلی ۲ قسمت	-فضای داخلی ۳ قسمت
۳-ماده زمینه ماتریکس	-ماده زمینه بستره(استروما)
۴-غشاءداخلی چین خورده	-هردولایه غشاء صاف
۵-چرخه کربس-استیل کوآنزیم آ- $FADH_2$ - $NADH+H$ -اسید سیتریک و.....	-چرخه کالوین-آنزیم روبیسکوو $NADPH+H$

مثال/ درون ظرفی در نقطه A قندی با ۲۰ مولکول قرار می دهیم.بعد از پایان انتشار در نقاط A، B، C و D چند مولکول قابل مشاهده است؟

تورژسانس:تورم ناشی از جذب آب بوسیله واکوئل و درون سلول وقتی که سلول در محیط رقیق قرارگیرد.درسلول گیاهی تورژسانس باعث استواری ودر سلول مخمری باعث ترکیدن می شود چون دیواره ندارند.

*هنگام تورژسانس فاصله ی غشاء سلولی با دیواره سلولی کاهش می یابد.

پلاسمولیز:چروکیدگی ناشی از خروج آب از سلول وقتی سلول در محیط غلیظ قرارگیرد.باعث پژمرده شدن سلول گیاهی وخم شده ساقه گیاهان علفی می شود.

*پتانسیل آب= توانایی محیط درنگهداری آب را گویند. محیط غلیظ فشارا سموزی بالا و پتانسیل آب پایین دارد.

تک سلولی فقط از یک سلول ساخته شده اند.هیچ اتصال زیستی و سیتوپلاسمی باهم ندارند.مانند:

۱-برخی آغازیان مانند آمیب-روزن داران-مژکداران(تریکودینا و پارامسی)-دیاتومه--تاژکداران چرخان- پلاسمودیوم عامل مالاریا-کلامیدوموناس(جلبک سبز) -هاگداران

۲-مخمرها(ساکارومایسزسرویزیه-کاندیدا آلبیکنز)

۳-تمام باکتریها

کلنی جاندارانی که پیکر آنها از چندین سلول کم وبیش همانند ومتصل به هم ساخته شده اند(پرسلولی ساده).سلولها اتصال زیستی دارندولی بافت ندارند،یک نوع سلول دارندوسلولها مستقل از هم عمل می کنند.مثال:ولوکس واسپیروژیر که دونوع جلبک سبز هستند.

ولوکس:جلبک سبزی است که سلولهای آن کلروفیل دار بوده وهرکدام ۲ عدد تاژک دارند.

*ساده ترین نوع زایش را در ولوکس می توان دید.

انواع بافت درجانوران -

۴ نوع بافت در مهره داران وجود دارد.

۱-پوششی ۲-پیوندی ۳-ماهیچه ای ۴-عصبی

پوششی:

فضای بین سلولی اندکی دارد.زیرآن غشاء پایه است که شامل پروتئین های رشته ای(کلاژن)+پلی ساکاریدحبسناک است.غشاء پایه فاقد سلول است.(بافت مکعبی نفرونها غشاء پایه ندارد)

*روی بافت پوششی لوله گوارش وتنفسی موکوزترشح می شود که غشاء موکوزی نامیده می شود.غشاءموکوزی شامل سلول پوششی+موکوز است.موکوز درمری از سنگفرشی چندلایه-درمعده و روده از استوانه ای ساده ودرنای ونایژه از استوانه ای مژکدار ترشح میشود.

*غشاءموکوزی جزء بافت پوششی محسوب می شود ولی غشاء پایه بافت محسوب نمیشود چون سلول ندارد.

۱-سنگفرشی ساده(یک لایه):درمویرگ(گلومرول کلیه،سد خونی-مغزی)-سلولهای دیواره کیسه هوایی(ترشح کننده سورفاکتانت) اندوکارد قلب-سطح داخل رگها

۲-سنگفرشی مرکب:درپوست-مری-دهان وجود دارد.سلولهای سطحی آن مرده ولی سلولهای زیرین درحال تقسیم اند.

۳-استوانه ای ساده:سطح درونی معده-روده-لو له های تنفسی(از نوع استوانه ای ساده مژکدار)

۴-مکعبی ساده:در لوله نفرون مثل لوله هنله که در ترشح و بازجذب نقش دارد.

*سلولهای حاشیه ای معده(ترشح اسیدوفاکتورداخلی)وسلولهای پپتیک یا اصلی(ترشح آنزیم معده)ازنوع استوانه ای ساده هستند.

*سلولهای پوششی لوله فالوپ-بینی نای نایژه ونایژک از نوع مژکدار است.

پیوندی:

ازیک سری سلول+ماده زمینه تشکیل شده که برخلاف بافت پوششی فضای بین سلولی زیادی داردکه توسط ماده زمینه پرمی شود.

۱-پیوندی سست:فاصله سلولها زیاد است.دارای رشته های کلاژن هستند.زیر پوست قرار داردکه بافت پوششی پوست را به ماهیچه زیرین آن وصل میکند

۲-بافت چربی:باعث ذخیره تری گلیسرید شده در عایق کردن بدن،ذخیره انرژی وضربه گیری نقش دارند.

۳-خون:ماده زمینه ی آن پلاسما است وسلولهای آن گلبولهای قرمز-سفید وپلاکت می باشد.نقش آن تنظیم دمای بدن-انتقال مواد وگازها-ایمنی بدن می باشد.

*پادتن(گاماگلوبولین)ازپلاسموسیت ،ترومبوپلاستین از پلاکت ترشح میشود که هردو سلول بافت پیوندی هستند.

۴-پیوندی رشته ای:از رشته های کلاژن متراکم(به هم فشرده) و رشته های کشسانی(مقاوم)ساخته شده مانند زردپی-رباط-صلبیه چشم-پریکارد (آبشامه) قلب-روده بند(صفاق)-سخت شامه ی مغز-پرده جنب شش-

*زردپی: باعث اتصال ماهیچه به استخوان----------رباط: باعث اتصال دو سر استخوان به هم می شود.

۵-غضروف:ماده زمینه انعطاف پذیر دارد.رشته کشسان فراوان دارد.درنوک بینی-لاله گوش-صفحه بین دنده هاومحل مفاصل وجود دارد.در نای ونایژه حلقه غضروفی وجود دارد(در نایژک غضروف وجود ندارد)

۶-استخوان:سخت ترین نوع بافت پیوندی که شامل سلول+ماده زمینه است ماده زمینه ازکلاژن وموادکلسیم دارتشکیل شده است.

*مغز استخوان:یک نوع بافت پیوندی است که در استخوان اسفنجی است ومسئول ساخت گلبولهای خون است.

*در تنه ی استخوانهای دراز بافت پیوندی رشته ای وجود دارد.

*کلاژن در پیوندی رشته ای-استخوان-پیوندی سست وجود دارد.ولی درپلاسمای خون کلاژن وجود ندارد.

ماهیچه ای:

بیشتر وزن بدن بافت ماهیچه ای است.۳نوع بافت ماهیچه ای داریم:

الف)عضله صاف:غیرارادی-تک هسته ای و دوکی شکل اند.سیتوکینز دارند.تحت کنترل اعصاب سمپاتیک وپاراسمپاتیک بوده،این سلولها به آهستگی وبه مدت طولانی تری منقبض شده،فاقد نوارهای تیره وروشن،سارکومر،صفحه هنسن،خط هایZ وM می باشند.

*ماهیچه های لوله گوارش-پیلور-کاردیا-عنبیه چشم(تنظیم قطر مردمک)-ماهیچه های برگی چشم برای تنظیم تطابق-معده-مری-روده ها-مثانه-لوله های فالوپ-دیواره ی رگها مثل آئورت-میزنای-اسفنگتر داخلی راست روده و مثانه

ب)عضله قلبی(میوکارد):مخطط وغیرارادی-تحت کنترل اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک-تک هسته ای بوده سیتوکینزدارند. دربین سلولها اتصال بین دو سلولی داریم.سلولهای ماهیچه ای آن استوانه ای منشعب می باشند.انقباض سریع وکوتاه دارند.

*بافت گرهی قلب(بافت هادی)ماهیچه ای است.ولی دریچه های قلب ماهیچه ای نیستند(پیوندی اند)

ج)عضله اسکلتی:سلولهای آن استوانه ای بدون انشعاب-چند هسته ای که بعد از جنینی سیتوکینزندارند.نوارتیره وروشن دارند-تعداد سلولهای آن بعد از تولد افزایش نمی یابدفقط حجم آنها زیاد می شود.ارادی وتحت کنترل قشر خاکستری مخ هستند.انقباض سریع وکوتاه دارند.توسط زردپی به استخوان متصل میشوند.

*ماهیچه دلتایی-ذوزنقه ای-سرینی-توام-دوسربازو-خیاطه-دیافراگم-اسفنگتر خارجی مثانه و راست روده-دیافراگم و.....

عصبی:

تخصص یافته ترین بافت که دو نوع سلول دارد.

۱-سلول عصبی(نورون):دریافت،هدایت وانتقال پیام عصبی را انجام میدهد.از سه بخش اصلی به نام جسم سلولی-دندریت و آکسون تشکیل شده است.بعد از تولد تقسیم نمیشوند.

۲-سلول غیر عصبی(نوروگلیا=پشتیبان):قدرت تقسیم دارند.به تغذیه نورون،تولیدغلاف میلین(عایق کردن)ومحافظت نورون کمک می کنند.تعداد آنها ازنورونها بیشتر ولی اندازه آنها از نورونها کوچک تر است.(هرکار را گروه ویژه ای از آنها انجام می دهند)

*میلین ازجنس غشاء بوده برسطح خارجی آکسون نورون حسی وحرکتی،دندریت نورون حسی قراردارد.باعث افزایش سرعت هدایت پیام عصبی در طول رشته عصبی میشود.تماس سلول عصبی با محیط اطراف را کاهش میدهد.

بافت های گیاهی

گیاهان دارای ۳ بافت اصلی می باشند: ۱-اپیدرم ۲-پوست(بافت زمینه) ۳-استوانه مرکزی

*سلول بنیادی:دارای هسته درشت،بدون واکوئل وبدون دیواره ثانویه،فاقد فضای بین سلولی با قدرت تقسیم زیاد

تولیدسلول مریستمی:دارای قدرت تقسیم زیاد،جوانترین بافت که منشاء تمام بافتهای دیگر گیاهی است.فعالیت آنزیم DNA پلیمراز درآن زیاد است.

*از تقسیم سلولهای مریستمی در نوک ساقه-ریشه وشاخه ها بافت های گیاه ایجاد می شود.

اپیدرم(روپوست):

خارجی ترین سلولهای ریشه-ساقه وبرگهای جوان است که سلولهای آن زنده وهسته دار ولی فاقدکلروپلاست می باشد.ازتغییرآن نگهبان روزنه(دربرگ وساقه جوان)-کرک(درساقه وبرگ)-تارکشنده(درریشه)-کوتیکول یاپوستک(دربرگ وساقه جوان)وچوب پنبه بوجود می آید.

*ریشه کوتیکول ندارد.

*اپیدرم بافت محافظ اندام جوان و زنده وچوب پنبه بافت محافظ اندام پیر ومرده ی گیاه می باشد.

پوست(بافت زمینه):

شامل بافت های پارانشیم-کلانشیم واسکلرانشیم است.خارجی ترین لایه آن اگزودرم(نزدیک اپیدرم)وداخلی ترین لایه آن آندودرم(نزدیک استوانه مرکزی) می باشد.بافت زمینه ریشه کلروپلاست ندارد.

*در ریشه برخی گیاهان چند لایه سطحی پوست را اگزودرم(برون پوست) می نامند.

*اگزودرم وآندودرم جزء بافت پارانشیم محسوب می شوند.این دولایه باعث کنترل عبور شیره خام می شوند.

*آب بطریقه اسمز از خاک وارد تارکشنده می شود سپس آب وارد پوست شده دو مسیر را طی می کند:

الف-پروتوپلاستی:عبور آب از پلاسمودسم های بین سلول های گیاهی

ب-غیرپروتوپلاستی:عبور آب از فضای بین سلولها و دیواره سلولی بدون صرف انرژی

*درآندودرم ریشه به علت وجودحلقه(نوار)کاسپاری مسیر غیرپروتوپلاستی قطع وآب فقط از مسیرپروتوپلاستی عبورکرده وارد استوانه مرکزی میشود.حلقه کاسپاری(آندودرمین)دیواره جانبی (شعاعی و عرضی)سلولهای آندودرمی واگزودرمی رامی پوشاند.لایه -ای مومی ازجنس سوبرین(چوب پنبه) است که به آب نفوذناپذیر است.

۱-بافت پارانشیم:سلول بزرگ زنده ودارای هسته که بندرت دیواره ثانویه دارد.پروتوپلاسم فعال وفضای بین سلولی زیاد دارد محل ذخیره وترشح مواد بوده گاهاً کلروپلاست داردکه کلرانشیم نامیده میشود.(میانبرگ نرده ای واسفنجی)پارانشیم جوان قدرت تقسیم دارد وبیشتر فعالیتهای گیاه دربافت پارانشیم انجام می شود.

۲-بافت کلانشیم:سلول زنده ودارای هسته با دیواره ای که ضخامت آن در قسمت های مختلف یکسان نیست.بافت استحکامی اندام زنده گیاه است:دربخش خارجی پوست ساقه های جوان وجود دارد.نسبت به پارانشیم سلولهای ضخیم تری داردوباعث برافراشته شدن ساقه گیاهان علفی میشود.قابلیت رشد دارد.گاه کلروپلاست داردوفتوسنتز انجام میدهد.

۳-بافت اسکلرانشیم:سلولهای مرده با دیواره چوبی(لیگنینی) است که دیواره ثانویه ضخیمی دارد.شامل فیبر(سلولهای دراز و کشیده درمیان بافتهای دیگر)واسکلرئید(سلولهای کوتاه وانشعاب داردرپوشش میوه وهسته) بوده وبافت استحکامی اندام مرده گیاه است.سلولهای این بافت هسته-سیتوپلاسم-غشاء-پلاسمودسم وماده وراثتی ندارد.فقط دیواره ولان دارد.

*مغز ساقه دربسیاری از ساقه های علفی دیده میشود از پارانشیم بوده فضای بین سلولی زیاد دارد.

استوانه مرکزی:

خارجی ترین لایه آن دایره محیطیه(پریسیکل)می باشد.سلولهای دایره محیطیه زنده بوده ومیتوکندری زیاد دارند.یونهای محلول درآب بصورت فعال از دایره محیطیه وارد آوندهای چوبی می شود.به این عمل فشارریشه ای می گویند.

فشار ریشه ای نتیجه فعالیت دایره محیطیه است که باعث تعریق در گیاه وکاهش تشکیل حباب در آوندها میشود.

*درون استوانه مرکزی دستجات آوندی قرار داردکه درریشه آوندها یک درمیان کنارهم قرار داردولی در ساقه آوند آبکش روی آوند چوب قرار دارد.

آوند چوبی

تراکئیدوعناصر آوندی شیره خام رایکطرفه ازریشه به بالا می برند.تراکئید درتمام گیاهان آوندی وجود دارد ولی عناصرآوندی فقط درگیاهان گلداردیده می شود.این آوندها مرده بادیواره چوبی ضخیم که هسته-غشاء-سیتوپلاسم واندامکهای خود را ازدست داده اند.فاقد پلاسمودسم بوده فقط دیواره چوبی دارند.

*خزه آوند ندارد.

آوند آبکش

لوله غربالی(آوندآبکش)شیره پرورده راباسرعتهای مختلف درجهات متفاوت منتقل میکند.سلولهای آن زنده بادیواره سلولزی وغشاء پلاسمایی میباشد.بدون اندامک یا اندامک تغییرشکل یافته دارند وگاهی بدون هسته است.(لیگنین ندارد)

*سلول همراه،زنده دارای هسته واندامک بوده که پروتئین موجود درلوله غربالی را میسازد وبه انتقال شیره پرورده کمک می کند.

میتوکندری-جسم گلژی وشبکه آندوپلاسمی زبر زیادی دارد.

*کلاهک در نوک ریشه محافظ مریستم بوده واز جنس چوب پنبه است.

*سلولهای مرده گیاه(کاسپاری-کلاهک-پوستک-اسکلرانشیم و..)وویروسها،ویروئیدها،پریون هاساختار سلولی ندارند.

*منطقه تکثیر نزدیک راس ریشه وساقه درمناطق مریستمی است ولی منطقه نمایز کمی پایین تر از راس ریشه وساقه است.

*بخشی از مغز که بین دستجات آوندی قرار دارد،اشعه مغزی نامیده میشود.

مقایسه ساختارریشه وساقه:

ریشه	ساقه
۱-تارکشنده دارد	کرک دارد
۲-آوندها کنار هم قرار دارند.	آوند آبکش روی آوند چوب قرار دارد.
۳-ضخامت پوست زیاد است	ضخامت پوست کم واستوانه مرکزی زیاد است
۴-در ریشه اغلب مغز نداریم	در ساقه مغز داریم

علل صعود شیره خام درآوندهای چوبی وتراکئید

۱-فشار ریشه ای از پایین:به علت ورود فعال یونها از دایره محیطیه به درون آوند چوبی،که باورود این یونها پتانسیل آب درون آوندها کاهش یافته بدنبال آن آب جذب میکنند.

۲-کشش از بالا به علت تعرق(از طریق روزنه هوایی و پوستک وعدسک)-نیروی هم چسبی-نیروی دگرچسبی

*در موارد زیر سرعت صعود شیره خام کم میشود:

۱-هوای مرطوب واشباع از بخار آب که تعرق را کم میکند.

۲-شب که روزنه هوایی بسته میشود

۳-ایجاد حباب در آوندها

۴-هوای بسیارگرم وخشک که آبسزیک اسید روزنه هوایی را می بندد(فشارتورژسانس نگهبان روزنه را کم وروزنه بسته میشود)

www.maktabestan.ir

مدل مونش=جریان فشاری=جریان توده ای

قندتولیدشده درسلولهای برگ با انتقال فعال واردآوندآبکش میشود(بارگیری)وآب با اسمزبه دنبال آن واردآوندآبکش میشود. قندموجود در شیره پرورده با انتقال فعال وارد میوها،برگهای جوان و... میشود(باربرداری)وشیره پرورده از فشار اسمزی پایین وپتانسیل بالا (منبع)به فشاراسمزی بالا وپتانسیل پایین حرکت می کند.ضمن حرکت آب، مواد محلول درآب به طریق جریان توده ای جابجا میشوند.

*آوند آبکش فاقد میتوکندری بوده وانرژی لازم را ازسلول همراه میگیرد.

بازوبسته شدن روزنه هوایی:

سلول نگهبان از سلولهای اپیدرمی مجاور خود پتاسیم وبه دنبال آن آب جذب می کند،تورژسانس پیدا کرده وباز میشوند.دراین سلولها چون دیواره پشتی نازک وطویل تر از دیواره شکمی است هنگام تورژسانس این سلول خمیده میشود از طرفی رشته های سلولزی در روزنه هوایی حالت شعاعی دارند که مانع انبساط عرضی سلول نگهبان میشوندوفقط انبساط طولی پیدا میکنند.

کاهش تعرق درگیاهان:

۱-داشتن روزنه های فرورفته وکاهش تعداد روزنه در اقلیمهای خشک وسردمانندرختان کاج واقلیم گرم مانند تیره کاکتوس

۲-داشتن کرک روی برگها

۳-داشتن کوتیکول ضخیم(پوستک ضخیم)

۴-هورمون اسید آبسزیک که روزنه های هوایی رابسته می بندد.

۵-درگیاهان تیره گل ناز وکاکتوس روزنه ها در روز بسته ودر شب باز است.به‌ای همین دراین گیاهان CO_2 لازم برای فتوسنتز درشب جذب گیاه شده وابتدا شب در واکوئل به صورت اسید۴ کربنه(اسیدکراسولاسه)ذخیره وتثبیت می شود.ودر روزکه روزنه بسته است اسید۴ کربنه درواکوئل به CO_2 تبدیل شده وسپس CO_2 ازواکوئل به کلروپلاست رفته برای فتوسنتزمصرف میشود.

تعریق

خروج آب به صورت مایع از روزنه های آبی که در نوک برگهای تیره گندم(گندم-ذرت)یا حاشیه برگهای عشقه-گوجه فرنگی ولادن قرار دارد

*روزنه آبی در راس رگبرگ (آوند چوبی)قرار دارد وهمیشه باز است ولی روزنه هوایی در سطح زیرین برگ قرار داردو باز وبسته میشود.تعداد روزنه ابی در عشقه وگوجه فرنگی ولادن بیشتر است.

*تعریق بیشتر در شبهای تابستان که جذب آب به علت فشار ریشه ای زیاد است وروزنه هوایی بسته است،انجام میگیرد.در هوای مرطوب که شدت تعرق کم است تعریق زیاد انجام میشود.

*انجماد-آسیب دیواره آوندها توسط نیش حشرات-تعرق شدید حباب دار شدن را زیاد می کند.

*علاوه بر فشار ریشه ای وتعریق،نیروی هم چسبی نیز حباب دار شدن را کاهش می دهد.

www.maktabestan.ir

دستگاه گوارش:عمل تجزیه وجذب غذا رابرعهده دارد.در تک سلولیها-جانداران انگل وپرسلولی ساده مثل هیدر وجود ندارد.

*کرم کدو نواری شکل بوده،فاقد لوله ی گوارش وآنزیم گوارشی است.از سطح پوست خود مواد غذایی را جذب می کند وانگل است.

*هتروتروف ها به سه گروه تقسیم می شوند:

۱-علف خواران:گاو-گوسفند-آهو-گوزن-گوریل-توتیا-نوزاد قورباغه -ملخ

۲-گوشت خواران:شیر-کوسه-عقاب-جغد-عنکبوت-مار-قورباغه بالغ

۳-همه چیز خواران:انسان-کرم خاکی-مرغ خانگی-گنجشک

*نسبت طول لوله گوارش به طول بدن درعلفخواران بیشتراز گوشت خواران است گوشت خواران<همه چیزخواران<علف خواران

*گوشت خواران نیازی به آنزیم سلولاز وآمیلاز(پتیالین) ندارند.

*آمیب و اسفنج فقط گوارش درون سلولی دارند.لیزوزوم فراوان و واکوئل غذایی دارند.

*لوله گوارش:در کرم خاکی-پرنده-ملخ-انسان و... وجود دارد.محل ورود غذا دهان و خروج مواد زائد مخرج است(جریان یک طرفه)

*کیسه گوارش:در هیدر (کیسه تنان-شقایق دریایی-مرجین دریایی)وجود دارد.محل ورود وخروج مواد یکی است(جریان دو طرفه مواد)

*در هیدر گوارش اول برون سلولی سپس درون سلولی است،

گوارش به دو روش مکانیکی وشیمیایی انجام می شود.

۱-گوارش مکانیکی:غذا به ذرات کوچک خرد می شود ولی به منومرهای خود تبدیل نمی شود.از دهان به کمک دندانها شروع ودر معده وسنگدان ادامه می یابد.

۲-گوارش شیمیایی:تجزیه غذا به واحدهای سازنده ی خود(منومر) که توسط آنزیمهای گوارشی انجام می شود.این گوارش هم از دهان به کمک بزاق شروع ودرمعده-روده باریک ادامه می یابد.

*دهان ومعده گوارش مکانیکی وشیمیایی رابا هم انجام می دهند.سنگدان تنها گوارش مکانیکی دارد.

*انسان بالغ ۳۲ دندان دارد که در هر آرواره:۴پ+۲ن+۴ آسیای کوچک+۶ آسیای بزرگ وجود دارد.

جذب: ورود منومرهای غذا از سلول پوششی روده باریک(استوانه ای ساده)به مویرگهای خونی ولنفی را گویند.

هیدر: از کیسه تنان،جانداری صیادکه ابتدا گوارش برون سلولی ودر ادامه درون سلولی دارد.بافت پوششی کیسه های گوارشی از نوع استوانه ای یک لایه است(تمام سلولها مستقیما با محیط تبادل مواد دارند) برخی از سلولهای پوششی دارای تاژک است که غذا را با آنزیمها مخلوط می کندو برخی ازسلولهای آن آنزیم گوارشی به درون کیسه ی گوارش ترشح می کنند.

کرم خاکی: همه چیز خوارکه در لوله گوارش آن معده وجود ندارد.سنگدان مسئول هضم وروده مسئول جذب است.گردش خون آن بسته وساده،دارای شبکه مویرگی کامل،فاقدهمولنف،یک طناب عصبی شکمی که در هربند بدن دارای یک گره است ودر قلب های لوله ای آن خون تیره جریان دارد.تنفس آن از نوع پوستی می باشد.با انقباض متناوب عضلات بدن حرکت می کند.

*مسیر لوله گوارش کرم خاکی:دهان---حلق--- مری – چینه دان-- سنگدان – روده

ملخ: گیاه خوار،دارای صفحات آرواره مانندر دهان برای خرد کردن غذا،معده مسئول هضم شیمیایی وجذب اصلی غذا،دارای کیسه های معدی،روده نقش آبگیری وغلیظ کردن غذا،در لوله گوارش آن حلق وجود ندارد.قلب لوله ای منفذ دار،تنفس نایی ومستقل از گردش خون دارد.گردش خون آن باز،فاقد شبکه مویرگی کامل ودارای همولنف می باشد.

مسیر لوله گوارش ملخ: دهان- مری-چینه دان- سنگدان - معده—روده

*روده ی بزرگ انسان-هزارلای معده ی نشخوارکنندگان مشابه رودهی ملخ نقش آب گیری دارند.

گنجشک: همه چیزخوار،حلق ندارد.چینه دان مسئول ذخیره غذا ومعده مسئول هضم مکانیکی غذاست.سنگدان وظیفه ذخیره ونرم کردن غذا را برعهده دارد.مسیر لوله گوارش آن: دهان— مری— چینه دان— معده— سنگدان— روده

ساختار لوله گوارش انسان

به ترتیب ازخارج به داخل شامل:

۱- صفاق (روده بند) که بافت پیوندی است واندامهای گوارشی رابه هم وصل می کند.

۲-ماهیچه طولی

۳-ماهیچه حلقوی

۴-لایه زیرمخاط:بافت پیوندی با رگ خونی

۵-لایه مخاطی:دارای بافت پوششی باآستری از بافت پیوندی که موکوزترشح می کند(سرتاسرلوله گوارش موکوزترشح می کند)

*ماهیچه های دهان وابتدای حلق ازنوع مخطط واردای است ولی ماهیچه های مری-معده و روده ازنوع صاف وغیرارادی است.

*حرکات دودی لوله گوارش با انقباض ماهیچه های حلقوی وانتقال حرکت به ماهیچه های جلوترموادرا درطول روده جلو می برد این حرکات در مری ومعده زیاد ودر روده کم است.محرک شروع حرکات دودی انتشاع لوله گوارش وتحریک گیرنده مکانیکی است.

*حرکت موضعی لوله گوارش محتویات روده راقطعه قطعه کرده به جلو می راند.

غدد بزاقی

۳ جفت(۶ عدد) هستند که ترشح غده بناگوشی بیشتر ورفتن بزاق از ترشح غده زیرزبانی و زیرآرواره ای است.غده برون ریز هستند وترشح آن درشب،هنگام خواب وعصبانیت کم میشود.بزاق به جذب چشایی کمک می کند.ترکیب آن شامل:

۱-آب:بیشترین حجم بزاق را تشکیل می دهد.

۲-موسین:ماده ای پروتئینی که خاصیت آنزیمی ندارد(در سرتاسر لوله گوارش ترشح میشود)با آب ترکیب وموکوزچسبناک ایجاد می کند که باعث تسهیل بلع وتکلم می شود.(مسیر را لغزنده وذرات ریز غذا را به هم می چسباند)

۳-آمیلاز(پتیالین):آنزیم ضعیفی که باعث هیدرولیز نشاسته به مالتوز(قند شیرین) می شود.

۴-لیزوزیم:آنزیم ضدعفونی کننده است وباعث ازبین بردن دیواره باکتری ها می شود.(در اشک هم وجود دارد)

*با هیدرولیز یک نشاسته با ۱۲۰ منومر در اثر پتیالین ۶۰ عدد فراورده ایجاد میشود ⟸ پس ۵۹ آب مصرف می شود.

حلق

در مسیر لوله گوارش چهار راهی است که هنگام بلع زبان بزرگ راه دهان – زبان کوچک راه بینی را می بندد.راه نای هم با بالا آمدن حنجره و پایین رفتن اپی گلوت بسته می شود وغذا وارد مری می شود.

*بلع عملی انعکاسی است که با تحریک گیرنده مکانیکی در گلو شروع می شود.مرکز بلع بصل النخاع است.

*در هنگام بلع به علت بسته شدن راه نای عمل تنفس قطع می شود.

*درمری غذا باحرکات دودی به جلو رانده شده،بارسیدن امواج دودی به کاردیا عضلات آن باز وغذا وارد معده می شود.

دریچه های لوله گوارش

۱-کاردیا:ماهیچه حلقوی صاف در انتهای مری است که از برگشت غذا به مری جلوگیری می کند.

۲-پیلور: ماهیچه حلقوی وطولی معده است که بین معده ودوازدهه قرار دارد.

۳-دریچه داخلی راست روده عضله صاف ودریچه خارجی راست روده عضله مخطط است.

مکتبستان
www.maktabestan.ir

معده بافت پوششی استوانه ای ساده دارد.گوارش مکانیکی وشیمیایی دارد.امواج دودی از زیر کاردیا شروع شده و در مجاورت پیلور شدیدتر می شوند.انواع سلولهای معده:

الف)سلول های برون ریز:محتویات خود را با اگزوسیتوز وارد کیموس معده می کنند.

۱-سلول های موکوزی:پروتئین موسین ترشح می کنند که سراسر معده وجود دارد و لایه ضخیم وقلیایی است واز مخاط دربرابر شیره معده محافظت می کند.

۲-سلول های حاشیه ای:دربالای معده بیشترندودر ترشح اسید کلریدریک وفاکتورداخلی نقش دارد.

۳-سلول های پپتیک(اصلی):مسئول ترشح آنزیم پپسینوژن ورنین هستند.هم در بالا هم در پایین معده وجود دارند.

ب)سلول های درون ریز:سلولهای گاسترینی هستند که گاسترین رابه خون ترشح می کنند.

شیره معده:

شامل موسین+اسید کلریدریک+فاکتورداخلی+آنزیم های معدی=(کیموس) است.گاسترین جزءشیره معده نمی باشد.

*گاسترین هورمون درون ریز است،به وسیله سلول های مجاور پیلوربه خون جداره معده می ریزد ومحرک ترشح اسید وتا حدی آنزیم های شیره معده است.گاسترین از معده ترشح وادرام هدف آن سلولهای اصلی وحاشیه ای معده است.

فاکتور داخلی معده:

ماده ای گلیکوپروتئینی که از شبکه آندوپلاسمی زبر سلولهای حاشیه ای معده تولیدشده و برای حفظ وجذب ویتامین B۱۲ لازم است.کمبودآن باعث آنمی وکاهش هماتوکریت می شود.

آنزیم های معده:

پپسینوژن: یک پروتئازغیرفعال است که ازسلولهای پپتیک یا اگزوسیتوزترشح می شودوردرداخل معده توسط اسیدوپپسین به پپسین فعال تبدیل می شود.پپسین یک پروتئازفعال است که پروتئین ها را به پپتیدهای کوچک تبدیل می کند.وتوانایی هیدرولیز پروتئین ها به آمینواسید را ندارد.برای همین درکیموس معده آمینواسید نداریم.پپسین باعث هیدرولیز پیوند پپتیدی می شود وپیش ماده آن پروتئین است.

مثال کنکور:کدام دسته از مواد زیر در کیموس معده دیده می شود؟

۱)اسید آمینه-گلیسرول-اسیدچرب-هیدرات کربن ۲)اسید چرب-گلیسرول-اسیدآمینه-گلوکز-هیدرات کربن

۳)گلوکز-فروکتوز-اسیدآمینه-چربی ها ۴)گلیسرول-اسیدچرب-هیدرات کربن-پلی پپتید

رنین: در شیره معده نوزاد پستانداران(پلاتی پوس)وجود دارد که کازئین شیر را رسوب می دهد.(باعث هیدرولیز آن نمی شود) به عنوان مایه پنیر استفاده مشود.پروتئاز به حساب نمی آید.

* عوامل موثر در تخلیه کیموس معده: حجم و ترکیب شیمیایی کیموس دوازدهه(مهمترین عامل)-کشش دیواره معده وحجم آن

* اولین ماده ی که تجزیه شیمیایی آن آغاز می شود هیدرات کربن(نشاسته) است که توسط پتیالین بزاق انجام می شود.در دهان پروتئین ها وچربی ها ونوکلئیک اسیدها دست نخورده باقی می مانند.

*معده فاقدآنزیم تجزیه کننده کربوهیدراتها(مثل آمیلاز)است بنابراین در معده هیدراتهای کربن دست نخورده باقی می مانند.فقط پروتئینها هضم شیمیایی دارند.

*استفراغ یک انعکاس دفاعی است که گیرنده مکانیکی-شیمیایی در آن دخالت دارد.با یک دم عمیق وبسته شدن حنجره وبالا رفتن زبان کوچک آغاز می شودوبا انقباض ماهیچه های شکم و سینه وافزایش فشار درون معده محتویات از دهان خارج می شود.

www.maktabestan.ir

روده باریک

ابتدای آن را دوازدهه گویند.هضم وجذب اصلی غذا در روده باریک انجام می شود.وترشحات لوزالمعده وصفرا با یک مجرای مشترک وارد ابتدای روده باریک می شوند.بافت پوششی آن استوانه ای ساده است.روده باریک پرز داردوفاقد مژک است وخون روده از طریق سیاهرگ باب وارد کبد می شود.

*خون معده-روده-لوزالمعده وطحال با سیاهرگ (باب)به کبد می رود.

ترشحات روده باریک:

۱-موکوز ۲-مایع نمکی بدون آنزیم که حرکت مواد را در روده تسهیل می کند.

۳-یک سری آنزیم که این آنزیم ها پس ازکنده شدن سلولهای روده،ازآن آزاد می شوند.(عمرسلولهای روده باریک کوتاه است)

*در روده باریک آنزیم برون ریز وجود ندارد.

*آنزیمهای موجود در روده فقط توسط لوزالمعده ترشح نمی شوند بلکه سلولهای دیواره روده هم آنزیم می سازند.

*مواد غیر چربی (گلوکز،آمینواسیدها،ویتامین های B وC ،املاح) پس از جذب از روده وارد مویرگهای خونی می شوند ورگهای خونی روده این مواد را وارد کبد می کنند.ودر کبد ذخیره می شوند.مثلاً گلوکزپس از جذب در کبد توسط هورمون انسولین به گلیکوژن تبدیل وذخیره می شود.ودر موقع لزوم توسط هورمون گلوکاگون یا آدرنالین ،گلیکوژن به گلوکز تجزیه می شود.

جذب مواد در روده باریک:

۱-جذب اغلب قندهای ساده(گلوکز)باانتقال فعال توسط سلولهای استوانه ای روده وهمراه با جذب سدیم است.

۲-جذب آمینواسیدها با انتقال فعال است.و وجود سدیم در روده برای انتقال برخی از آنها لازم است

۳-جذب ترکیبات معدنی روده از راه انتشار و یا انتقال فعال صورت می گیرد ولی جذب آب بیشتر صرفاً از طریق اسمز است.جذب ویتامین B۱۲ با انتقال فعال و به کمک یک گلیکوپروتئین حامل به نام فاکتوردرداخلی انجام می گیرد وبرای جذب کلسیم،ویتامین D لازم است.

۴- مواد محلول در چربی مثل ویتامین های E، K، A وD واسیدهای چرب وکلسترول ومنوگلیسریدها ودی گلیسریدها پس از جذب از روده وارد مویرگهای لنفی می شوند.و نمی توانند واردمویرگهای خونی شوند چون سطح خارجی مویرگهای خونی مانند سایر مویرگها با لایه ای ازپلی ساکارید پوشیده شده اندکه مانع جذب لیپیدها به رگهای خونی می شود ولی مویرگهای لنفی فاقد این لایه ی پلی ساکاریدی می باشند.

*تری گلیسریدها ابتدا در روده ی باریک توسط صفرای کبدی به حالت امولسیون پایداردرمی آیندسپس توسط آنزیم لیپاز هیدرولیز شده و به اسید چرب و منوگلیسرید یا دی گلیسریدتبدیل می شوندسپس با انتشار،جذب سلولهای پوششی روده شده و پس از آن در شبکه آندوپلاسمی صاف آنها دوباره به تری گلیسریدتبدیل شده وتری گلیسریدها واردمویرگهای لنفی می شوند و رگهای لنفی به یکی از سیاهرگهای بدن می ریزد.

*برای هضم وجذب چربی ها حتماً صفرا لازم داریم.

*موقع جذب مواد غذایی ابتدا از سلولهای استوانه ای یک لایه روده و سپس ازسلولهای سنگفرشی یک مویرگ عبور می کنند.

لوزالمعده یا پانکراس

هم غده درون ریز و هم برون ریز است:

الف)بخش درون ریز(جزایر لانگرهانس):مسئول ترشح انسولین(کاهنده قند خون) وگلوکاگون(افزاینده قند خون)

ب)بخش برون ریز:مسئول ترشحات آنزیم لیپاز-تریپسین-آمیلاز-گلوسیدازها وبی کربنات(HCO_3)

*آنزیمهای لوزالمعده کاملترین وقوی ترین آنزیم های لوله گوارش هستند.در شیره ی پانکراس علاوه بر آنزیمهای لوله گوارشی مقدار زیادی بیکربنات سدیم برای خنثی کردن اسید کیموس معده و قلیایی کردن محیط روده وجود دارد.

*آنزیمهای لوزالمعده در محیط پانکراس غیرفعالند وپس از ورود به داخل دوازدهه فعال می شوند.

*هورمون سکرتین: ۱ - ازدوازدهه ترشح شده وارد خون می شود.

۲ - اندام هدف، بخش برون ریز لوزالمعده است

۳-افزایش ترشح بیکربنات سدیم از لوزالمعده(روی ترشح آنزیمها تاثیر ندارد)

*عصب سمپاتیک با ترشح نورآدرنالین ترشحات وحرکات لوله ی گوارش را کاهش می دهد.ولی عصب پاراسمپاتیک با ترشح استیل کولین ترشحات وحرکات لوله گوارش را افزایش می دهد.

جگر یا کبد

بزرگترین غده دستگاه گوارش که صفرا می سازد.سپس صفرا در کیسه ی صفرا ذخیره وغلیظ می شودو با مجرای مشترک به دوازدهه می ریزد.خاصیت قلیایی دارد وبه آنزیم لیپاز در هیدرولیز چربی کمک می کند(با امولسیون کردن)

ترکیبات آن شامل:

۱-کلسترول ۲-بیکربنات ۳-رنگ ها مثل بیلی روبین وبیلی وردین ۴-املاح ۵-لسیتین(نوعی لیپید)

*صفرا خودش آنزیم لیپاز نداردونمی تواند چربی را تجزیه کندبلکه به تجزیه ی آن کمک میکند.(صفرا فاقد هرگونه آنزیم است)

*رنگ های صفرا از تجزیه هموگلوبین توسط ماکروفاژایجاد می شود.بخشی از این مواد رنگی در روده جذب واز طریق ادراردفع می شود ورنگ زرد ادرار را موجب می شود.بخشی نیز توسط آنزیم گوارشی تغییر وباعث رنگ قهوه ای مدفوع می شود.

*رسوب کلسترول در کیسه ی صفرا یا مجرای آن باعث سنگ صفرا و یرقان یا زردی می شود.

*انسداد رگ های لنفی وکاهش ترشح صفرا ازکبد مثل درکسانی که سنگ صفرا دارند،یا هپاتیت دارند،منجربه کاهش جذب ویتامین های محلول در چربی وکاهش جذب کلسترول واسیدهای چرب می شود.کاهش جذب ویتامین K منجر به اختلال انعقادی و کاهش جذب ویتامین D منجر به کاهش جذب کلسیم از روده می شود.(جذب کلسیم با فعال شدن ویتامین D همراه است)

اعمال صفرا:

۱-خنثی کردن کیموس معده توسط بیکربنات

۲-کمک به هضم چربی ها: با ریزکردن وامولسیون آنها به آنزیم لیپاز کمک می کند تا راحت تر آنها را هیدرولیز نمایند.

۳-املاح صفرا حرکات دودی روده را افزایش می دهد.

*شیره پانکراس وصفرا هردو قلیایی هستند وکیموس معده را خنثی می کنندبرای همین محیط دوازدهه خنثی است.

روده بزرگ(کولون)

ابتدای آن را روده کورگویندکه به زایده ی آپاندیس ختم می شود.نقش اصلی آن جذب آب و املاح(سدیم) است.روده بزرگ پرز ندارد.آنزیم ترشح نمی کندولی موسین وکمی پتاسیم ترشح می کند.جذب گلوکزو اسید آمینه در روده ی بزرگ انسان انجام نمی شود.

باکتری های بی هوازی روده بزرگ با تجزیه سلولزبه گلوکز،درتولید ویتامین B وK وگازهای بدبونقش دارد.گلوکز حاصل از باکتری ها برای تغذیه خودشان مصرف شده وتوسط انسان جذب نمی شود.

*انتهای روده بزرگ راست روده می باشد که دارای دو اسفنگتر است:داخلی که صاف وغیرارادی وخارجی مخطط وارادی است.

*طول لوله گوارش تعیین کننده نوع غذایی است که جاندار می خورد.طول روده گوشت خواران کوتاه تر از علف خواران است.مثلاً نوزاد قورباغه آبزی وگیاه خوار است اما قورباغه بالغ حشره خوار است.برای همین نسبت طول روده نوزاد قورباغه به طول بدن بیشتر از این نسبت در قورباغه بالغ است.هنگام دگردیسی نوزاد قورباغه،رشد روده نسبت به سایر اندامها کمتر است.

*گوارش مواد گیاهی دشوارتر از گوارش گوشت و مواد جانوری است.

*جانوران آنزیم سلولاز نمی سازند در لوله گوارش اسب و فیل باکتری های تولیدکننده سلولاز در روده بزرگ(کولون)یا روده ی

کور زندگی می کنند.روده ی بزرگ گلوکز حاصل از گوارش سلولز را جذب می کند که نسبت به نشخوارکنندگان جذب کمتری دارد.

www.maktabestan.ir

نشخوارکنندگان:

گاو-گوسفند-گوزن وبز که معده ۴ قسمتی دارند.مسیر غذا درلوله گوارش آنهابه صورت زیر است:

دهان(غذای نیمه جویده) ←مری← سیرابی ← نگاری ← مری ← دهان برای جویدن مجدد(نشخوار) ←مری← هزارلا که عمل آبگیری انجام می دهد. ← شیردان (گوارش شیمیایی) ← روده باریک

*در این جانداران باکتری های تجزیه کننده سلولزدر معده(سیرابی ونگاری)قرار دارندکه گلوکز حاصل ازآنها در روده ی باریک جاندار به خوبی جذب می شود،پس این جانداران کارایی بیشتری نسبت به علف خواران دارند.

*سیرابی وسیع ترین بخش معده،محل تکثیر باکتری ها،نزدیک ترین بخش معده به دم است.

*شیردان معده اصلی بوده که آنزیم پپسینوژن ورنین ترشح می کند.

*مقدار سلولز ومواد تجزیه نشده در روده باریک اسب وفیل بیشتر از نشخوارکنندگان است.

*غذا در نشخوارکنندگان برای گوارش کامل ۳ بار از مری عبور می کند.

*ترتیب معده ی گاو از جلو به عقب بدن:نگاری-هزارلا-شیردان-سیرابی

فصل ۵----------:سیستم تبادل گازها

سیستم تنفسی

۱-در برخی سیستم خاصی وجود ندارد:در موجودات تک سلولی آبزی(پارامسی-آمیب-تریکودینا)-اسفنج-کیسه تنان سلولها اکسیژن مورد نیاز خود را از طریق انتشار از محیط اطرف می گیرند.

۲-پوستی:برای انجام تنفس ازتمام سطح بدن خود استفاده می کنند.مانند کرم خاکی وکرم پهن(پلاناریا-کرم کدو)-در کرم خاکی زیر پوست پراز مویرگ خونی است واکسیژن از پوست نازک وارد مویرگ شده واز طریق خون به سلولها منتقل می شود.

*پوست نازک-شبکه مویرگی وسیع زیر پوست و محیط مرطوب لازمه ی تنفس پوستی است.

۳-نایی:در حشرات سیستم تنفسی از تعدادی لوله های درونی منشعب ساخته شده که این انشعابات مستقیماً تا سطح غشاء وتمام سلولها پیش می روند واکسیژن از محیط نای مستقیماً وبدون نیاز به گردش خون وارد سلولها می شود.

*در تنفس نایی حشرات،نای به کیسه های هوایی ختم نمی شود.انشعابات نای مستقیماً تا سطح غشاء تمام سلولها پیش می رود و اکسیژن از نای وارد سلول می شود.

۴-آبشش:در بیشتر آبزیان وجود دارد.آبشش چین خوردگی پوست به بیرون بدن است.درماهی ها،لامپری،کوسه،دوزیست نابالغ

*ماهی دارای ۴ عدد کمان آبششی است که منشاء آن حفره گلویی است.

۵-شش:بیشتر مهره داران ساکن خشکی(دوزیست بالغ-خزندگان-پرندگان-پستانداران)شش دارند.شش چین خوردگی پوست به درون بدن است-مجاری تنفسی به کیسه های هوایی ختم می شود.

*در سیستم تنفس نایی مویرگ وجود ندارد ولی در پوستی-آبشش وشش مویرگ داریم.

درپرندگان کارایی شش ها بالا ست: چون هموگلوبین آنها پیوستگی بالائی با اکسیژن دارد-تعداد مویرگها در شش زیاد است وخون فراوانی به ماهیچه های پرواز می رسد-در ماهیچه میوگلوبین دارند که شبیه هموگلوبین است

۱-جریان هوا درون شش آنها یک طرفه واز عقب به جلو است(دردستگاه تنفس آن دوطرفه است)

۲-در شش آنها هم موقع دم وهم موقع بازدم هوای تازه(تهویه نشده)وجود دارد وهمیشه پراز هواست.

۳-کیسه های هوایی پرنده محل ذخیره هواست نه تبادل هوا(این کیسه ها همزمان پر یا خالی می شوند)

۴-بیشترین هوای تازه هنگام بازدم وارد شش می شود.

۵-دیافراگم در پرندگان کامل نیست.

۶-در کیسه هوایی عقبی همیشه هوای تازه(تبادل یا تهویه نشده)ودر کیسه هوایی جلویی همیشه هوای تهویه شده وجود دارد.

۷-هنگام دم پرنده:هوای تازه واردشش وکیسه هوایی عقبی شده وهوای تهویه شده(هوای مانده از دم قبلی) از شش واردکیسه هوایی جلویی(پیشین) می شود.

۸-هنگام بازدم پرنده:هوای تهویه نشده از کیسه هوایی عقبی(پسین)وارد شش وهوای تهویه شده ازکیسه هوایی جلویی از شش خارج و وارد نای می شود.

دستگاه تنفس انسان

قفسه سینه:محفظه بسته ای که قلب و ششها را در خود جای می دهد.از ۳۷ قطعه استخوان(۲۴ دنده+۱۲مهره پشتی+۱جناغ) تشکیل شده است.در پایین آن پرده دیافراگم وبین دنده هاعضلات بین دنده ای وجود دارد.

*تنها درپستانداران دیافراگم کامل وجود دارد.(پستانداران تخمگذار-کیسه دار-جفت دار)

پرده جنب: پرده ای دو لایه از بافت پیوندی که لایه خارجی به دنده ها ولایه داخلی به ششها چسبیده است.بین این دولایه مایع جنب وجود دارد که فشار آن از فشار اتمسفر کمتر است.کار مایع جنب آسان کردن حرکت ششها است.

دیافراگم:ماهیچه مخطط که موقع دم منقبض وصاف شده پایین می رود وموقع بازدم منبسط شده،گنبدی شکل می شود.در تنفس آرام وطبیعی مهمترین نقش را دارد.افزایش حجم قفسه سینه در جهت قائم برعهده دیافراگم است.

*در تنفس شدید عضلات بین دنده ای وعضلات شکم(راست شکمی)کمک می کنند.

عضلات بین دنده ای: عضلات مخطط وارادی که هنگام دم قفسه سینه را بالا وهنگام بازدم پایین می کشد.

مراحل عمل دم

۱-انقباض دیافراگم وعضلات بین دنده ای

۲-افزایش حجم قفسه سینه

۳-دور شدن دولایه ی پرده جنب از هم

۴-کاهش فشارمایع جنب

۵-افزایش اندازه ی کیسه های هوایی وکاهش فشار هوای درون ششها

۶-ورود خودبخود هوا از فشار زیاد(بیرون)به فشارکم(پش)

مراحل بازدم

هرگاه عضله دیافراگم وبین دنده ای از انقباض خارج شوند یعنی دیافراگم بالا رود ودنده ها پایین بیایند،حجم قفسه سینه کم در نتیجه دولایه جنب به هم نزدیک،فشار مایع جنب افزایش یافته وفشار هوای درون ششها زیاد می شود.در نتیجه هوا از درون شش به فشار کمتر(بیرون) می رود.

*بازدم عادی غیرفعال وبازدم عمیق فعال است.

*فشارمایع جنب همیشه کمتر از اتمسفر است،در نتیجه ششها نیمه باز بوده از هوا خالی نمی شوند(هوای باقیمانده) اگرپرده جنب پاره شود فشار مایع جنب زیاد شده و ششها روی هم می خوابند.(هوای باقیمانده از ششها خارج می شود)

*در بازدم عمیق فشار مایع جنب بیشترین ودر دم عمیق کمترین است.

سورفاکتانت: ماده ای لیپیدی که در اواخر دوران جنینی از برخی سلولهای دیواره کیسه هوایی(سنگفرشی ساده)ترشح شده وکشش سطحی مایع را کاهش می دهد.وباز شدن آنها را تسهیل می کند.در برخی نوزادان زودرس که مقدار سورفاکتانت کم است به زحمت تنفس می کنند.

هوای جاری:هوایی که پس از یک دم عادی وارد دستگاه تنفس یا طی یک بازدم عادی از دستگاه تنفس خارج می شود.مهمترین عضله این عمل دیافراگم است. مقدار هوای جاری بانوع تنفس کم یا زیاد می شود.

ذخیره ی دمی(مکمل): هوایی که پس ازیک دم عادی طی یک دم عمیق می توان واردششهاکرد.عضله بین دنده ای هم فعال است

ذخیره ی بازدمی:هوایی که پس از یک بازدم عادی طی یک بازدم عمیق می توان از ششها خارج کرد.

ظرفیت حیاتی:هوایی که یک فرد پس از یک دم عمیق طی یک بازدم عمیق از ششها بیرون می دهد را گویند.

(هوای جاری+ذخیره ی دمی یا مکمل+ذخیره ی بازدمی)(هوایی که بین شش و محیط جابجا می شود.)

*هوای باقیمانده جزء ظرفیت حیاتی نمی باشد.

هوای مرده:بخشی از هوای جاری که به کیسه های هوایی نمی رسدودر مجاری تنفسی(دهان-بینی-نای-نایژه ونایژک)می ماند.

مقدار این هوا با حجم مجاری تنفسی فرد رابطه ی مستقیم دارد وبا تغییر نوع تنفس(سطحی یا عمقی)مقدار آن ثابت می ماند و حدود ۱۵۰ سی سی است.این هوادر تبادل نقشی ندارد.ازهمه آخر وارد لوله های تنفسی شده وقبل ازهمه از لوله ها خارج می شود.

هوای باقیمانده: پس از یک بازدم عمیق مقداری هوا در ششها می ماند.این هوا مبادله می شود ولی تنها با پاره شدن پرده جنب از شش خارج می شود.به خاطر هوای باقیمانده ششها نیمه باز هستند.

*مقدار هوای باقیمانده به نوع تنفس بستگی دارد.با تنفس عمیق مقدار آن کاهش می یابد.

* تعداد تنفس در دقیقه × هوای جاری= حجم تنفسی ⟸

*تنفس واقعی در سلولهای بدن وبا رسیدن اکسیژن به مایع بین سلولی انجام می شود.

مثال/فردی در دقیقه ۶ بار نفس می کشد.ودر هر بار ۱۰۰۰ سی سی هوا را وارد ششها می کند.در این فرد مقدار هوای مرده و تبادل شده در دقیقه را بدست آورید؟

عوامل موثر در انتشار گازها:

۱-اختلاف فشار: که مهمترین عامل بوده وبا انتشار گاز رابطه ی مستقیم دارد.

۲-سطح تبادل : که رابطه ی مستقیم دارد.

۳-ضخامت سطح:رابطه ی عکس با انتشار دارد.

*انتشار دی اکسیدکربن آسانتر از اکسیژن است چون حلالیت آن بیشتر از اکسیژن است به همین خاطر اختلاف فشار کم دی اکسید کربن (در حد چند میلی متر جیوه)برای انتشار آن کافی است.

حمل اکسیژن

۱-بیشتر بصورت ترکیب با هموگلوبین (HbO_2) که به فشار اکسیژن بستگی دارد(رابطه مستقیم)۹۷ درصد اکسیژن در خون روشن به این صورت حمل می شود.

۲-اکسیژن ۳ درصد بصورت محلول در پلاسما حمل می شود.

*در خون تیره که از بافت ها برمی گردد ۷۸ درصد اکسیژن وجود داردکه به هموگلوبین وصل است.یعنی حدود ۱۹ درصد توسط بافت ها گرفته شده است.(در خون تیره اکسیژن بیشترین گاز است)

*هموگلوبین پلی پپتیدی ۴ رشته ای که ۴ مولکول آهن(هم) داردو می تواند ۴ مولکول(۸ اتم)اکسیژن را حمل نماید.

*در مویرگهای کیسه هوایی HbO_2 تشکیل ودر کنار بافت ها HbO_2 به اکسیژن وHb تجزیه می شود.

حمل CO_2

۱-بیشترین روش حمل(۷۰ درصد)بصورت بیکربنات(HCO_3): CO_2 پس از ورود به خون درآنجا توسط آنزیم انیدرازکربنیک غشاء گلبول قرمز با آب ترکیب وبه صورت یون بیکربنات به ششها حمل می شود.

۲-به صورت ترکیب با هموگلوبین ($HbCO_2$)که ۲۳ درصدمی باشد.

۳-به صورت محلول در پلاسما که ۷ درصد می باشد.

*گاز N_2 وCO برمراکز تنفسی تاثیری ندارد.

*افزایش مقدار CO_2 محلول در پلاسما مستقیماً مرکز تنفس در بصل النخاع را تحریک می کند.

*بینی-نای-نایژه ونایژک بافت استوانه ای ساده ومژکدار دارندولی کیسه های هوایی سنگفرشی ساده وبدون مژک هستند.

www.maktabestan.ir

⁎تولید صدا باارتعاش تارهای صوتی ولی واژه سازی با لب ودهان وزبان انجام می شود.

⁎در شروع عطسه حنجره بالا رفته و بسته می شود،اپی گلوت پایین می رود.هوا درششها محبوس شده وبا باز شدن ناگهانی حنجره وپایین آمدن زبان کوچک هوا از بینی خارج می شود.(در سرفه هوا ازدهان خارج می شود)

⁎محلول آب آهک وبیکربنات معرف CO_2 هستند.در اثر بازدم آب آهک شیری رنگ وبیکربنات زرد رنگ می شود.

⁎نای ونایژه دارای غضروف ولی نایژک فاقد غضروف است.(هنگام آسم تنگ می شود)

⁎در مجاورت کیسه های هوایی ،هوا از ۳ لایه می گذرد تا وارد مویرگ خونی شود.

⁎آنزیم انیدراز کربنیک در تولید گاز دی اکسید کربن نقشی ندارد وتنها وظیفه ی حمل آن را انجام می دهد.

www.maktabestan.ir

گردش مواد ساده ترین گردش مواددر عُروس دریایی است که کیسه گوارشی دارد.این کیسه دارای لوله های شعاعی مژکدار است که به طور مستقیم مواد غذایی و اکسیژن را از محیط می گیرند.(گردش خون ندارد)

*گردش خون جزئی از گردش مواد است.

*در تک سلولی ها(آمیب،پارامسی و....)-کیسه تنان(عروس دریایی،هیدر،شقایق دریایی)-اسفنج - کرم پهن(پلاناریا ۰کرم کدو) و کرم لوله ای (الگانس)گردش خون ندارند.

*کیسه تنان فاقد خون-فاقد طناب عصبی-فاقد مغز وگره عصبی می باشند.ساده ترین سیستم عصبی(شبکه عصبی)در آنها دیده می شود.سلولهای آنها به طور مستقل به تبادل مواد با محیط می پردازند.

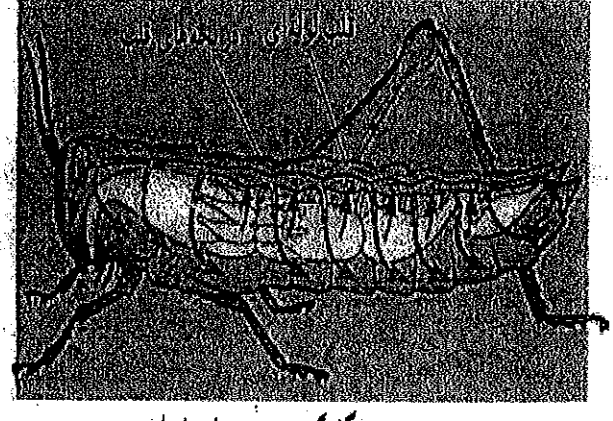
گردش خون باز در بسیاری از بی مهره هامثل بندپایان(خرچنگ دراز-عنکبوتیان-حشرات)دیده می شود.خون از رگها خارج شده وبه فضای بین سلولی (حوضچه خونی)می ریزد.مویرگ ندارند وتبادل مواد بین سلولها وخون مستقیماً انجام می شود. گردش مواد در آنها کند وتمایزی بین پلاسما وآب میان بافتی وجود ندارد که به آن همولنف گویند.

ملخ:دارای قلب لوله ای ومنفذ دار،در سطح پشتی بدن می باشد.منافذ قلب هنگام انبساط برای ورود خون باز ولی هنگام انقباض بسته می شوند.خون با انقباض قلب به جلو رانده شده و با انقباض عضلات بدن به عقب می رود.همولنف دارد.سلول مواد لازم را از خون می گیرد بجز اکسیژن(چون تنفس نایی دارد)

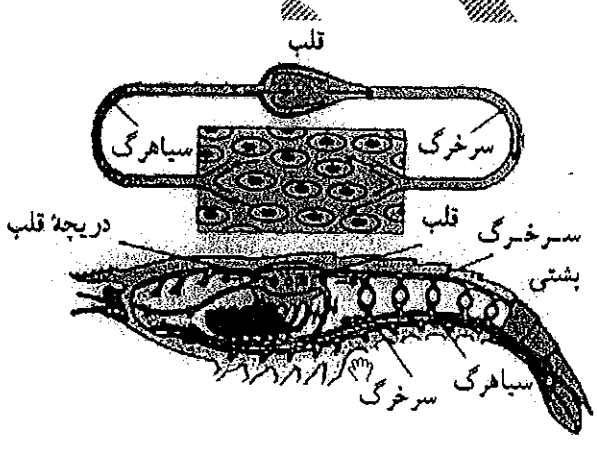
*حشرات گلبول قرمز و هموگلوبین ندارند.

خرچنگ دراز:دارای قلب لوله ای دریچه دارکه فقط خون روشن در آن جریان دارد.خون با انقباض قلب حداقل از ۲ رگ خارج می شود وبه فضای بین سلولی می ریزد.مویرگ ندارد ولی همولنف دارد.لقاح داخلی(سخت پوست آبزی)وچشم مرکب درآنها دیده می شود.

*تمام بی مهره ها قلب لوله ای دارند ولی همه چشم مرکب ندارند.



دستگاه گردش خون ملخ باز است.



گردش خون باز در خرچنگ دراز

گردش خون بسته

مهره داران وکرم خاکی گردش خون بسته دارند.خون از رگها خارج نمی شود(به استثنای سخت شامه وجفت مادر)خون فقط با سلولهای دیواره رگ ها وقلب تماس دارد. تبادل مواد بین سلولها وخون بواسطه مویرگ انجام می شود.گردش مواد درآنها تندوخون ولنف وآب میان بافتی ازهم جدا هستند.

گردش خون ساده:خون خارج شده از قلب به شش یا آبشش رفته پس از تبادل به اندام می رود مثل ماهی-کرم خاکی

www.maktabestan.ir

گردش خون مضاعف:خون پس ازخروج ازقلب به شش یاآبشش رفته پس ازتبادل دوباره به قلب آمده سپس به اندام میرود.

مثل دوزیستان-خزندگان-پرندگان-پستانداران

*:قلب ماهی ۲ حفره ای ،قلب دوزیست ۳ حفره ای،قلب پرنده وپستاندار۴ حفره ای است.

کرم خاکی: گردش خون بسته وساده دارد. قلب های لوله ای ومویرگ کامل دارد.همولنف ندارد ودر قلب آن فقط خون تیره جریان دارد.یک رگ پشتی خون تیره را وارد قلب می کند ویک رگ شکمی آن را از قلب خارج می کند.تنفس پوستی دارد.

ماهی: قلب دو حفره ای(یک دهلیز ویک بطن) شکمی داردکه درآن فقط خون تیره جریان دارد.خون تیره ازقلب توسط سرخرگ شکمی به آبشش می رود وپس از تبادل خون روشن توسط سرخرگ پشتی به اندام می رود.

*:در ماهی یک دریچه دهلیزی -بطنی ویک دریچه سرخرگی داریم.

سرخرگ: رگی که خون را از قلب خارج می کند.اکثراًخون روشن دارد ولی سرخرگ ششی انسان-سرخرگ شکمی ماهی-سرخرگ بند ناف جنین خون تیره دارند.

سیاهرگ: رگی که خون را به قلب برمی گرداند.اکثراًخون تیره دارد ولی سیاهرگ ششی انسان-سیاهرگ بند ناف جنین خون روشن دارد.

*:به قلب انسان ۶ سیاهرگ و ۲ سرخرگ متصل است.

دیواره قلب ازخارج به داخل

۱-لایه خارجی(پریکارد):بافت پیوندی که به آن آبشامه گویند.شامل بافت پیوندی ومادهٔ زمینه است.

۲-لایه میانی(میوکارد):بافت ماهیچه ای قلب که یک هسته ای ،مخطط غیرارادی،استوانه ای،منشعب است وبا اعصاب سمپاتیک وپاراسمپاتیک ضربان قلب را کنترل می کند.

*:میوکارد بطن چپ قویتر از بطن راست است

۳-لایه داخلی(آندوکارد):بافت پوششی سنگفرشی یک لایه است

بافت گرهی (بافت هادی)قلب:

مسئول ایجاد ضربان قلب است که جنس آن یک نوع بافت ماهیچه ای است.این بافت شامل:

۱-گره سینوسی-دهلیزی(پیش آهنگ) در دیواره پشتی دهلیز راست،زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زبرین است وبزرگتر است.

۲-گره دهلیزی-بطنی:در حد فاصل دهلیز وبطن ،کمی مایل به دهلیز راست است.

۳-الیاف گرهی:در دیواره ی بین بطن ها ومیوکارد بطن ها قرار دارد.

مسیر تحریک قلب:

۱-گره پیش آهنگ ⟸ انتشار تحریک به دهلیز چپ وراست

۲-انقباض دهلیزها که خون را به بطن ها می فرستد.

۳-تحریک گره دهلیزی-بطنی

۴-الیاف گرهی دردیواره بین بطن ها(الیاف تحریک را به بطن می آوردوبین سلولهای بطن تحریک ازراه ارتباط سلولی منتشر می شود) .

۵-شبکه گرهی دیواره میوکارد

۶-ارسال به ماهیچه میوکارد بطن ها که باعث انقباض بطن ها می شود.

*:سرعت انتشار در گره دهلیزی-بطنی والیاف دیواره بین دو بطن نسبتاًکم ودر شبکه گرهی دیواره میوکارد زیاد است.

*:در دوران جنینی تمام سلولهای قلب قدرت انقباض خودبخودی را دارندکه با تمایز تنها در گره پیشاهنگ باقی می ماند.

www.maktabestan.ir

دریچه های قلب ورگها

بافت ماهیچه ای ندارند واز بافت پیوندی هستند.جهت جریان خون آنها را باز وبسته می کند.

۱-میترال(۲ لختی):بین دهلیز چپ وبطن چپ قرار دارد.در شروع انقباض بطن ها بسته شده، مانع برگشت خون از بطن چپ به دهلیز چپ می شود.

۲-سه لختی: بین دهلیز راست وبطن راست قرار دارد.در شروع انقباض بطن ها بسته شده، مانع برگشت خون از بطن راست به دهلیز راست می شود.

۳-سینی شکل:در ابتدای سرخرگ آئورت وسرخرگ ششی قرار دارد.در شروع انبساط بطن ها بسته شده ،مانع برگشت خون از سرخرگ به بطن می شود.

۴-لانه کبوتری:در مسیر سیاهرگهای پایین قلب و رگ های لنفی قرار دارد.یکطرفه به سمت قلب باز شده وبه جریان یکطرفه خون ولنف به سمت قلب کمک می کند.

دریچه	هنگام انقباض دهلیزها	هنگام انقباض بطن ها	استراحت عمومی
میترال	باز	بسته	باز
۳ لختی	باز	بسته	باز
سینی شکل	بسته	باز	بسته

ضربان قلب: قلب با انرژی حاصل از اسیدهای چرب وکمی گلوکز در هر ۰/۸ ثانیه یک ضربان دارد.تعداد ضربان قلب با بزرگی جثه جاندار نسبت عکس دارد.

مرحله	مدت	روی منحنی	وضعیت دهلیز وبطن
انقباض دهلیز	۰/۱ ثانیه	از انتهای P تا QRS	دهلیزها منقبض وبطن ها منبسط
انقباض بطن	۰/۳ ثانیه	از انتهای QRS تا انتهای T	دهلیزها منبسط وبطن ها منقبض
استراحت عمومی	۰/۴ ثانیه	ازانتهای T تا انتهای P	دهلیزها وبطن ها منبسط

*یک فرد تقریباً ۷۵ ضربان قلب در دقیقه دارد.

برون ده قلب:مقدارخونی که درهر ضربه یا سیستول ازهر بطن قلب خارج می شود(حجم ضربه ای)که برای هر بطن ۷۰ سی سی است(برای قلب ۱۴۰ سی سی است) ضربدرتعداد ضربان قلب

* تعداد ضربان قلب × حجم ضربه ای= برون ده قلب ⟸ ۷۵× ۷۰=۵۲۵۰ =برون ده قلب

*در ۰/۸ ثانیه دهلیز فقط ۰/۱ ثانیه منقبض و ۰/۷ ثانیه منبسط می باشد.

*در۰/۸ثانیه،دریچه میترال و۳ لختی به مدت ۰/۵ ثانیه بازو۰/۳ ثانیه بسته است.دریچه سینی هم ۰/۵ثانیه بسته و۰/۳ثانیه باز است.

*در هنگام انبساط دهلیزها، خون به آنها وارد می شود.(هنگام انقباض بطن واستراحت عمومی،دهلیز منبسط می شود)

*در پایان دیاستول(انبساط) ۱۲۰ سی سی خون در هر بطن وجود دارد که ۷۰ سی سی از آن طی سیستول(انقباض)از قلب خارج می شود.و۵۰ سی سی در بطن ها می ماند(در دو بطن ۱۰۰ سی سی)

الکتروکاردیوگرافی

ثبت فعالیت الکتریکی قلب است که منحنی حاصل به الکتروکاردیوگرام یا نوارقلب مشهور است ودارای سه مرحله است.

*ثبت حرکات مکانیکی وتغییرات فشار درون حفرات قلب را کاردیوگرافی گویند.

-----Q تا R :

۱-۰/۱ ثانیه طول می کشد

۲-دهلیز منقبض ولی بطن درحال استراحت است

۳-دریچه های دهلیزی-بطنی باز ولی سینی بسته است

۴-خون وارد بطن شده،فشارخون بطن درحال افزایش است

۵-باقیمانده ی خون از دهلیز وارد بطن می شود

----نقطه ی S تاکمی بعدازT :

۱-۰/۳ ثانیه طول می کشد

۲-بطن درحال انقباض ولی دهلیز درحال استراحت است

۳-به علت مکش منفی دردهلیز،ازسیاهرگهای نزدیک قلب خون وارد دهلیزها می شود

۴-دریچه ی دهلیزی-بطنی بسته شده وصدای اول قلب شنیده می شود

۵-دریچه ی سینی باز می شود تاخون از قلب خارج شود

۶-درنقطه ی S بطن بیشترین مقدار خون،و در نقطه ی T کمترین مقدار خون را دارد.

----کمی بعدازT تا پایان موج P :

۱-استراحت عمومی شروع می شود

۲-۰/۴ ثانیه طول می کشد

۳-دریچه سینی بسته شده وصدای دوم قلب شنیده می شود

۴-خون از دهلیز وارد بطن می شود

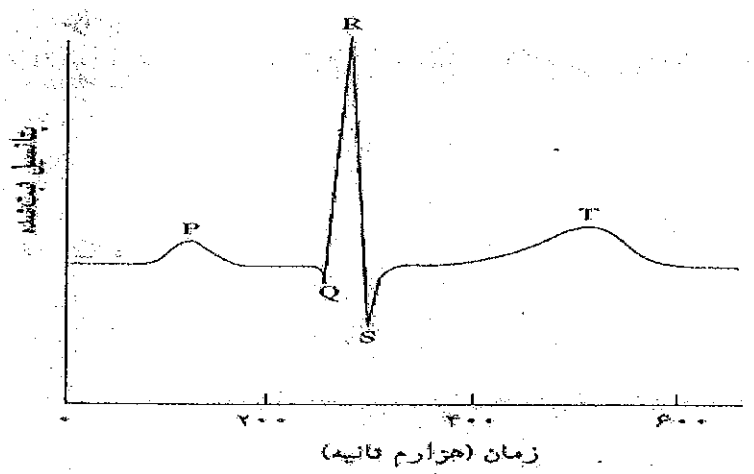
*بزرگ شدن قلب،فشار خون مزمن،تنگی دریچه ها باعث افزایش ارتفاع QRS می شود.وانفارکتوس قلبی ونرسیدن خون به قلب (اختلال در رگ کرونری)باعث کاهش ارتفاع QRS می شود.

*سمپاتیک فاصله ی زمانیP تا Q راکم ولی پاراسمپاتیک باعث کندگردن ریتم گره سینوسی شده وفاصله P تا Qرازیادمی کند.

*صدای اول قلب حاصل بسته شدن دریچه میترال و۳ لختی در شروع انقباض بطن ها بوده،در سیستول در نقطه S ،طولانی وبم است.

*صدای دوم قلب حاصل بسته شدن دریچه های سینی در شروع انبساط بطن ها بوده،در دیاستول بعد از T ،کوتاه وواضح است.

*فاصله ی صدای اول قلب تا صدای دوم ۰/۳ ثانیه است ولی فاصله صدای دوم تا اول ۰/۵ ثانیه است



الکتروکاردیوگرام

*بیشترین خون دربطن در مرحله ی S وکمترین خون در بطن در مرحله ی T است.

ساختار رگ های خونی

از بیرون به داخل سه لایه ی پیوندی ، ماهیچه ای وپوششی دارند

*در مویرگ تنها بافت پوششی (سنگفرشی یک لایه)وجود دارد ولایه های دیگر درآن دیده نمی شود.

*بافت ماهیچه ای سیاهرگ کمتر از سرخرگ است به همین خاطر قطر داخلی سیاهرگ بیشترومقاومت دیواره آن کمتر از سرخرگ بوده وخون بیشتر ی در آن جریان دارد.

*بیشتر بودن ماهیچه در سرخرگ به آن خاصیت ارتجاعی می دهد که این خاصیت موجب:

۱-ایجاد نبض ۲-پیوسته شدن جریان خون متناوب ۳-سهولت کار قلب می شود.

*افزایش متابولیسم در اندام موجب کاهش O_2 و افزایش CO_2 ودما در آنها می شود در نتیجه رگهای خونی آن گشاد می شود تا خون بیشتری به اندام بیاید.ولی کاهش اکسیژن در کیسه های هوایی موجب کاهش قطر رگ های خونی آن می شود.

*در سرخرگ به علت خاصیت ارتجاعی هیچوقت فشار سیستولی به صفر نمی رسد.

تبادل مواد در مویرگ

مویرگ اغلب به علت داشتن منافذ زیاد، در بافت پوششی یک لایه ی خود محل تبادل مواد است.در ابتدای هرمویرگ ماهیچه صاف حلقوی وجود دارد که توزیع خون در بافت را کنترل می کند.در اغلب بافت ها بیشتر مویرگها در یک لحظه بسته اند.

*مویرگ های مغز کمترین نفوذ پذیری را دارند(سد خونی -مغزی)ودر کبد بیشترین نفوذپذیری را دارند.

دو نیرو در تبادل مواد نقش دارد:

۱-فشار تراوشی که نتیجه فشار خون است.مواد تحت تاثیر این نیرو از پلاسما وارد آب میان بافتی می شوند.

*گلبول قرمز وپروتئین های درشت از منافذ مویرگی عبور نمی کنند وموجب فشار اسمزی در پلاسما می شوند.

۲-فشار اسمزی:توسط پروتئین های پلاسما ایجاد شده موجب برگشت ۹۰ درصد آب میان بافتی به پلاسما می شود.

*۱۰ درصد از آب میان بافتی وارد رگ لنفی شده ولنف را می سازد(در مویرگ کلیه نا کلومرول استثناء است) مایع لنف سرانجام از طریق بزرگ سیاهرگ زبرین وارد جریان خون می شود.

*منشاء لنف،آب میان بافتی،ادرار،مایع مغزی-نخاعی همگی پلاسمای خون است.

*درسمت سرخرگی یک مویرگ،فشار خون بسیار بالاست وتمایل دراد مواد رابه بیرون براند،ازطرفی پلاسما نسبت به آب میان بافتی غلیظ بوده وفشار اسمزی آن بالاست وتمایل دارد آب را از بین بافت به درون رگ بیاورد.برآیند این دو نیرو ،برتری فشار خون وخروج مواد ازسمت سرخرگی است.درطول مویرگ فشارخون کاهش می یابد ولی فشار اسمزی تقریباً ثابت می ماند چون در طول مویرگ پروتئینها خارج نمی شوند.

در سمت سیاهرگی فشار اسمزی نسبت به فشارخون بیشتر شده،بنابراین ۹۰ درصد مواد رادوباره جذب می کند.

لنف:مایع بی رنگ که حاصل ورود آب میان بافتی به رگ لنفی است.در مسیررگ لنفی دریچه لانه کبوتری وجود دارد که به جریان یک طرفه لنف به سمت قلب کمک می کند.در لنف گلبول قرمز وپلاکت وجود ندارد،گلبول سفید آن بیشتر از نوع لنفوسیت است.ماده ی دفعی در لنف بیشتراست.تمام لنف از طریق بزرگ سیاهرگ زبرین وارد گردش خون می شود.

گره لنفی:در مسیر رگ لنفی وجود داردکه حالت اسفنجی دارد.گره لنفی سرعت حرکت لنف را کاهش می دهدتا فرصت کافی برای مبارزه با میکروب های داخل آن باشد.(لوزه نوعی گره لنفی)در گردن-زیر بغل وکشاله ران گره لنفی بیشتری وجود دارد.

ادم یا خیز

به تورم بافت در اثر افزایش آب میان بافتی گویند.علل آن:

www.maktabestan.ir

۱-کمبود پروتئین پلاسما(آلبومین)که باعث کاهش فشار اسمزی پلاسما می شود.مثلاً افزایش کورتیزول موجب کاهش پروتئین پلاسما وتبدیل آن به قند می شود درنتیجه خون رقیق می شود.

۲-بسته شدن رگ لنفی:لنف حاصل به خون برنمی گردد.

۳-آسیب دیواره مویرگ:موجب خروج پروتئین از مویرگ به فضای بین سلول شده،در نتیجه فشار اسمزی خون کاهش می یابد.

۴-افزایش فشار درون سیاهرگ:مثلاً کسی که دریچه لانه کبوتری آن خراب است.

۵-افزایش سدیم بدن(نه پلاسما):باعث غلیظ شدن آب میان بافتی وافزایش فشار اسمزی بافت شده،در نتیجه مایعات از پلاسما خارج می شوند.

*افزایش هورمون ضدادراری احتمال ادم را افزایش وافزایش آلدسترون احتمال ادم را کاهش می دهد.

علل صعود خون در سیاهرگها

۱-ادامه فشار سرخرگی(ادامه ی نیروی بطنی):مهمترین عامل که همیشه وجود دارد.

۲-تلمبه ی تنفسی:در هرعمل دم،با انقباض دیافراگم وافزایش حجم قفسه سینه،از فشار قفسه سینه برروی قلب وسیاهرگهای نزدیک قلب کاسته ویک مکش منفی ایجاد می شود(فقط در سیاهرگهای نزدیک قلب وجود دارد)

۳-تلمبه ی ماهیچه ای:انقباض ماهیچه ها،به سیاهرگهای اطراف فشار وارد می کند.

۴-دریچه لانه کبوتری:در سیاهرگهای پایین قلب مثل پاها وبازو-شکم(در سیاهرگ گردن وشانه وجود ندارد)

*موقع دم خون بیشتری وارد قلب می شود.

*علت فشارخون در سرخرگ:فشار بطن چپ – بافت ارتجاعی دیواره سرخرگ

*علت مقاومت در برابر فشار خون:تعداد زیاد گلبولهای قرمز(پلی سیتمی)-افزایش پروتئین پلاسما وکمی قطر رگها

*هیستامین با گشاد کردن رگها مقاومت را کم وفشارخون را پایین می آورد.

*سرعت جریان خون در وسط رگ ها بیشتر از کناره ها است.

*سرخرگ های کوچک دردیواره خودماهیچه های صاف حلقوی فراوان دارندومهمترین نقش را درتغییرمقدارخون بافتها دارند.

خون: نوعی بافت پیوندی است که از سلول(گلبول قرمز،سفید وپلاکت یا دانه گرده)+بافت زمینه(پلاسما)تشکیل شده است. در انسان بالغ خون در حدود ۸ درصد از وزن کل بدن را تشکیل می دهد.۵۵ درصد حجم خون را پلاسماو۴۵ درصد آن را سلولهای خونی می سازند.نسبت حجم سلولها به حجم خون ،هماتوکریت نام دارد.

گلبول قرمز(اریتروسیت)

سلولهای مقعرالطرفین،بدون هسته واندامک هستند که مسئول حمل گازهای تنفسی می باشند.(۹۷ درصدحمل O_2 و۲۳ درصد حمل CO_2)گلبول قرمز اولین باردرمرحله ی جنینی درکیسه ی زرده تولید می شود.بعد ازتولدتا ۵ سالگی درمغزقرمز همه ی استخوانها-کبد-طحال وگره های لنفاوی وبعداز ۵ سالگی تنها در مغز قرمز استخوانهای پهن وکوتاه وسربرجسته استخوانهای دراز تولید می شود.

*آنزیم انیدرازکربنیک روی غشاء گلبول قرمز به حمل CO_2 بصورت بیکربنات کمک می کند.

*اریتروپویتین هورمونی پروتئینی که ازکلیه وکبدترشح می شود.اندام هدف آن مغزقرمزاستخوانهای پهن است وباعث گلبول قرمز سازی می شود.محرک ترشح آن کاهش فشاراکسیژن بافتها(رفتن به ارتفاعات) است.این هورمون منجربه پلی سیتمی می شود.

*کاهش فشار اکسیژن ⟸ افزایش ترشح اریتروپویتین ⟸ افزایش هماتوکریت ⟸ پلی سیتمی

*فعالیت شدید عضلانی(کم شدن اکسیژن بافت) وگرم شدن هوا هم منجر به افزایش گلبول قرمز می شود.

www.maktabestan.ir

آنمی یا کم خونی: علل آن

کمبود ویتامین B12 ،آهن واسیدفولیک- نقص در مغز قرمز استخوان- کمی هورمون اریتروپویتین- نقص درفاکتورداخلی معده نقص یا جهش در ژن سازنده ی هموگلوبین(باعث تالاسمی یا کم خونی داسی شکل می شود.)

*عمرگلبولهای قرمز ۱۲۰ روز است که بعد از ۱۲۰ روز هنگام عبوراز مویرگهای باریک کبد وطحال آسیب دیده،توسط لیزوزوم ماکروفاژهای طحال وکبد تجزیه می شودوتبدیل به آهن-آمینواسید-بیلی روبین وبیلی وردین می شود.دوماده آخری از طریق صفرا دفع می شودوباعث رنگ زرد صفرا می شود.

*هموگلوبین ومیوگلوبین در داخل گلبول قرمز وسلول ماهیچه هستند(درون سلولی)ودر پلاسمای خون یافت نمی شوند.

*اریتروسیت فاقد میتوکندری بوده،تنفس هوازی-چرخه کربس واستیل کوآنزیم Aدر آن دیده نمی شود.

*میل ترکیبی هموگلوبین به ترتیب : $CO_2 < O_2 < CO$

*در فرد باگروه خونی AB^+ پروتئین های غشاء گلبول قرمز شامل:

۱-آنتی ژن AوB ۲-آنتی ژن رزوس ۳-آنزیم انیدراز کربنیک

*در تالاسمی وآنمی کمبود آهن تولید هموگلوبین کم می شود ولی تعدادگلبولهای قرمز زیاد می شود.

گلبول سفیدیالوکوسیت

دارای هسته واندامک هستندوبه دو گروه تقسیم می شوند.

الف)گرانولوسیت:دردفاع غیراختصاصی شرکت می کنند دارای سیتوپلاسم دانه دار(ریبوزوم دار)وهسته چند قسمتی هستند.

۱-نوتروفیل:تحرک زیاددارد.باخاصیت شیمیوتاکتیسم به سوی ذرات خارجی کشیده شده،با عمل فاگوسیتوزآنها را ازبین می برد (یعنی بیگانه خواری)هم در خون وهم در بافت ها فاگوسیتوز دارند.(دیاپدز دارند)

۲-ائوزینوفیل:ظاهری شبیه نوتروفیل داردولی قدرت فاگوسیتوزکمتری دارد،در عفونت انگلی وآلرژی زیاد شده ومواد ضد انگل تولید می کند.

۳-بازوفیل:هپارین وهیستامین در خون ترشح می کند.

ب)آگرانولوسیت:در دفاع اختصاصی(لنفوسیت)وغیراختصاصی(مونوسیت)شرکت می کنند،سیتوپلاسم صاف وهسته تک قسمتی دارند وشامل:

۱-لنفوسیت:تنها گلبول سفیدی که دردفاع اختصاصی شرکت می کند.این گروه فاگوسیتوزودیاپدز ندارندوبه دوشکل دیده می شوند لنفوسیت B که در،دفاع هومورال (خونی)شرکت می کند.درمغزقرمزاستخوان تولید وتکامل می یابدوپس از رشد وتقسیم ایجاد Bخاطره وپلاسموسیت(تولید پادتن) می کند

لنفوسیت T در مغزقرمز استخوان تولید ودر تیموس(غده جلوی نای وپشت جناغ)تکامل می یابد.پس از رشد وتقسیم شدن تولید T خاطره وT کشنده می کند.

۲-مونوسیت:در خون خاصیت فاگوسیتوز دارند وپس از پدیده ی دیاپدز از خون خارج وبه ماکروفاژتبدیل می شوند.ماکروفاژ در بافت ها فاگوسیتوز انجام می دهد.

*نوتروفیل،ماکروفاژ،مونوسیت،به مقدارکمتر ائوزینوفیل ⟸ فاگوسیتوز(بیگانه خواری)دارند.این سلولها لیزوزم فراوان دارند.

*پادتن باخنثی کردن آنتی ژنها باعث افزایش فاگوسیتوز می شوند.

*دیاپدز:عبور گلبولهای سفید ازخون(از طریق بافت سنگفرشی ساده مویرگ) به بافت پیوندی(فضای میان بافتی) راگویند.

*هیستامین با افزایش نفوذپذیری رگها،دیاپدزرا افزایش می دهد.

*ماکروفاژ وماستوسیت درخون وجود ندارند به همین خاطر دیاپدز ندارند.

www.maktabestan.ir

محل ترشح هیستامین:

۱-از سلول آسیب دیده ۲-از بازوفیل در خون ۳-از ماستوسیت در بافت ها

اعمال هیستامین:

۱-گشاد کردن رگها:باعث افزایش خون رسانی به محل عفونت می شود.

۲-افزایش نفوذپذیری رگها وافزایش دیاپدز

۳-تنگ کردن جدار نایژک در آسم

۴-ایجاد علائم آلرژیک مثل عطسه-سرفه-قرمزی چشم-خارش

۵-شروع کننده روند التهاب

*گرانولوسیت ها،تعدادکمی ازلنفوسیت هادرمغزقرمز استخوان ساخته می شوند.بیشترلنفوسیت ها دربافت لنفی ساخته می شوند.

*ماکروفاژبیشترین عمر را دارد.باحرکات آمیبی درفضای بین سلولها بیگانه خواری می کند وباتولید پروتئین مکمل بامیکروبهای درون خون مبارزه می کند.

*ماستوسیت در بافت هایی مثل کبد وجود دارد وعملی شبیه بازوفیل خون دارد.

ایمنی

الف)غیراختصاصی:ذاتی بوده هم در مهره داران وهم در بی مهرگان دیده می شود.

۱-خط اول:پوست -- لایه های مخاطی درپوست،لوله گوارش،دستگاه تنفسی وتناسلی---لیزوزم،اسید،اشک واشک

۲-خط دوم:سلولهای فاگوسیت کننده وانجام فاگوسیتوز، ترشح هیستامین وشروع التهاب، ترشح پروتئین های مکمل، اینترفرون(ضدویروس)، دیاپدز

ب)اختصاصی:فقط در مهره داران دیده می شود.

۱-ایمنی سلولی:بواسطه ترشح پرفورین از سلولهای T کشنده که بیشتر برعلیه سلولهای سرطانی و ویروسها عمل می کنند.

۲-ایمنی هومورال:بواسطه ترشح پادتن (از جنس گاماگلوبین یا آنتی کر)از سلولهای پلاسموسیت که شامل :

*فعال:سیستم دفاعی خود فرد پادتن تولید می کند.مثل ابتلا به بیماری-تزریق واکسن

*غیرفعال: سیستم دفاعی خود فردپادتن تولیدنمی کند،بلکه پادتن آماده به بدن فرد وارد می شود.مثل تزریق سرم-ورود پادتن از مادر به جنین-این ایمنی موقت وکوتاه است

اختلالات سیستم ایمنی

الف:بیماری خود ایمنی:

به دلیل ترشح زیاد پادتن از پلاسموسیت B ایجاد می شود.

۱-M.S:بر علیه غلاف میلین ساخته می شود.در این بیماری سرعت هدایت پیام عصبی کاهش می یابد.

۲-دیابت نوع I:برعلیه جزایر لانگرهانس ساخته می شود.در بیماران انسولین تولید نمی شود.

۳-میاستنی گراویس:برعلیه ماهیچه ها ساخته می شود.

*برای درمان بیماری های خودایمنی وجلوگیری از پس زدن پیوند،سیستم ایمنی را باتزریق کورتیزول ضعیف می کنند.

ب:آلرژی:

به دلیل ترشح نابجای هیستامین ازبازوفیل خون یاماستوسیت بافت پیوندی ایجاد می شود.عواملی که درآلرژی نقش دارندبه ترتیب:

۱-آلرژن(ماده ی حساسیت زا)

www.maktabestan.ir

۲-لنفوسیت B (پلاسموسیت)

۳-پادتن

۴-ماستوسیت وباوزوفیل

۵-ترشح هیستامین

*در بیماری آلرژیک،تعداد ائوزینوفیل زیاد می شود ولی خود ائوزینوفیل در بروز آلرژی نقش ندارد.

*برای درمان آلرژی از آنتی هیستامین استفاده می کنند.

آنتی ژن

هرماده ی که سبب بروز پاسخ ایمنی شود،آنتی ژن نام دارد.جنس آنها مولکول پروتئینی یا پلی ساکاریدی است که در سطح سلولهای بیگانه قرار دارند.آنتی ژن توسط لنفوسیت شناسایی می شود.هرلنفوسیت نوع خاصی از گیرنده های آنتی ژن را دارد.

*مولکولهای موجود در سطح سلولهای سرطانی هم به عنوان آنتی ژن عمل می کنند ولنفوسیت T به ویژه T کشنده وماکروفاژها به طور مستقیم با آنها مبارزه می کنند.در این مبارزه لنفوسیت B (ایمنی هومورال)وپادتن اهمیت کمتری دارد.

اینترفرون

پروتئینی دفاعی که در ایمنی غیراختصاصی شرکت دارد.از سلولهای آلوده به ویروس ترشح می شود.مولکول آلوده به ویروس خود می میرد ولی اینترفرون حاصل از آن:

۱-از تکثیر ویروس ها جلوگیری می کند

۲-موجب مقاومت سلولهای سالم در برابر ویروسها می شود.

۳-اینترفرونی که در پاسخ به یک نوع ویروس تولید می شود سبب بروز مقاومت کوتاه مدت در برابر سایر ویروس ها می شود.

*لنفوسیت T آلوده به ویروس HIV ،می تواند علیه آن اینترفرون بسازد.

پروتئین مکمل

پروتئینی دفاعی که در ایمنی غیراختصاصی شرکت دارد.در ماکروفاژهاوسلولهای پوششی روده وکبد ساخته می شود.در برخورد با میکروب فعال شده ومنافذی در غشاء میکروب ایجاد می کند.

*بی مهرگان دفاع غیراختصاصی دارند:

۱-مایع مخاطی روی بدن بسیاری از کرم های حلقوی ونرم تنان

۲-آنزیم های لیزوزیم وآنزیم های لیزوزومی

۳-سلولهای مشابه فاگوسیت ها در اسفنج ها وبندپایان

*برخی ازبی مهرگان ازقبیل اسفنجهاوستاره دریایی قادرندپیوندبافت بیگانه را پس بزنندالبته نحوه ی آن با مهره داران متفاوت است.

*پپتید گوگرد دار،یک ترکیب ثانویه در یونجه است که فعالیت ضد قارچی(مثل بیماری زنگ وسیاهک) دارد این ترکیبات ثانویه در واکوئلها ذخیره می شوند.

*در غشاء گلبول قرمز ۳ نوع آنتی ژن A ، B وRH (رزوس)داریم.آنتی کر در پلاسما قرار دارد.

*فردباگروه خونی A^+ ،دارای آنتی ژن A وآنتی کرB وآنتی ژن رزوس است.

* فردباگروه خونی B^- ،دارای آنتی ژن B وآنتی کر A است.

*فرد دارای RH منفی برای بار اول می تواند از فرد با RH مثبت خون بگیرد.ولی برای بار دوم نمی تواند.

انعقاد خون

فرایندی آنزیمی (تحت تاثیر گرما)که توسط آنزیم ترومبین انجام می شود.لخته ی خون شامل سلولهای خون وفیبرین است.در این عمل پلاکتها در اثر اتصال به هم شبکه ای تورمانند ایجاد می کنند که گلبولها با چسبیدن به آن لخته را بوجود می آورد.

هنگام آسیب دیواره رگها ازبافت های آسیب دیده جداررگ ویا ازپلاکتها،ترومبوپلاستین ترشح می شود.وروند انعقادآغازمی شود ترومبوپلاستین توسط فاکتور ۸ فعال می شودوترومبوپلاستین فعال همراه یون کلسیم،پروترومبین(آنزیم غیرفعال)را به ترومبین (آنزیم فعال)تبدیل می کند.ترومبین با عمل آنزیمی خود فیبرینوژن محلول درپلاسما را به فیبرین نامحلول تبدیل می کند.فیبرین با گلبولهای خونی جمع شده،لخته ی خون ایجاد می شود.

*پروترومبین وفیبرینوژن همیشه در پلاسما وجود دارند ولی ترومبوپلاستین،ترومبین وفیبرین طی فرایند انعقاد ایجاد می شود.

*برای تولید پروترومبین ،ویتامین K لازم است وبرای تولید ترومبین از پروترومبین یون کلسیم لازم است.

علل اختلال در انعقاد

۱-کاهش کلسیم پلاسما:به دلیل کم کاری غده پاراتیروئید،پرکاری تیروئید وافزایش کلسی تونین،کاهش ویتامین D که جذب کلسیم از روده را کم می کند.کاهش کلسیم به هر دلیل موجب کمی ترومبین وعدم واکنش انعقادی می شود.

۲-کاهش ویتامین K :به دلیل کاهش ترشح صفرا،مسدود شدن رگ لنفی

۳-اختلال ژنتیکی مثل بیماری هموفیلی که در ژن فاکتور ۸ جهش ایجاد می شود.

*هپارین ماده ی ضد انعقاد خون که از بازوفیل خون وماستوسیت بافت همبندی ترشح می شود وجلوی عمل ترومبین را می گیرد.

*هنگام بریدگی رگ:انقباض ماهیچه ی صاف دیواره رگ،آماس،به هم چسبیدن پلاکت وتشکیل لخته مانع خونریزی می شود.

www.maktabestan.ir

*هومئوستازی :مجموعه اعمالی که در بدن جانداران برای حفظ حالت پایداری محیط داخلی انجام می شود.

*مواد نیتروژن داردفعی محصول سوخت آمینواسید،پروتئین ها وبازهای آلی اسیدهای نوکلئیک ها می باشند.

*زیستگاه جانوران عامل مهمی در تعیین نوع ماده ی دفعی هر جاندار است.مثلاً در جانوران آبزی مثل پلاناریا(کرم پهن)وبسیاری از ماهی ها،آمونیاک(NH_3) که بسیار سمی است از طریق انتشار دفع می شود.کرم پهن پلاناریا از همه ی سلولهای سطحی وماهی ها با آبشش خود آمونیاک دفع می کنند.جانوران خشکی زی نمی توانند آمونیاک دفع کنند.وآنرا با صرف انرژی به اوره واسید اوریک تبدیل می کنند.

*از لحاظ سمیت ومیزان نیاز به آب برای دفع به ترتیب:آمونیاک>اوره>اسید اوریک

*انواع مواد دفعی :

آمونیاک	بسیاری از جانوران آبزی(مثل:بسیاری از ماهی ها-کرم پهن(پلاناریا)-وزغ در آب-پارامسی وآمیب
اوره	پستانداران(فیل،انسان،پلاتی پوس،اپاسوم،...)-دوزیستان در خشکی(وزغ)-بعضی از ماهی ها مثل کوسه ها
اسید اوریک	پرندگان(سسک-سهره-چکاوک-جغد زیسک-کبوتر-مرغ وخروس)-حشرات(بیستون بتولاریا-ملخ-موریانه-مونارک-برگ متحرک-اُپروفترا،درونانا و...)-بسیاری از خزندگان(مار،خشکی)

*جانورانی که اسید اوریک دفع می کنند انرژی بیشتری مصرف می کنند.در عوض آب کمتری از دست می دهند.وسمیت کمتری دارد.وحتی این ماده ی دفعی را به شکل بلورهای جامد می توانند دفع کنند

*بیشتر مواد دفعی حاصل از متابولیسم گیاهان شامل اکسیژن،دی اکسید کربن وآب است که مقدار اضافی هریک از طریق روزنه دفع می شود.مواد دفعی دیگرمانند رزین،تانن،صمغ وبخشهای مرده مثل مغز ساقه انبار می شود.در گیاهان علفی مانندآفتابگردان، لوبیاو... مواددفعی درواکوئلها ودیواره سلولهای آنها جمع می شوند.بیشترآنها نقش دفاعی دارندکه به آنها ترکیب ثانویه می گویند.

کلیه

نفرون: واحد پالایش خون در کلیه است که بافت پوششی آن مکعبی یک لایه است وشامل ۴ بخش است:

۱-کپسول بومن ۲-لوله خمیده مجاور(نزدیک) ۳-لوله هنله ۴-لوله خمیده دور

*مجاری جمع کننده جزء نفرون محسوب نمی شوند.نفرونها در انتهای خود به مجاری جمع کننده ادرار متصل هستند.

مسیر تخلیه ادرار:

۱-نفرون ۲-مجاری جمع کننده ۳-لگنچه ۴-میزنای ۵-مثانه ۶-میزراه

*بافت ویژه کلیه دو بخش دارد:

۱-قشری:شامل کپسول بومن+لوله خمیده مجاور+ لوله خمیده دور+سرخرگ آوران+سرخرگ وابران+گلومرول(شبکه اول مویرگی)+شبکه دوم مویرگی ،این قسمت دانه دانه به نظر می رسد.

۲-مرکزی:شامل لوله هنله+مجاری جمع کننده +شبکه دوم مویرگی که مخطط به نظرمی رسد.هرم ها دراین بخش دیده می شوند.

گردش خون کلیه

به هرکلیه مثل سایر اندام یک انشعاب از آئورت غذا،اکسیژن وسایر مواد لازم را به همراه مواد زائد نیتروژن دار،می آورد.

آئورت ← سرخرگ کلیه ← سرخرگ آوران ← شبکه اول مویرگی(گلومرول) ← سرخرگ وابران ← شبکه دوم مویرگی ← سیاهرگ کلیه

*در سیاهرگ کلیه غذا واکسیژن ومواد زائد نیتروژن دارکمتر از سرخرگ کلیه ولی CO_2 بیشتر است.

*اندام هدف ۳ هورمون برروی کلیه است :

هورمون	محل ساخت	محل ترشح وذخیره	محرک ترشح	اندام هدف	نوع گیرنده	عمل
ضدادراری (ADH)	هیپوتالاموس	هیپوفیز پسین	کاهش آب پلاسما (افزایش فشاراسمزی)	کلیه	سطح غشایی	افزایش بازجذب آب از مجرای نفرونها به شبکه دوم مویرگی که باعث تغلیظ ادرار می شود.
هورمون پاراتیروئیدی	پاراتیروئید	پاراتیروئید	کاهش کلسیم پلاسما	استخوان وکلیه	سطح غشایی	افزایش بازجذب کلسیم از مجرای نفرون به شبکه دوم مویرگی
آلدسترون (استروئیدی)	قشرفوق کلیوی	قشرفوق کلیوی	کاهش سدیم پلاسما افزایش پتاسیم پلاسما	کلیه	درون سیتوپلاسمی	افزایش بازجذب سدیم از مجرای نفرون به شبکه دوم مویرگی وافزایش ترشح پتاسیم از شبکه دوم به مجرای نفرون

اعمال نفرون:

۱-تراوش(تصفیه):املاح،اوره،اسیداوریک،کراتینین،گلوکزوآمینواسیدها وبیکربنات می توانند توسط فشارخون وبراساس اندازه از شبکه ی اول مویرگی(گلومرول)وارد کپسول بومن شوند.تراوش غیرفعال است یعنی بدون صرف انرژی است.

*گلبولهای قرمز ومولکولهای درشت مانند پروتئین ها تراوش کلیوی ندارند.ووارد کپسول بومن نمی شوند.

*افزایش پروتئین پلاسما باعث کاهش تراوش کلیوی می شود.ولی فشار خون باعث افزایش تراوش کلیوی می شود.

۲-بازجذب:۹۹ درصد مواد تراوش شده از مجاری نفرون دوباره بازجذب شبکه دوم مویرگی می شوندواز هدر رفتن گلوکز و آمینواسیدها وسدیم جلوگیری می کنند.

*بازجذب گلوکزوآمینواسیدها(فنیل آلانین،تیروزین،سیستئین،لوسین و...)درخمیده ی مجاورنه صورت انتقال فعال صورت میگیرد.

*بازجذب NaCL در لوله ی خمیده مجاور،مجاری جمع کننده وقسمت قطور بالارو هنله به طریقه انتقال فعال صورت می گیرد ولی در قسمت نازک بالارو هنله غیرفعال است.در قسمت پایین رو هنله NaCl بازجذب نمی شود.

*بازجذب اوره با انتشار (غیرفعال)در مجاری جمع کننده انجام می شود.

*بازجذب بیکربنات درخمیده مجاور بصورت غیرفعال ودرخمیده دور به طریقه انتقال فعال صورت می گیرد.(هم فعال هم غیرفعال)

*آب در بخش بالارو هنله وابتدای لوله خمیده ی دور بازجذب نمی شود.

۳-ترشح: از شبکه دوم مویرگی به لوله های ادراری است.مانند ترشح هیدروژن-پتاسیم وبعضی داروها مانند پنی سیلین، ترشح همیشه با انتقال فعال وصرف انرژی همراه است.

*ترشح در پیچ خورده مجاور وپیچ خورده دور انجام می گیرد.

*ترشح H وسموم نیزدرلوله ی پیچ خورده نزدیک وهم دور انجام می شود.ولی ترشح داروها فقط درلوله ی پیچ خورده دورانجام می گیرد.

*درتراوش تمام مواد می توانند وارد نفرون شوند ولی در بازجذب فقط مواد مفید ودر ترشح فقط مواد مضر جابجا می شوند

گلومرول: شبکه اول مویرگی است که بافت پوششی سنگفرشی یک لایه دارد وداخل کپسول بومن است.در صورتیکه شبکه دوم مویرگی دور لوله خمیده نزدیک،هنله وپیچ خورده دور است.دور مجاری جمع کننده وگلومرول شبکه دوم نداریم.

*در انسان کل پلاسمای خون در حدود ۳ لیتر است وحجم ماده ی تراوش شده به درون کپسول بومن در هر شبانه روز تقریباً به ۱۸۰ لیتر می رسد.

تنظیم PH

PH خون در حدود ۷/۴ است به هنگام دیابت(به علت سوخت اسید چرب)-اسهال وخوردن پروتئین جانوری PH خون کاهش یافته واسیدی می شود.در این حالت کلیه با افزایش دفع H به نفرون PH را تنظیم می کند.

استفراغ وخوردن پروتئین های گیاهی باعث افزایش PH خون وقلیایی شدن آن می شود.کلیه با کاهش دفعH ،اسیدیته خون را تنظیم می کند.

تخلیه ادرار

ادرار با حرکات دودی عضلات صاف حلقوی میزنای از لگنچه وارد مثانه می شود.تخلیه ادرار به ترتیب مراحل زیر انجام می شود.

۱-افزایش حجم مثانه به علت زیاد شدن ادرار

۲-کشش عضلات صاف دیواره مثانه وتحریک گیرنده های مکانیکی آن

۳-ارسال پیام حسی به مرکزانعکاس تخلیه ادرار در نخاع

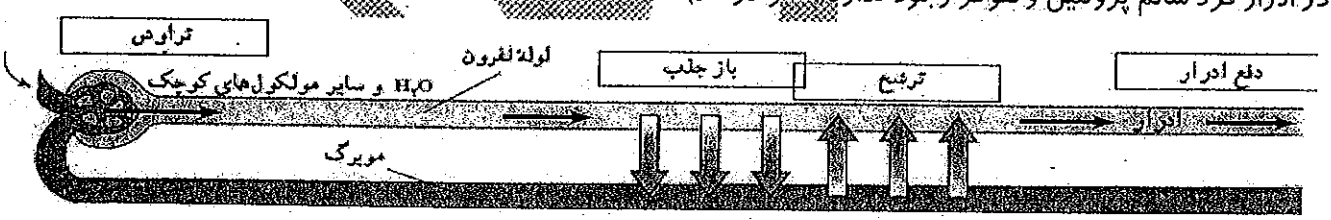
۴-فعال شدن عصب پاراسمپاتیک وانقباض دیواره مثانه

۵-غیرفعال شدن عصب سمپاتیک وبازشدن اسفنکتر(دریچه)اول یاداخلی که ازنوع صاف وحلقوی است.(غیرارادی) ← احساس دفع ادرار

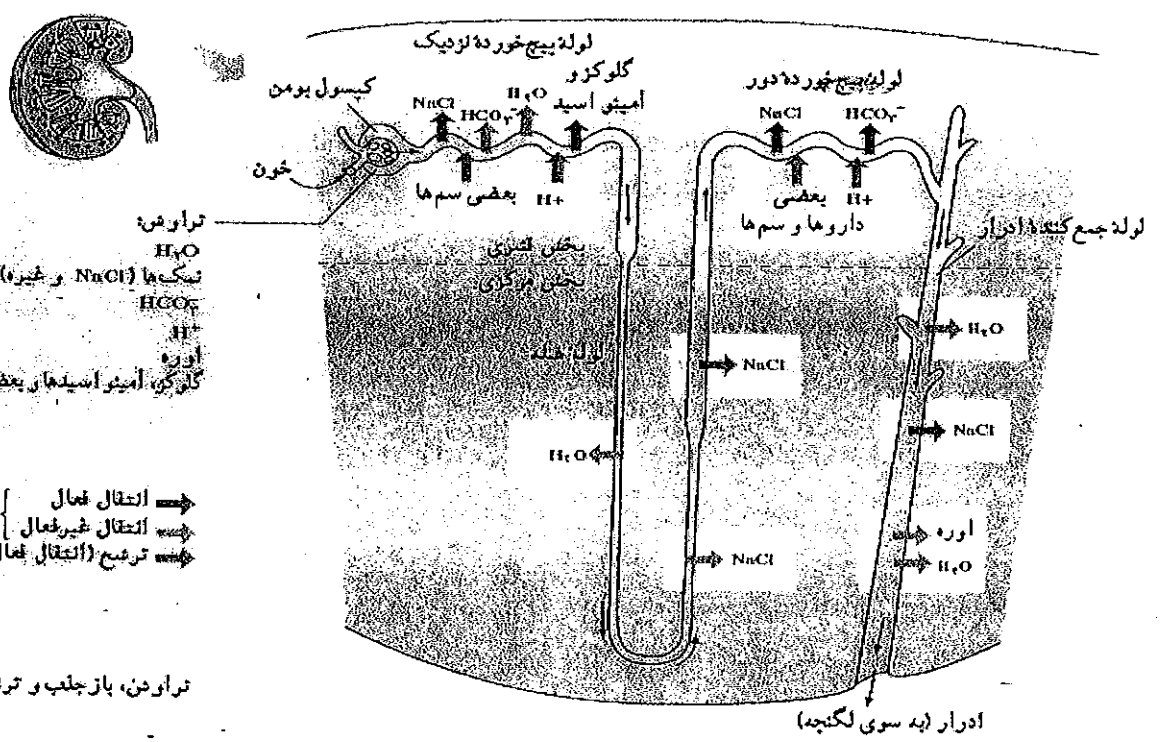
۶-اسفنکترخارجی ازنوع حلقوی مخطط بوده که با مغز کنترل می شود.بابازشدن این دریچه ادرار تخلیه می شود.

*در نوزادان به علت عدم تکامل ارتباط مغز با نخاع بابازشدن دریچه اول ،ادرار بطور غیرارادی دفع می شود.

*در ادرار فرد سالم پروتئین وگلوکز وجود ندارد(صفر درصد)



شکل ۴ــ ۸ ــ تشکیل ادرار



ترا ورید، باز جذب و ترشح در یک نفرون

مکتبستا
www.maktabsara.ir

فصل ۸----------حرکت

نکاتی چند درباره حشرات:

ملخ-پروانه(بیستون بتولاریا،مونارک،اپرافترابروماتا و....)-زنبور-مورچه-سنجاقک-برگ متحرک همگی جزء حشرات می باشند. اسکلت بیرونی از جنس کیتین(پلی ساکاریدی) با ماده ی زمینه پروتئینی دارند.بندپا بوده ومفصل بین بند،پاها از نوع گوی وکاسه ای است.یک عدد طناب عصبی شکمی دارند که در هربند بدنش یک گره عصبی دارد.چشم مرکب دارند که هر واحد-مستقل آن دارای یک قرنیه،یک عدسی وچندین سلول گیرنده ی نور دارد.فاقد مردمک،زلالیه وعنبیه بوده وتصویر را موزاییکی می بینند.جانور با این چشم جزئی ترین حرکات را درمحیط خود تشخیص می دهد.ماده دفعی آنها اسیداوریک،تنفس نایی وتبادل گاز بطور مستقیم وبدون نیاز به گردش خون انجام می شود.گردش خون باز،فاقد مویرگ ودارای همولنف هستند.در حشرات هضم وجذب اصلی غذا در معده صورت می گیرد.به کمک مواد شیمیایی به نام فرومون با هم ارتباط برقرار می کنند که یکی از ابتدایی ترین راهها می باشد دفاع غیراختصاصی دارند(فاقد لنفوسیت وپادتن هستند)

*برگ متحرک شبیه برگ بوده خود را، استتار می کند وبااین کار شانس بقاء وتولید مثل خود را افزایش می دهد.

*مورچه دارای ۶ پای بندبند است که بندها توخالی هستند ومفصل بندها گوی وکاسه ای(شبیه بازو وکتف،ران ولگن)است.هرپای مورچه جمعاً۲ عدد ماهیچه داردکه هنگام حرکت این ماهیچه ها متناوب منقبض می شوند.

*شقایق دریایی(کیسه تن)-اسفنج ها ثابت هستند(بروبن دریایی وهیدر از کیسه تنان متحرک هستند)

*کرم خاکی بوسیله انقباض متناوب ماهیچه های طولی وحلقوی زیر پوستش حرکت می کند.در نقاط برآمده ی بدن ماهیچه طولی منقبض وحلقوی در حال استراحت می باشد ودر نقاط باریک بدن ماهیچه ی حلقوی منقبض وطولی در حال استراحت است.

*بیشتر دوزیستان،برخی خزندگان،همه ی پرندگان وپستانداران جزاآندام حرکتی دارند.تمام مهره داران اسکلت درونی دارند که در بیشتر آنها استخوانی است(در برخی ماهی ها غضروفی است)

ماهی

۱-باله دمی:مسئول حرکت به جلو(درمارماهی تکانه الکتریکی تولید می کند)

۲-باله سینه ای:مسئول تغییر جهت وتنظیم سرعت است.باله سینه ای به تندتر وکندتر کردن حرکت ماهی کمک می کند.

۳-باله لگنی ومخرجی:مسئول تغییر جهت

۴-باله پشتی: مسئول تغییر جهت

*بادکنک شنا در بیشتر ماهی ها مسئول حرکات عمودی است.

*خط جانبی:مخصوص ماهیهای استخوانی که از ساختارهایی به نام کاپولا تشکیل شده ودارای گیرنده مکانیکی است.جهت حرکت آب ،اجسام ثابت ومتحرک را تشخیص می دهد ولی دمای آب وترکیبات شیمیایی آب را تشخیص نمی دهد. خط جانبی در گربه ماهی ومارماهی علاوه بر گیرنده مکانیکی،گیرنده الکتریکی هم دارند.

*انقباض متناوب عضلات دوطرف ستون مهره ها،باعث حرکت باله دمی وحرکت ماهی به جلو می شود.

*حشرات-پرندگان وپستانداران(خفاش)پرواز می کنند.

*هنگام صعود پرنده،فشار هوای زیر بال افزایش و روی بال کاهش می یابد.منظم کردن جریان هوا وتنظیم فشار هوا در بالا وزیربال برعهده بالک می باشد.

ماهیچه

میون(سلول یاتار ماهیچه ای) ← میوفیبریل(تارچه) ← سارکومر ← پروتئین های انقباضی

میون: واحدساختاری ماهیچه مخطط که توسط سیمانی ازبافت پیوندی درکناریکدیگرقراردارندوغلاف پیوندی آنها را می پوشاند.

مکتبستا
www.maktabestan.ir

سارکولم: غشاء سیتوپلاسمی میون است که دورتادور هرتارماهیچه(میون)را احاطه کرده است وجنس آن فسفولیپید+پروتئین است.

سارکوپلاسم: همان سیتوپلاسم سلول ماهیچه ای است که هسته های متعدد ومیتوکندری فراوان دارد.

شبکه سارکوپلاسمی: همان شبکه آندوپلاسمی صاف سلول ماهیچه ای است که دورتادور هر تارچه را احاطه کرده است.به صورت لوله های عرضی متسع منظم درون سارکومرها فرو می رود ومسئول ذخیره یون کلسیم است.

سارکومر: واحد انقباضی ماهیچه که از رشته های نازک وضخیم پروتئینی تشکیل شده است(فاصله ی دو خط Z متوالی را گویند)

خط Z :دو طرف آن روشن است.این خط در وسط نوار روشن قرار دارد.

صفحه ی هنسن:در وسط نوار تیره،صفحه ی روشن هنسن قرار دارد.

خط M :صفحه روشن هنسن را به دو بخش تقسیم می کند.

انقباض ماهیچه

برای انقباض ماهیچه مخطط ابتدا دستوری از قشر خاکستری مخ ارسال می شود.بارسیدن پیام عصبی از شبکه سارکوپلاسمی یون کلسیم آزاد می شود.کلسیم باعث اتصال رشته های نازک به رشته های ضخیم می شود.این رشته ها به سوی هم به حرکت در می آیند واصطلاحاً ماهیچه منقبض می شود.

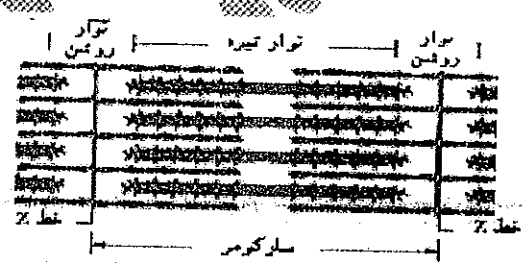
۱-خطوط Z به هم نزدیک می شوند.

۲-طول سارکومر کوتاه می شود.

۳-طول نوار روشن کوتاه می شود.

۴-صفحه ی هنسن ناپدید می شود.

۵-طول نوار تیره تغییری نمی کند.



*غشای تار ماهیچه ای سارکولم نام دارد.نوار روشن فقط رشته نازک ونوار تیره رشته نازک+ضخیم دارد.

انواع انقباض ماهیچه:

۱-ایزوتونیک:(با کشش ثابت) طول ماهیچه تغییر می کند وباعث حرکت استخوان می شود مثل حرکات بدن

۲-ایزومتریک:طول ماهیچه تغییر نمی کندبه علت مقاومتی که در برابر آن وجود دارد.مثل نگه داشتن یک وزنه بدون حرکت

۳-تونوس:انقباض خفیفی که در ماهیچه ها در حالت آرامش وجود دارد وباعث سفتی نسبی آن می شود. وماهیچه ها به نوبت منقبض می شوند وخسته نمی شوند.مثل تونوس ماهیچه های گردن وپلک

*تونوس با خواب از بین می رود.

عضلات سطح پشتی بدن از بالا به پایین:

۱-ذوزنقه ای روی کتف ۲-سه سر پشت بازو ۳-پشتی بزرگ ۴-سرینی(باسن)

۵-دوسر پشت ران ۶-توأم پشت ساق پا(زردپی توأم همان زردپی آشیل است) ۷-دلتایی

www.maktabestan.ir

عضلات سطح جلوی بدن از بالا به پایین:

۱-جناغی-ترقوی-پستانی(در جلو گردن) ۲-دوسر جلوی بازو ۳-عضلات شکم

۴-خیاطه(روی عضله چهار سر ران) ۵-چهار سرجلوران

استخوان

نوعی بافت پیوندی(سلول+ماده زمینه)که در محافظت(مغز ونخاع)،دفاع از بدن(تولید لنفوسیت)،حرکت وذخیره کلسیم نقش دارد.

انواع بافت استخوانی:

۱-متراکم:در تنه استخوانهای دراز وبخش خارجی استخوانهای پهن وکوتاه وجود دارد.سلولها به صورت دایره های متحدالمرکز در اطراف مجرای هاورس در درون ماده زمینه قرار دارند.سیستم هاورس تنها در این نوع بافت دیده می شود.

۲-اسفنجی:در دوسر استخوانهای دراز وبخش میانی استخوانهای پهن وکوتاه وجود دارد.سلولهای آن نامنظم در کنار هم قرار دارند فاقد سیستم هاورس بوده،دارای مغزقرمز استخوان هستند که در خون سازی نقش دارند.

*در مجرای هاورس مغز وجود ندارد وتوخالی است.

*در مجرای میانی استخوان دراز،مغز زرد وجود دارد که غیرفعال است.

۱-استخوان پهن:کتف-لگن-جمجمه - جناغ

۲- استخوان کوتاه:مچ دست وپا -انگشتان -مهره ها

۳-استخوان دراز:ترقوه-دنده ها-بازو-زند زبرین وزبرین(ساعد) - ران- درشت نی ونازک نی(ساق پا)

*شانه در هرطرف دارای دوعدد استخوان است: ۱-کتف ۲-ترقوه

*تنه استخوان دراز،بافت متراکم دارد که توسط بافت پیوندی رشته ای پوشانده شده است ولی دوسرآن اسفنجی است وتوسط غضروف پوشانده شده است.

مفصل

محل اتصال استخوان به استخوان است که توسط کپسولهای رشته ای پوشانده شده اند.در زیر کپسول رشته ای،غشایی وجود دارد که مایع مفصلی را می سازد.مفصل نقاط ضعف اسکلت است به همین خاطر توسط رباط ها وماهیچه ها حفاظت می شود.رباط بعضی مفصل ها داخل آن وبرخی خارج آن قرار دارند.

انواع مفصل:

* لولایی وگوی وکاسه ای

لولایی: ران با درشت نی- بازو با زندزبرین و زبرین(هم رباط داخلی وهم رباط خارجی دارد)

*نازک نی با،ران مفصل ندارد.(زندزبرین وزبرین هردو با بازو مفصل دارند) ⟵ پس بین نازک نی وران،رباط ومایع مفصلی نداریم.

رباط:بافت پیوندی رشته ای که استخوان ها را به هم وصل می کند وحرکت مفصل را محدود می کند.

زردپی: بافت پیوندی رشته ای که ماهیچه را به استخوان وصل می کند.وادامه غلاف دور ماهیچه هاست.مثل زردپی آشیل که ماهیچه توام را به پاشنه وصل می کند.

*قابلیت انعطاف رباط ها ومقدار حرکت استخوان ها در محل مفصلها،قابلیت انعطاف بدن را تعیین می کند.

*گوی وکاسه ای همانند ران با لگن،درتمام جهات می تواند حرکت نماید

www.maktabestan.ir

جنبش های گیاهی

الف-**غیرفعال**:فقط به محرک خارجی بستگی دارد ومستقل از محرک درونی است دربافت زنده ویا مرده صورت می گیرد مانند:

۱-انتشار دانه گرده بازدانگان ونهاندانگان(گرده افشانی)

۲-انتشار هاگ در خزه گیان ونهانزادان آوندی

۳-بازشدن میوه ها وهاگدان(کپسول) خره ها وکیسه گرده گیاهان دانه دار

ب-**فعال**: فقط در بافت زنده ی گیاه رخ می دهد.

۱-خودبه خودی:به علت رشد نابرابر بخشهای مختلف یک اندام یا تغییر در حجم سلول به علت تورژسانس ویا پلاسمولیز است.فقط به محرک درونی بستگی دارد ومستقل از محرک بیرونی است.مانند:

پیچش نوک برگ گیاهان تیره پروانه واران(لوبیا-نخود-بادام زمینی-باقلا-سویا-شبدر و....) به علت اینکه سرعت رشد درهر زمان در بخشی از ساقه بیشتر از بخش دیگر است.

۲-القایی:علاوه بر محرک درونی به محرک خارجی هم بستگی دارد.شامل:

A)گرایشی: پاسخ اندام در حال رویش به محرک خارجی است به جهت محرک خارجی بستگی دارد.مانند نورگرایی نوک ساقه ها در اثر تجمع اکسین در سمت نور ندیده،زمین گرایی ریشه ها،شیمی گرایی،آب گرایی،گرما گرایی

B)تاکتیکی:سلولهای گیاهی به سمت روشنایی یا بعضی موادشیمیایی حرکت می کنند.مانند آنتروزوئید(گامت نر)در خزه گیان و نهانزادان آوندی(سرخس)به سمت آرکگن که به کمک تاژک انجام می شود(این سلولها سانتریول هم دارند)(به جهت محرک خارجی بستگی دارد)

C)تنجشی:به جهت محرک خارجی بستگی ندارد ولی محرک خارجی در آن نقش دارد.شامل تنجش شامل:

-شب تنجی:جمع شدن برگچه های اقاقیا وبرگچه های گل ابریشم در شب(برگهای مرکب دارند ومحرک بسته شدن تاریکی)

- لرزه تنجی:جمع شدن برگچه های گیاه حساس(میموزا)در اثر لمس که برگ مرکب دارند.

- بساوش تنجی:جمع شدن برگ گیاهان گوشتخوار (دیونه)در اثر تماس با بدن حشره که محرک آن جسم خارجی است.

www.maktabsharif.ir

فصل اول – دستگاه ایمنی

* در پیرامون ما انواع میکروب های بیماری زا وجود دارد (باکتری ها ، قارچ ها ، ویروس ها و آغازیان)-عامل گزاز باکتری و اوریون ویروس می باشد.(ویروسها یک نوع اسید نوکلئیک را دارند)

* دستگاه ایمنی ما بیشتر اوقات مانع از فعالیت عوامل بیماری زا و بروز بیماری می شود.

* به دفاع بدن در مقابل عوامل بیگانه ایمنی گفته می شود.

دستگاه ایمنی : دستگاهی است که اجزای تشکیل دهنده‌ی آن در سراسر بدن پراکنده‌اند و به طور مداوم و هماهنگ با هم مولکول ها و سلول‌های بیگانه را شناسایی می کنند و آنها را یا از بین می برندو یا بی‌خطر می کنند.

مکانیسمهای دفاع

بدن ما با دو روش ۱- دفاع غیر اختصاصی ۲- دفاع اختصاصی از خود دفاع می کنند.

دفاع غیر اختصاصی :

دفاع غیر اختصاصی نخستین خط دفاعی در مقابل هجوم میکروب ها به بدن است. این مکانیسم در برابر اغلب میکروب ها یکسان عمل می کند و نمی تواند میکروب های مختلف را از یکدیگر شناسایی کند (به همین جهت غیر اختصاصی می باشد)

دفاع غیر اختصاصی خود شامل دو خط دفاعی است.

۱- نخست پوست و لایه های مخاطی ۲- پاسخ التهابی ، پاسخ دمایی ، گلبول‌های سفید و پروتئین ها

نخستین خط دفاع غیر اختصاصی:

لایه های شاخی پوست مانع از ورود بسیاری از میکروب ها به بدن می‌شوند. چربی و عرق پوست سطح پوست را اسیدی کرده و از رشد بسیاری از میکروب ها جلوگیری می کنند.آنزیم لیزوزیمی که درعرق وجود دارد دیواره‌ی سلولی باکتری ها را تخریب کرده و باکتری ها را از بین می برد. سطح داخلی لوله‌ی گوارش ، مجاری تنفسی و مجراهای ادراری لایه شاخی ندارند اما از لایه‌ی مخاطی پوشیده شده اند.

* مایعی مخاطی که از این لایه ها ترشح می شوند علاوه بر لیزوزیمی که دارند،میکروب ها را نیز به دام می اندازند و مانع نفوذ آنها به بخش های عمیق تر می شود.

*درمجاری تنفسی مایع مخاطی میکروب ها را به دام می اندازد به کمک مژک‌های سلول های مجرا به سمت بالا یعنی حلق می راندکه در آنجا،یا از بدن خارج می شودو یا اینکه بلعیده می شودو دراثر شیره‌ی معده میکروب ها از بین می روند.

* لیزوزیم موجود در اشک و بزاق ، میکروب ها را از بین می برد.که آنزیم برون سلولی است.

* عطسه و سرفه میکروب ها را دفع می کند.

* میکروب ها از طریق دفع ادرار و مدفوع از بدن دور می شوند.

دومین خط دفاع غیر اختصاصی:

اگر میکروب ها به نحوی از خط اول دفاعی عبور کنند، آنگاه با دومین خط دفاعی غیر اختصاصی روبرو می شوند.

دومین خط دفاعی ۴ مکانیسم دارد : ۱- پاسخ التهابی ۲- پاسخ دمایی ۳- گلبول های سفید ۴- پروتئین ها

پاسخ التهابی : پاسخی است موضعی که به دنبال خراش یا بریدگی یا هر نوع آسیب بافتی دیگر بروز می کند پاسخ التهابی باعث سرکوب عفونت و تسریع بهبودی می شود.در پاسخ التهابی سلول های آسیب دیده ماده‌ای به نام هیستامین تولید می کنند که موجب گشادی رگ ها و افزایش حجم خون در محل آسیب دیده می شود.غیر ازهیستامین ترکیبات شیمیایی دیگری در محل آسیب تولید می شود که برخی ازآنها گلبول های سفید خون را متوجه خود می‌کنند.گلبول های سفید به ویژه نوتروفیل ها طی دیاپدز به محل عفونت می روند. نوتروفیل به همراه ماکروفاژهای بافتی به عوامل بیماری زا حمله می کنند و می کوشند تا عفونت را سرکوب کنندو مانع از انتشار عوامل بیماری زا و آسیب سایر بافت ها می شوند.

* ماکروفاژها علاوه بر فاگوسیتوز میکروب های مهاجم، بدنْ را از سلول های مرده و اجزای سلولی فرسوده پاکسازی می کنند.
* علائم التهاب عبارتند از قرمزی ، متورم و گرم تر بودن محل آسیب دیده.
*دربرخی آسیب های بافتی و عفونت ها مایعی به نام چرک به وجود می آیدکه شامل گلبول های سفید،سلول ها و میکروب های کشته شده است.

تب: حالتی است که در آن دمای بدن بیشتر به دلیل عواملی مانند عوامل بیماری زا یا مانند آنها افزایش می یابد.تب نشانه ی مبارزه‌ی بدن در برابر عوامل بیماری زا است.بسیاری از عوامل بیماری زا درگرمای حاصل از تب نمی توانند به خوبی رشد کنند.

* مهمترین بخش دفاع غیر اختصاصی بدن در برابر میکروب ها ، گلبول های سفیدی هستند که فاگوسیت نامیده می شوند.
* نوتروفیل ها و ماکروفاژها درگروه فاگوسیت ها قرار دارند.
* فاگوسیت ها از طریق فاگوسیتوز(ذره خواری) میکروب ها را می بلعند و متلاشی می کنند.

فاگوسیتوز:فرآیندی است که درآن ذرات خارجی و میکروب ها توسط غشای سلول احاطه و به صورت یک وزیکول واردسلول می شوند،سپس درآنجا به کمک آنزیم های لیزوزومی هضم می شوند.

پروتئین های دفاعی:انواعی از پروتئین ها در دفاع غیر اختصاصی شرکت دارندکه شامل:

۱- پروتئین های مکمل: نام مکمل به خاطر این است که کار تعدادی از اجزای دستگاه ایمنی را تکمیل می کنند. پروتئین های مکمل در خون هستندوتوسط ماکروفاژها وسلول های پوششی روده وکبد ساخته می شوند.پروتئین های مکمل دربرخوردبا میکروب ها فعال می شوند و با کمک یکدیگر ساختارهایی حلقه مانند ایجاد می کنند، این ساختارها منافذی در غشای میکروب ها ایجاد می کند در نتیجه باعث نشت مواد درون سلول ها به خارج از سلول و سرانجام مرگ سلول مهاجم می شوند.

۲- اینترفرون :که توسط سلول های آلوده به ویروس تولید می شود.اینترفرون تولیدی ازتکثیر ویروس هادرسلول های دیگر جلوگیری می کندو موجب مقاومت سلول های سالم در برابر ویروس می شود.(این ماده فقط در بیماری ویروسی تولید می شود)سلول های آلوده به ویروس که اینترفرون تولید می کنند خود از بین می روند.اینترفرونی که در پاسخ به یک نوع ویروس تولید می شود سبب مقاومت کوتاه مدت در برابر بسیاری از ویروس های دیگر نیز می شود.

دفاع اختصاصی:

میکروبهایی که ازتأثیردفاع غیراختصاصی در امان مانده‌اند،سرانجام با دفاع اختصاصی روبرو می شوند.دردفاع اختصاصی گروهی ازگلبول های سفید به نام لنفوسیت ها دخالت دارند.لنفوسیت ها به طور اختصاصی عمل می کنند.یعنی اینکه یک نوع میکروب خاص را از سایر میکروب ها شناسایی و با آن مبارزه می کنند.لنفوسیت ها از سلول هایی به نام سلول های بنیادی درمغزقرمز استخوان ها منشأ می گیرند.

* لنفوسیت ها در ابتدا نابالغ هستند و بعد از تکامل یافتن توانایی شناسایی و مقابله با عوامل بیماریزا را پیدا می کنند.
*عده‌ای ازلنفوسیت ها درمغزقرمز استخوان تکامل می یابند و سلول های تخصص یافته‌ای به نام لنفوست های B را به وجود می آورند.
عده‌ای دیگر از لنفوسیت های نابالغ از طریق خون به غده‌ای در پشت جناغ سینه (در جلو نای) به نام تیموس منتقل شده و در آنجا بالغ می شوند و سلولهای تخصص یافته ای به نام لنفوسیت های T را به وجود می آورند.

* در طی تکامل لنفوسیت ها:
۱- توانایی شناسایی مولکول ها و سلول های خودی را از مولکول ها و سلول های غیر خودی کسب می کنند.
۲- در عین حال آمادگی لازم را برای شناسایی و مقابله با نوع خاصی از میکروب ها ی بیماریزا و سایر عوامل بیگانه به دست می‌آورند.
* تعدادی از لنفوسیت های بالغ بین خون و لنف گردش می کنند و عده‌ای دیگر به گره‌های لنفی ، طحال ، لوزه ها و آپاندیس منتقل شده و در این اندام مستقر می شوند.در این اندام (گره‌های لنفی ،طحال، لوزه ها و آپاندیس) ماکروفاژهای موجود نیز به نابودی عوامل بیگانه کمک می کنند.
* هر ماده‌ای که سبب بروز پاسخ ایمنی شود آنتی ژن نام دارد. اغلب آنتی ژنها ، مولکول های پروتئینی یا پلی ساکاریدی هستند که در

www.maktabestan.ir

سطح عوامل بیگانه قرار دارند.

* مولکول های سطح سلول های سرطانی ، سم باکتری ها و دانه های گرده نیز انواعی از آنتی ژن ها هستند.

* درسطح هرلنفوسیت،پروتئینهایی به نام گیرنده های آنتی ژنی وجود دارد.(در لنفوسیت T ،لنفوسیتB گیرنده آنتی ژن وجود دارد)

* گیرنده های آنتی ژنی شکل خاصی دارند و به آنتی ژنهای خاص که از نظر شکل مکمل آنها هستند متصل می شوند.

* به دلیل اینکه هر لنفوسیت نوع خاصی از گیرنده‌های آنتی ژنی را دارد ، آنتی ژن خاصی را شناسایی و با آن مبارزه می کند .

انواع دفاع اختصاصی : ۱-ایمنی هومورال(خونی) ۲-ایمنی سلولی ⟸ دفاع اختصاصی ویژه مهره داران است.

ایمنی هومورال:

در ایمنی هومورال لنفوسیت های B نقش اصلی را دارند و در این نوع ایمنی پادتن تولید می شود.هنگامی که لنفوسیتB برای نخستین بار با آنتی ژن مکمل گیرنده خود متصل می شود ، رشد می کند، تقسیم می شود و پس از تغییراتی تعدادی سلول به نام پلاسموسیت و سلول B خاطره به وجود می آورد. پلاسموسیت ها پروتئین هایی به نام پادتن تولید و ترشح می کنند.پادتن در خون محلول است و به همین دلیل دفاع اختصاصی را که به کمک پادتن صورت می گیرد،ایمنی هومورال گویند (هومورال = مایعات بدن)

*پادتنها نیز مانند گیرنده‌های آنتی ژن اختصاصی عمل می کنند.یعنی هر نوع پادتن به آنتی ژن خاصی که مکمل آن است متصل می شود. پادتن به روش های مختلف آنتی ژن را غیر فعال می کند.

پادتن ها در ساده ترین روش به آنتی ژن های سطح میکروب ها می چسبند و مانع از اتصال و تأثیر میکروب ها بر سلول های میزبان می شوند. اتصال پادتن به آنتی ژن موجب می شود باکتریوفاژها راحت تر آنتی ژن را ببلعند .(تسهیل فاگوسیتوز)

*سلول های خاطره در حالت آماده باش هستند و در صورت برخورد مجدد با همان آنتی ژن (پاسخ ایمنی ثانویه) با سرعت تقسیم می شوند و تعداد بیشتری پلاسموسیت و تعداد کمی سلول خاطره تولید می کنند. در دومین برخورد (پاسخ ثانویه) پادتن بیشتری در برابر آنتی ژن تولید می شود .

*در دومین برخورد (پاسخ ثانویه) آنتی ژن سریعتر از نخستین برخورد شناسایی می شود و با شدت بیشتری با آن مبارزه می شود.

ایمنی سلولی:

در ایمنی سلولی لنفوسیت های T فعالیت دارند . لنفوسیت های Tپس از اتصال به آنتی ژن خاص خود، تکثیر پیدا می کنند و انواعی از سلول های T از جمله تعدادی سلول T کشنده و سلول T خاطره تولید می کنند. سلول های T کشنده به طور مستقیم به سلول های آلوده به ویروس و سلول های سرطانی حمله می کنند.در این حمله لنفوسیت های T با تولید پروتئین خاصی به نام پرفورین منافذی در این سلول ها ایجاد و باعث مرگ آنها می شوند. به دلیل حمله‌ی مستقیم سلول های T به سلول های بیماری زا ، این نوع ایمنی ، به ایمنی سلولی معروف است.

بیماری واگیر:

میکروب های بیماری زا از راه های مختلف (هوا- آب – غذا – حشرات – تماس) منتشر می شوند. بیماری که بتواند از شخصی به شخص دیگر سرایت کند ، بیماری واگیر دار نام دارد.

*فردی که به یک بیماری واگیر دار مبتلا می شود ، معمولا پس از بهبود نسبت به ابتلای مجدد به این بیماری ایمن می شود.(ایمنی فعال) دلیل این نوع ایمنی وجود تعدادی سلول خاطره است که در بیماری اول تولید شده اند.

*ایمنی که پس از ابتلا به بیماری واگیر و بهبودی پس از ان به وجود می آید ، ایمنی فعال نام دارد. نام ایمنی فعال به این جهت است که در طی آن دستگاه ایمنی خود فرد نقش فعالی در مبارزه با عامل بیماری زا دارد.

* واکسن میکروب ضعیف شده یا کشته شده و یا سم خنثی شده میکروب است که باعث ایجاد ایمنی فعال می شود.تزریق سرم(پادتن آماده)به فرد،انتقال پادتن از مادر به جنین در دوران بارداری ایمنی غیرفعال ایجاد می کند.

www.maktabestan.ir

*هنگامی که در فردی پیوند عضو صورت می گیرد ، ممکن است دستگاه ایمنی بدن فرد گیرنده ، سلول های عضو پیوند شده را به عنوان یک عامل بیگانه شناسایی کرده و به آن حمله کند.

دستگاه ایمنی و پیوند اعضا:

دستگاه ایمنی ما می تواند حتی سلول های بدن ما را از سلول های بدن سایر افراد تشخیص دهد. برای جلوگیری از رد عضو پیوندی :

A :باید از فردی عضو دریافت شود که پروتئین های سطحی سلول های وی شباهت بیشتری به پروتئین های سطحی سلولهای فرد گیرنده داشته باشد.

B:به فرد گیرنده‌ی عضو داروهایی می دهند که فعالیت دستگاه ایمنی آنها را تا حدی کاهش دهند.(تزریق کورتیزول سیستم دفاعی را ضعیف می کند)

دستگاه ایمنی و سلول های سرطانی:

در سطح سلول های سرطانی مولکول های خاصی به نام آنتی ژن های سرطانی وجود دارد، بنابراین دستگاه ایمنی به سلول های سرطانی حمله می‌کند و به طور معمول آنها را از بین می برد. واضح است که آنتی ژن های سرطانی بر روی سلول های عادی وجود ندارند. در مبارزه با سلول های سرطانی لنفوسیت های T ، به ویژه سلول های T کشنده و ماکروفاژها نقش اصلی را به عهده دارند . در مبارزه با سلول های سرطانی پادتن از اهمیت کمتری برخوردار است.

خود ایمنی:

در برخی از افراد دستگاه ایمنی مولکول های خودی را بیگانه تلقی می کند و همین امر موجب بروز بیماری به نام خود ایمنی می‌شود درخودایمنی،دستگاه ایمنی مولکول ها و یا سلول های خودی را نیز مورد حمله قرار می دهد و در برابر آنها پاسخ ایمنی ایجاد می‌کند خودایمنی ممکن است دراثرتولید نابه جا و نامتناسب پادتن هایی باشد که علیه مولکول های سطحی سلول های بدن به وجود می‌آیند.

* بیماری مالتیپل اسکلروزیس (MS) دستگاه ایمنی ، پوشش اطراف سلول های عصبی مغز و نخاع(غلاف میلین ازجنس لیپوپروتئین) را مورد تهاجم قرار می دهد و به تدریج آنها را از بین می برد.(سرعت هدایت پیام عصبی کاهش می یابد)

* در MS فعالیت سلول های عصبی اختلال پیدا می کند و بر اساس محل و شدت تخریب علائم مختلفی مثل ضعف ، خستگی زودرس ، اختلال در تکلم ، اختلال در بینایی و عدم هماهنگی حرکات بدن ممکن است در بیمار مشاهده شود.در برخی بیماران ممکن است پس از یک بار حمله‌ی MS ، پوشش سلول های عصبی ترمیم شده و علائم بیماری از بین بروند.

آلرژی:

آلرژی یا حساسیت ، نوع دیگری از اختلال در دستگاه ایمنی است. پاسخ بیش از حد دستگاه ایمنی در برابر برخی آنتی ژن ها آلرژی نام دارد . آنتی ژنی که موجب ایجاد آلرژی می شود به آلرژن یا ماده‌ی حساسیت زا معروف است. گرد و غبار، دانه های گرده ، مواد موجود در برخی از غذاها و دارو ها ، ممکن است برای بعضی از افراد آلرژن باشند.(پروتئین یا غیرپروتئینی)

*در اولین برخوردفردحساس با آلرژن، بدن او نوع خاصی از پادتن تولید می کند ، این پادتن در سطح ماستوسیت های بافتی قرار می گیرد.اگر فرد بعد از مدتی دوباره در معرض همان آلرژن قرار بگیرد ، ماده ی آلرژن به پادتن سطح ماستوسیت ها متصل می شوددر نتیجه این سلول ها موادی مثل هیستامین تولید می کنند و هیستامین باعث بروز علائم آلرژی می شود.

* ماستوسیت ها شبیه بازوفیل های خون هستند ولی در بافت ها وجود دارند.

* علائم آلرژی ممکن است تورم ، قرمزی ، خارش چشم ها ، گرفتگی و آبریزش بینی و تنگی نفس باشد .

* افراد مبتلا به آلرژی برای مقابله با اثرات شدید هیستامین از داروهای ضد هیستامین (آنتی هیستامین) استفاده می کنند.

www.maktabestan.ir

ایدز = نشانگان نقص ایمنی اکتسابی:

گاهی ممکن است در یک تا تعدادی از اجزاء دستگاه ایمنی نقصی بروز کند. نقص ایمنی ممکن است مادرزادی باشد یا در اثر عوامل محیطی به وجود آید (اکتسابی) ایدز AIDS مثال بارز نقص ایمنی اکتسابی است. ایدز در اثر ویروسی به نام HIV به وجود می آید. این ویروس ها گروه خاصی از لنفوسیت های T را که در دفاع نقش دارند مورد تهاجم قرار می دهند، در آنها تکثیر می شوند. آنها را از بین می‌برند.(به دفاع اختصاصی از نوع سلولی آسیب می رسانند)

در بیماری ایدز به مرور قدرت دفاعی بدن کم می شود، به ترتیبی که افراد مبتلا توانایی مقابله با خفیف ترین عفونت ها را ندارند و سرانجام در اثر ابتلا به انواعی از بیماری های باکتریایی، قارچی، ویروسی ویا سرطان می میرند. از زمان آلوده شدن بدن به ویروس ایدز تا بروز علائم بیماری ممکن است ۶ ماه تا ۱۰ سال یا بیشتر طول بکشد. در این مدت اگر چه فرد به ظاهر سالم است اما ناقل بیماری است و می تواند بیماری را به افراد دیگر انتقال دهد. ویروس ایدز از سه راه به بدن منتقل می شود:

۱ - تزریق خون یا فرآورده های خونی آلوده به ویروس

۲- مادر آلوده ممکن است در دوران بارداری، زایمان و یا شیردهی ویروس را به فرزند متقل کند.

۳- از راه تماس جنسی

* ایدز از راه هوا، غذا، آب، نیش حشرات، دست دادن، صحبت کردن، روبوسی، بغل، اشک و ادرار منتقل نمی شود.

ایمنی در بدن سایر جانداران:

دفاع اختصاصی اساساً در مهره داران وجود دارد. بی مهرگان از راه دفاع غیر اختصاصی با عوامل بیماری زا مبارزه می کنند.(در بی مهره ها لنفوسیت و پادتن مشاهده نمی شود) مثال ها :

۱- مایع مخاطی روی بدن بسیاری از کرم های حلقوی و نرم تنان.

۲- سلول هایی مشابه فاگوسیت ها در اسفنج ها و بندپایان و نیز های لیزوزومی و لیزوزومی.

۳- اسفنج ها و ستاره های دریایی حتی می توانند پیوند بافت بیگانه را پس بزنند.

۴- در گیاهان ترکیبات خاصی ساخته می شوند که نقش دفاعی دارند.

۵- انواعی از پروتئین ها و پپتید های کوچک غنی از گوگرد در گیاهان شناخته شده که فعالیت ضد میکروبی دارند.

۶- نوعی از این پپتید های غنی از گوگرد در یونجه فعالیت ضد قارچی دارد.

www.maktabestan.ir

فصل دوم----------دستگاه عصبی

ویژگی های دستگاه عصبی

دستگاه عصبی با ساختار و کار ویژه‌ای که دارد برای ایجاد هم آهنگی بین اعمال سلول ها و اندام های مختلف به وجود آمده و تکامل حاصل کرده است. خواص ویژه ی دستگاه عصبی عبارتند از :

۱- تأثیر پذیری نسبت به محرک ها

۲- ایجاد یک جریان عصبی که نتیجه اثر محرک است

۳- هدایت جریان عصبی

۴- انتقال پیام از یک واحد عصبی به یک واحد دیگر(از یک نورون به نورون یا سلول دیگر)

تنظیم عصبی و انواع آن:

فعالیت های عصبی جانوران به طور کلی در دو جهت انجام می شود:

۱- تنظیم فعالیت های درونی

۲- تنظیم موقعیت جانور نسبت به محیط خارجی

مثال : در عمل خوردن غذا نیاز به :

۱- کمک گیرنده های صورت که وجود غذا را در قسمت های مختلف دهان حس کنند.

۲- اعصابی که این خبر را به مراکز تنظیم کننده‌ی عصبی ببرند.

۳- اعصابی که از این مراکز به عضلات و غدد گوارشی دستورها را برسانند.

*در بسیاری موارد، هر دو نوع تنظیم عصبی داخلی و خارجی با هم کار می کنند مانند فرار کردن در اثر شنیدن صدای وحشتناک

* واحد ساختمان و عمل در دستگاه عصبی نورون نام دارد. (نورون = سلول عصبی)

* نورون ها پیام های عصبی را به بافت ها و اندام های بدن مانند ماهیچه ها ، غده ها و نیز نورون های دیگر می فرستند.

* نورون ها انواع گوناگون دارند اما اساس ساختاری همه ی آنها مانند یکدیگر است

ساختمان نورون:هردنورون دارای جسم سلولی ورشته هایی است که از جسم سلولی نورون بیرون زده‌اند.این رشته ها دو دسته‌اند :

۱- دندریت ۲- آکسون

دندریت ها: پیام را دریافت کرده و به جسم سلولی می رسانند.دندریت نورون حسی بلند تر از نورون حرکتی است.

آکسون: پیام عصبی را ازجسم سلولی تا انتهای خود هدایت می کند.یک رشته بوده و درنورون حرکتی بلندتر است.

* انتهای آکسون ، پایانه‌ی آکسون نام دارد.که به کمک وزیکولها وانتقال دهنده ی عصبی در محل سیناپس انتقال پیام را انجام می دهد.

* پیام عصبی از محل پایانه‌ی آکسون از یک نورون به نورون دیگر یا یک سلول دیگر انتقال می یابد.

* بسیاری از نورون ها را لایه ای از جنس غشا (پروتئین و فسفولیپید) به نام غلاف میلین پوشانده است.

غلاف میلین:

۱- رشته های آکسون و دندریت را عایق بندی می کند ۲- میلین همچنین باعث افزایش سرعت حرکت پیام عصبی می شود.

میلین را برخی سلول های پشتیبان(نوروگلیا=سلول غیرعصبی) که آکسون و دندریت را احاطه کرده‌اند،تولید می کنند.غلاف میلین در قسمت هایی از رشته ی عصبی (دندریت یا آکسون) قطع می شود. به این قسمت ها گره رانویه گفته می شود.

* در محل گره رانویه غشای رشته ی عصبی در تماس با مایع اطراف سلول قرار می گیرد.

www.maktabestan.ir

* هدایت پیام عصبی در رشته های دارای میلین سریعتر است زیرا پیام عصبی از یک گره رانویه به گره دیگر جهش می کند.
* رشته های عصبی دارای قطر بیشتر پیام عصبی را سریعتر هدایت می کنند.
* وجود میلین در نورون هایی که مربوط به حرکات سریع بدن هستند بسیار مفید است.

انواع نورون

نورون ها از نظر عملی که انجام می دهند ۳ نوع هستند : ۱- نورون های حسی ۲- نورون های حرکتی ۳- نورون های رابط

۱- نورون های حسی: اطلاعات را از اندام حسی مثل پوست به نخاع و مغز می رسانند.در این نورون ها طول دندریت بلندتر از آکسون است.(انتهای دندریت به عنوان گیرنده ی حسی عمل می کند)

۲- نورون های حرکتی: فرمان های مغزو نخاع را به ماهیچه هاو اندام دیگر می برند.دراین نورون ها طول آکسون بلندترازدندریت است.

۳- نورون های رابط: میلین ندارند و رابط بین یک نورون حسی و یک نورون حرکتی هستند . در این نورون ها اندازه‌ی آکسون و دندریت چندان تفاوتی با همدیگر ندارد.این نورونها در بخشهای خاکستری قرار دارند.

*انتهای آکسون کمی برجسته بوده،دارای وزیکولهای محتوی انتقال دهنده ی عصبی (وزیکول های سیناپسی)است.درانتهای آکسون میتوکندری فراوانی برای آزاد کردن ناقلین شیمیایی(به روش اگزوسیتوز)وجود دارد.

هدایت پیام عصبی: در طول یک نورون صورت می گیرد که جهت هدایت از دندریت به جسم سلولی واز آن به آکسون است.ماهیت هدایت پیام عصبی، الکتریکی است.

انتقال پیام عصبی: از یک نورون به یک سلول دیگر است که همیشه از انتهای آکسون به جسم سلولی ، آکسون به دندریت یا آکسون به غده یا ماهیچه است.ماهیت انتقال شیمیایی والکتریکی است.

*عوامل موثر برسرعت هدایت: ۱-وجود میلین ۲-قطور بودن آکسون

*در نورونهای میلین دار،پتانسیل عمل برای هدایت پیام عصبی فقط در محل گره های رانویه است.

*اغلب نورونها میلین دارند.نورونهای رابط فاقد میلین هستند به همین دلیل سرعت هدایت در نورونهای رابط،کم است ودر بیماری M.S آسیب نمی بینند.

فعالیت نورون

پتانسیل آرامش:

زمانی که نورون درحال فعالیت عصبی نیست،گفته می شودکه نورون درحال استراحت یا آرامش است. اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو سوی غشا نورون درحال استراحت،پتانسیل آرامش نام دارد.درهنگام پتانسیل آرامش،پتانسیل درون سلول نسبت به بیرون سلول عصبی ، منفی است.

* به طور معمول غلظت سدیم در بیرون سلول و نیز غلظت پتاسیم دردرون سلول بیشتراست.(به علت نفوذپذیری بیشتر غشاء به K)

* یون های سدیم تمایل دارند که وارد سلول شوند و یون های پتاسیم تمایل به خروج از سلول را دارند.

*درحالت استراحت،نفوذپذیری غشا نسبت به پتاسیم بسیار بیشتر از نفوذپذیری آن نسبت به سدیم است.در نتیجه درون سلول نسبت به بیرون آن منفی خواهد شد.

در حالت آرامش:

۱-کانال دریچه دار سدیمی وکانال دریچه دار پتاسیمی هردو بسته اند.

۲-سدیم واردسلول وپتاسیم ازسلول خارج می شود.(نه از طریق کانال دریچه د ار)

۳-پمپ سدیم-پتاسیم با صرف انرژی ATP فعال است.سدیم را خارج وپتاسیم را وارد می کند.(پمپ عامل اصلی ایجاد کننده پتانسیل آرامش)

مکتبستان
www.maktabestan.ir

پتانسیل عمل:

عبارت است از تغییر ناگهانی و شدید اختلاف پتانسیل در دو سوی غشاء در طی پتانسی عمل در زمان بسیار کوتاهی پتانسیل داخل غشاء نسبت به خارج آن مثبت تر می شود و بلافاصله به حالت اول بر می گردد.(منظور از حالت اول همان پتانسیل آرامش است)

* چون پتانسیل عمل پس از تولید دریک نقطه از سلول عصبی ، در نقاط مجاور هم ایجاد می شود و نقطه به نقطه در طول رشته ی عصبی سیر می کند ، به آن پیام عصبی گفته می شود.(پتانسیل عمل=پیام عصبی)

در پتانسیل عمل: در شروع پتانسیل عمل:

۱- بازشدن کانال های دریچه دارسدیمی و ورود ناگهانی یون های سدیم به درون سلول .(علت مثبت تر شدن پتانسیل درون سلول وبالا رفتن منحنی)

۲-درون سلول مثبت تر از بیرون سلول می شود.

۳-کانال دریچه دار پتاسیم بسته است.

۴-پمپ سدیم-پتاسیم غیرفعال است.

*در ۴۰+،کانال دریچه دار سدیمی بسته وکانال دریچه دار پتاسیمی باز می شود.در ادامه پتانسیل عمل:

۵- بازشدن کانال های دریچه دارپتاسیمی و خروج ناگهانی یون های پتاسیم از سلول.(علت منفی شدن درون سلول وپائین رفتن منحنی)

۶-بیرون سلول مثبت وداخل منفی می شود.

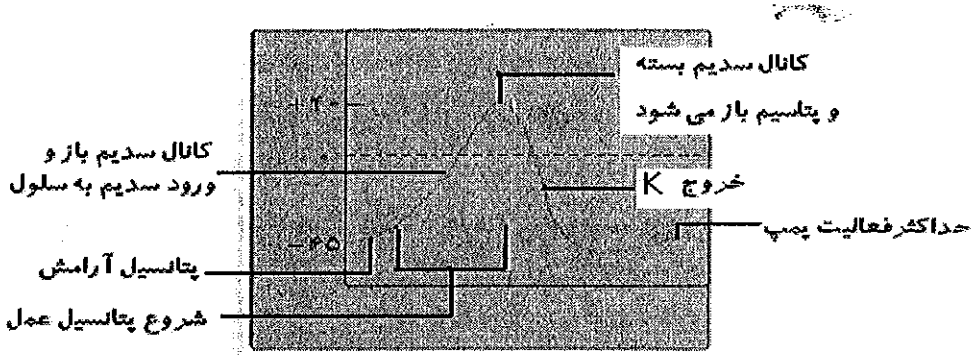
۷-کانال سدیمی بسته است.

*با حداکثر فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم حالت آرامش حفظ شده،درون سلول منفی وبیرون مثبت باقی می ماند.

* در منحنی تغییر پتانسیل غشا ،در ابتدا پتانسیل داخل غشا مثبت شده (بخش بالا رو منحنی) و سپس منفی می شود (بخش پائین رو منحنی) و سرانجام به حالت پتانسیل آرامش می رسد.

*درپتانسیل عمل درابتدا کانالهای دریچه دارسدیمی باز می شوندو بعد از بسته شدن آنها نوبت به باز شدن کانال های دریچه دار پتاسیمی می رسد.

* بعد از پایان پتانسیل عمل ، فعالیت بیشتر پمپ سدیم – پتاسیم سبب می شود که غلظت یون های سدیم و پتاسیم در دو سمت غشا به حالت پتانسیل آرامش برگردد.



سیناپس

محلی را که درآن یک نورون با یک سلول دیگر ارتباط برقرار می کند،سیناپس می نامند.وفضای اطراف آنرا ،فضای سیناپسی گویند.

در محل سیناپس،نورون انتقال دهنده نورون پیش سیناپسی وسلول دریافت کننده،سلول پس سیناپسی خوانده می شود.وقتی جریان عصبی به پایانه‌ی آکسون نورون پیش سیناپسی می رسد، باید فضای سیناپسی را طی کند و به سلول پس سیناپسی منتقل شود. این کار

www.maktabestan.ir

با آزاد شدن ماده ای که انتقال دهنده‌ی عصبی نام دارد، انجام می شود.

*انتقال دهنده های عصبی انواع گوناگونی دارند.مثلاً انتقال دهنده ی عصبی در ماهیچه های آدمی استیل کولین است.که سبب انقباض ماهیچه ها می شود.استیل کولین ناپایدار است وسریع تجزیه می شود وعمر کوتاهی دارد ولی سریع عمل می کند.

* وقتی پیام عصبی(پتانسیل عمل) به پایانه ی آکسون نورن پیش سیناپسی می رسد،وزیکول های محتوی انتقال دهنده ها با غشای سلول آمیخته می شودو مولکول های انتقال دهنده به درون فضای سیناپسی با اگزوسیتوزآزاد می شوندوبه سلول پس سیناپسی می رسند.

انتقال دهنده‌های عصبی پس از رسیدن به نورون پس سیناپسی،سبب تغییر پتانسیل الکتریکی آن می شوند.تغییر در نورون پس سیناپسی می تواند در جهت فعال کردن یا مهار کردن نورون پس سیناپسی باشد.ناقلین شیمیایی (استیل کولین-انکفالین)وارد خون نمی شوند.

* موادی که عملکرد دستگاه عصبی مرکزی را تغییرمی دهند،مواد روان گردان نامیده می شوند.مانندالکل،نیکوتین،کوکائین،هروئین و کافئین (در قهوه یا نوشابه) از جمله‌ی مواد روان گردان هستند.

* همه‌ی این مواد می توانند باعث وابستگی روانی مصرف کننده شوند و بیشتر آنها موجب وابستگی جسمی نیز می شوند.

* مواد مخدر عملکرد نورون ها را تغییر می دهند.

* اعتیاد: پاسخی فیزیولوژیک است که مصرف مکرر مواد مخدر باعث آن می شود.اعتیادعملکرد طبیعی نورون ها وسیناپس ها را تغییر می دهد.از آن پس آن نورون یاسیناپس به طور طبیعی کار نمی کند مگردرحضور آن ماده‌ی مخدر.

*شخص با گذشت زمان مقدار ماده ی مخدر مصرفی خود راافزایش می دهد ، تا خواسته‌ی بدنش تأمین شود.

* نیکوتین ماده‌ای اعتیادآور است.به علت شباهت ساختاری با استیل کولین به محل مخصوصی در سلول های عصبی که به طور طبیعی محل گیرنده‌های استیل کولین است،متصل می شود . این جایگاهها از مراکز کنترل مغز هستند که بسیاری از فعالیت های مغزی را کنترل می کنند.

* نیکوتین سریعاً وارد جریان خون می شود و در بدن به گردش در می آید.

*عملکرد نیکوتین شبیه به عملکرد انتقال دهنده ی عصبی استیل کولین در بدن است.

*کشیدن سیگار با ابتلاء به سرطان دهان وحنجره ارتباط مستقیم دارد.ونیزامکان ابتلاء به سرطانهای پانکراس ومثانه را افزایش می دهد.

*دود توتون در شش ها تجمع پیدا می کند و مژه های دستگاه تنفسی را ازکار می اندازد(پوششی تنفسی استوانه ای یک لایه مژه دار)

* دود توتون بافت ریه را تیره می کند و باعث کاهش ظرفیت تنفسی می شود.

* داروهای روان گردن نوعی مواد مخدرند که در تسکین درد ها و القای خواب نقش دارند.

دستگاه عصبی دو بخش اصلی دارد: ۱- دستگاه عصبی مرکزی ۲- دستگاه عصبی محیطی

دستگاه عصبی مرکزی

دستگاه عصبی مرکزی شامل مغز و نخاع است که مرکز نظارت بر اعمال بدن هستند.و اطلاعات دریافتی از محیط و درون بدن را تفسیر کرده و به آنها پاسخ می دهد.

* عصب: مجموعه‌ای ازآکسون ها،دندریت ها ویا هردوی آنها است(چندین تارعصبی)که دورآنها را غلافی ازبافت پیوندی پوشانده است.

*تارعصبی(نورون): به آکسون ها یا دندریت های بلند تار عصبی گفته می شودکه با غلاف میلین پوشانده می شوند.

مغز

* مغز مرکز اصلی پردازش اطلاعات دربدن است.

* مغز درحدود ۱۰۰ میلیارد نورون دارد و به طور متوسط در یک فرد بالغ ۱/۵ کیلوگرم وزن دارد.

www.maktabestan.ir

* افکار،عواطف، رفتار، ادراک،احساس وحافظه ازوظایف مغز هستند.
* مغزشامل چندبخش است که عبارتنداز: مخ - مخچه - ساقه‌ی مغز(مغزمیانی-پل مغز -بصل النخاع)
*۱۲ جفت عصب به مغزمتصل است.

مخ

مخ بزرگترین بخش مغز است و توانایی یادگیری،حافظه، ادراک و عملکرد هوشمندانه را دارد.(محل اعمال ارادی) مخ دارای یک لایه‌ی خارجی چین خورده،با برآمدگی ها و شیار های بسیار است که این لایه قشر مخ نامیده می شود.یک شیار عمیق و طولانی در وسط مخ، آن را به دو نیمکره‌ی راست و چپ تقسیم می کند.نیمکره های مخ از طریق دسته‌ای ازتارهای عصبی به نام جسم پینه‌ای ، به یکدیگر مرتبط می شوند.

* به طورمعمول نیمکره‌ی چپ مخ اطلاعت حسی را ازسمت راست بدن دریافت وحرکات آن را کنترل می کند و برعکس نیمکره‌ی راست اطلاعات حسی سمت چپ بدن را دریافت و حرکات آن را کنترل می کند.همچنین هریک ازنیمکره ها،کارهای مخصوص به خودنیزدارند.
*مخ مرکز انعکاس نیست چون انعکاسها غیر ارادی اند
*اندازه نسبی مغز به بدن: ماهی< دوزیستان<خزندگان<پرندگان<پستانداران
*درپستانداران بویژه پریماتها،چین خوردگی مغزبیشتراست با نماد صوتی باهم ارتباط برقرار کرده وحل مسئله دارند.بعد از آنها در والها چین خوردگی بیشتر است ونماد صوتی دارند.

مخچه

در پشت ساقه‌ی مغز(بصل النخاع وپل مغزی ومغزمیانی)قرار داردو ازدونیمکره که در وسط آن بخشی به نام کرمینه قرار دارد تشکیل شده است.مخچه مهمترین مرکز هماهنگی و یادگیری حرکات لازم برای تنظیم حالت بدن و حفظ تعادل است.و اطلاعات لازم برای انجام وظیفه‌ی خود را از ماهیچه ها،مفاصل،پوست، چشم ها وگوش(مجاری نیم دایره) و همچنین بخش هایی از مغز و نخاع که مربوط به حرکات بدن هستند دریافت می کند.

صدمه به مخچه باعث می شود که فرد در هنگام راه رفتن تلو تلو بخورد و اعمال خود را به طور غیرماهرانه انجام دهد . این فرد توانایی انجام حرکات دقیق را ندارد ؛ نمی تواند یک خط مستقیم رسم کند و یا باچکش بر روی میخ بکوبد.

*مخچه با پیش بینی وضعیت بدن درلحظه ی بعد پیام هایی را برای مغز و نخاع می فرستد وموجب تصحیح و یا تغییرحرکات بدن می شود.

ساقه مغز

ساقه‌ی مغزدرقسمت پائینی مغز قرار داردوازیک سو به نخاع منتهی می شود واز سوی دیگربه نیمکره های مخ و مخچه منتهی می شود.و نقش مهمی در تنظیم فعالیت های بدن بر عهده دارند.ساقه‌ی مغز خود شامل سه بخش است:

۱- مغز میانی ۲- پل ۳- بصل النخاع

*تالاموس و هیپوتالاموس و دستگاه لیمبیک هم جزء ساقه مغز هستند.(البته طبق کتاب تالاموس بالای ساقه مغراست)
* در بالای ساقه‌ی مغز، مراکز مهم تقویت و انتقال پیام عصبی وجود دارد که اطلاعات را در بخش های مختلف مغز رد و بدل می کنند.

تالاموس

از هسته های خاکستری مغزی است که در بالای هیپوتالاموس وبالای ساقه مغز قرار دارد.اطلاعات حسی از اغلب نقاط بدن درتالاموس ها گرد هم می آیند،تقویت می شوندو به بخش های مربوطه در قشر مخ فرستاده می شوند.(به لوب بینایی،پس سری،گیجگاهی)
*به لوب پیشانی پیام حسی ارسال نمی شود.

www.maktabestan.ir

*تالاموس محل پردازش اولیه اطلاعات وپیامهای حسی است.

هیپوتالاموس

در زیرتالاموس هیپوتالاموس قراردارد‌که به همراه بصل النخاع بسیاری از اعمال حیاتی بدن مانند تنفس و ضربان قلب را تنظیم می کند.
هیپوتالاموس همچنین مرکز احساس تشنگی،گرسنگی وتنظیم دمای بدن است ونیز اعمال غده های ترشح کننده‌ی هورمون ها(غدد درون ریز)مثل غدد جنسی بیضه وتخمدان،غده تیروئید،قشری فوق کلیوی راتنظیم می کند.
*مرکز خواب وبیداری-مرکز ساخت هورمون اکسی توسین وتنظیم زایمان-مرکز ساخت هورمون ضدادراری وتنظیم بازجذب آب از نفرونها-محل ساخت هورمون های آزاد کننده ومهارکننده برای تنظیم ساخت شیر

دستگاه لیمبیک

شبکه ی گسترده‌ای از نورون ها که تالاموس وهیپوتالاموس را به قسمت هایی ار قشر مخ ارتباط می دهند.نقش مهمی درحافظه،یادگیری، احساسات وغرایزمختلف مانند رضایت،عصبانیت،خنده،گریه و لذت بر عهده دارد.لوب بویایی با دستگاه لیمبیک ارتباط دارد.

نخاع

نخاع درون ستون مهره ها از بصل النخاع تا کمرامتداد دارد.مرکز اغلب انعکاس های بدن است.نخاع مغز را به دستگاه عصبی محیطی متصل می کند.دربرش عرضی نخاع دوبخش دیده می شود:
۱- بخشی در وسط از جنس ماده ی خاکستری که شامل جسم سلولی نورون هاست
۲- بخشی از جنس ماده‌ی سفید که محتوی آکسون و دندریت نورون ها است وبخش خاکستری را در بر گرفته است.
* انعکاس ، پاسخ ناگهانی و غیر ارادی ماهیچه ها در پاسخ به محرک هاست.در انعکاس اغلب نخاع ودستگاه عصبی محیطی درگیرند.
* ۳۱ جفت عصب به نخاع متصل هستند.(۶۲ عصب نخاعی)
* هر عصب نخاعی یک ریشه ی پشتی و یک ریشه ی شکمی دارد.(۱۲۴ ریشه)
* ریشه های پشتی محتوی نورون های حسی اند که اطلاعات را از گیرنده های حسی به دستگاه عصبی مرکزی وارد می کنند.(جسم سلولی ریشه پشتی در خارج نخاع درون گره نخاعی قرار دارد)
* ریشه های شکمی محتوی نورون های حرکتی اند که پاسخ حرکتی را از دستگاه عصبی مرکزی به غده‌ها و ماهیچه ها ، منتقل می کنند. (جسم سلولی ریشه شکمی درون بخش خاکستری نخاع قرار دارد)
*یک عصب نخاعی شامل دندریت نورون حسی وآکسون نورون حرکتی است یعنی مختلط است.
* در بخش خاکستری نخاع ، نورون های رابط وجود دارند که باعث ارتباط نورون ها با یکدیگر می شوند.
*انعکاس پاسخ حرکتی مهره داران به محرک های محیطی است.

محافظت از دستگاه عصبی

دستگاه عصبی مرکزی مهره داران به چند طریق محافظت می شود:
۱- استخوان های جمجمه برای مغزو ستون مهره ها برای نخاع پستانداران،اولین عامل حفاظتی برای دستگاه عصبی مرکزی است
۲- مغز و نخاع را پرده ای سه لایه ای به نام مننژ حفاظت می کند. لایه های مننژ ازخارج به سمت داخل عبارتند از سخت شامه ، عنکبوتیه و نرم شامه
* سخت شامه ازجنس بافت پیوندی محکم است زیر جمجمه وستون مهره ها قرار دارد.(حوضچه خونی دراین لایه ایجاد می شود)
* لایه ی عنکبوتیه در زیر میکروسکوپ ظاهری شبیه به تارهای عنکبوت دارد و سخت شامه و نرم شامه را به هم متصل می کند.

* لایه ی داخلی نرم شامه است که مویرگهای خونی فراوان دارد و بافت عصبی را تغذیه می کند.همچنین نرم شامه مابع مغزی- نخاعی را ترشح می‌کند.

www.maktabestan.ir

*زیر نرم شامه ی مغز قشرخاکستری وجود دارد ولی زیر نرم شامه ی نخاع،بخش سفید قرار دارد.

۳- سد خونی- مغزی :به علت کمترین نفوذپذیری مویرگهای مغزاست.گلوکز،اکسیژن،CO_2 ،آمینواسیدها واملاح از آن عبور می کند.

* بین عنکبوتیه ونرم شامه فضایی وجود داردکه از مایعی به نام مایع مغزی نخاعی پر شده است.منشاء این مایع پلاسمای خون است.

* مایع مغزی نخاعی نقش ضربه گیر دارد و از برخورد مغز و نخاع به استخوان ها در حین حرکت، جلوگیری می کند.این مایع بین سخت شامه ونرم شامه قرار دارد.

*سلول های پوششی دیواره ی مویرگ های مغزی ، فاقد منافذی هستند که دربافت های دیگر دیده می شود.در نتیجه بسیاری مواد که درمتابولیسم سلول های مغزی نقشی ندارند و نیز میکروب ها معمولاً نمی توانند وارد مغزشوند. (سد خونی – مغزی)

دستگاه عصبی محیطی

اعصاب محیطی خود سه دسته اند :

۱ - اعصاب حسی که پیام های عصبی را از اندام ها به مغز می برند.

۲- اعصاب حرکتی که پیام های عصبی را از از مغز و نخاع به ماهیچه ها یا غده ها می برند

۳- اعصاب مختلط که مجموعی از تارهای حسی و حرکتی هستند.

*دستگاه عصبی محیطی ، مغز و نخاع را به قسمت هایدیگر بدن ارتباط می دهد و شامل ۳۱ جفت عصب نخاعی و ۱۲ جفت عصب مغزی است.(جمعا ۴۳ جفت عصب)

* بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی، خود شامل دو دستگاه مستقل است:۱- دستگاه عصبی پیکری ۲- دستگاه عصبی خود مختار

۱ - پیکری،شامل نورون های حرکتی است که ماهیچه های اسکلتی را که تحت کنترل آگاهانه ما قرار دارند کنترل می کنند.

* انعکاس ها نیز جزء فعالیت های دستگاه عصبی پیکری هستند.

* انعکاس ها بسیار سریع هستند زیرا درانجام آنها اغلب نخاع و دستگاه عصبی محیطی دخالت دارد و مغز نقشی ندارد.

۲-خودمختار: شامل دستگاه عصبی سمپاتیک و پاراسمپاتیک است. این دو دستگاه حالت پایدار بدن را حفظ می کنند و عمل آنها به طور معمول بر خلاف یکدیگر است.

* عمل دستگاه پاراسمپاتیک برقرای حالت آرامش دربدن است که دراین حالت فشارخون کاهش وضربان قلب وتعداد تنفس کم شده اما فعالیت های گوارشی(حرکات معده وروده،ترشح بزاق) زیاد می شود.قطرمردمک چشم هم کم می شود.

* بخش سمپاتیک در مواقع هیجان های روانی و یاجسمی بر پاراسمپاتیک غلبه دارد و بدن را در حالت آماده باش نگاه می دارد.ضربان قلب زیاد،فشار خون افزایش،تنفس زیاد(قطرنای ونایژه زیاد)،قطرمردمک افزایش،ترشح آدرنالین از بخش مرکزی فوق کلیه را موجب شده ولی ترشح بزاق کم می شود(فعالیت گوارشی را کم می کند)تراوش کلیوی ومقدار ادرار نیز کاهش می یابد.

انعکاس زردپی زیرزانو

محل گیرنده:ماهیچه های جلو ران

مرکزانعکاس:نخاع

تعداد نورون:۴ عدد

۱ -یک عدد نورون حسی فعال می شود.جسم سلولی آن در ریشه پشتی نخاع است.نورون حرکتی ماهیچه ی جلوی ران(۴ سر)ونورون رابط را فعال می کند.

www.maktabestan.ir

۲-یک عدد نورون حرکتی ماهیچه جلوران که جسم سلولی آن در بخش خاکستری نخاع است این نورون حرکتی توسط نورون حسی تحریک می شود.این نورون باعث انقباض ایزوتونیک عضله ی چهارسر جلوی ران می شود.

۳-یک نورون رابط در ماده خاکستری نخاع که با نورون حسی فعال شده،نورون حرکتی ماهیچه عقب ران را مهار می کند.

۴-یک نورون حرکتی ماهیچه عقب ران،که جسم سلولی آن دربخش خاکستری نخاع است وتوسط نورون رابط مهار شده،بنابراین ماهیچه دوسر ران(عقب ران) مهار می شود .

*۵ سیناپس در این انعکاس وجود دارد :

۱-نورون حسی با حرکتی جلوی ران که نورون تحریکی است.

۲-نورون حسی با نورون رابط که تحریکی است.

۳-نورون رابط با عقب ران(دوسر)که مهاری است.

۴-نورون حرکتی جلوی ران با ماهیچه ی ران که تحریکی است.

۵-نورون حرکتی دوسر پشت ران

دستگاه عصبی جانوران:

هیدر: ازکیسه تنان که ساده ترین دستگاه عصبی را دارد،دارای شبکه ی عصبی که مجموعه ی رشته های عصبی است در تمام بدن جانور پخش شده است.هیدر سرو مغز،طناب عصبی نداردوتقسیم بندی مرکزی و محیطی در دستگاه عصبی آن معنی ندارد.

پلاناریا: از کرم های پهن است مغز کوچکی دارد.این مغز ازگره های عصبی(جسم سلولی) تشکیل شده است.پلاناریا دارای دو طناب عصبی موازی(شامل آکسون ودندریت)است که همراه با مغزدستگاه عصبی مرکزی آن را تشکیل می دهند.ازاین دو طناب عصبی اعصاب کوچکتری منشعب می شوند که دستگاه عصبی محیطی آن را تشکیل می دهند.

*طناب عصبی پلاناریا فقط از رشته های عصبی بوده وسفید رنگ است وگره عصبی(جسم سلولی) تیره رنگ دّرآن دیده نمی شود.

حشرات: مغز از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است. طناب عصبی شکمی این جانوران درهرقطعه ازبدن،دارای یک گره عصبی است که فعالیت ماهیچه های آن قطعه را کنترل می کند.(دارای یک طناب عصبی)

مهره داران:مغز دوقسمتی با یک طناب عصبی پشتی(نخاع)دارندکه در ریشه پشتی آن جسم سلولی نورونهای حسی وجود دارد.دستگاه عصبی مهره داران تقریبا شبیه به دستگاه عصبی انسان است.

مقایسه‌ی مغز مهره داران:

* مغز مهره داران در دوره‌ی جنینی شامل سه بخش مغز جلویی – مغز میانی و مغز عقبی است.

* در بین مهره داران ،اندازه‌ی نسبی مغز پستانداران و پرندگان (نسبت به وزن بدن) از بقیه بیشتر است.

*نیمکره های مخ نیز در پرندگان و پستانداران ، نسبت به سایرین رشد بیشتری داشته است.(دلیل رفتار های پیچیده تر نسبت به سایر مهره داران)

*در میان مهره داران ، سطح قشر چین خورده‌ی مخ انسان نسبت به اندازه ی بدن ، بیشترین مقدار را دارد.

*پس از انسان ، چین خوردگی های قشر مخ در وال و سایر پریمات ها بیشتر از سایر مهره داران است.

* وال ها در زندگی اجتماعی خود دارای ارتباط های پیچیده ای از طریق ایجاد صدا هستند

* بیشتر قشر مخ در وال ها ، احتمالا به پردازش اطلاعات در مورد صداها ، اختصاص یافته است.

*لوب بویایی در ماهی درمقایسه با مغز انسان بزرگتر است.

*در تشریح مغزگوسفند هنگامی که سطح پشتی مغز به بالاست با برشی کم عمق در جسم پینه ای به مثلث مغزی می رسیم.

*درسطح پشتی مغزگوسفند:شیار بین دو نیمکره مغز-کرمینه-جسم پینه ای

*درسطح شکمی مغزگوسفند:کیاسمای بینایی-پل مغزی-پایک مغزی-بطن ۱و۲ -اجسام مخطط-برجستگی های چهارگانه

www.maktabestan.ir

مکتبستا
www.maktabsta.ir

فصل ۳---------- حواس

*گیرنده های حسی در واقع نورون های تمایز یافته ای هستند که محرک ها را شناسایی و تشخیص می دهند و اثر آنها را به پیام عصبی تبدیل می کنند.(کار حواس درک محرک های محیطی است.)

* حواس جزئی از بخش حسی دستگاه عصبی محیطی است که اطلاعاتی درباره ی محرکها جمع آوری می کند.

* تفسیر پیام های حسی بر عهده‌ی دستگاه عصبی مرکزی است.

* بیشترگیرنده های حس دراندام های حس(پوست،چشم،گوش،بینی،زبان) متمرکزشده‌اند.

* انواع گیرنده های حس در انسان عبارتند از :

۱- گیرنده های دما :بیشتر در پوست ودرون بدن

۲ -گیرنده های درد:بیشترین،سطحی ترین وکم سازگارترین گیرنده که در همه ی بافت ها بجز مغز وجود دارد.

۳-گیرنده های مکانیکی:درپوست،گوش ودیواره برخی رگهای خونی وجوددارندونسبت به‌حرکت،کشش،فشاروارتعاش حساسند.

۴- گیرنده های نور:در چشم قرار دارند.

۵- گیرنده های شیمیایی:در زبان وبینی زیادند.

*گیرنده ها انتهای دندریت های نورون حسی هستند که اثرمحرک را به پتانسیل عصبی تبدیل می کنند.اغلب دندریتها توسط پوششی از بافت پیوندی احاطه شده اندولی گیرنده های دردفاقداین پوشش هستند.گیرنده ی فشارکه عمقی ترین گیرنده است چندلایه غلاف دارد.

*همه ی محرک ها اگر شدید باشند گیرنده درد را تحریک می کنند.احساس درد در قشرخاکستری مغز تفسیر می شود.

*پوست بدن ما دارای گیرنده‌های درد، دما و مکانیکی می باشد.

* بسیاری از پاسخ های محافظت کننده مثل انعکاس ها، پس از تحریک گیرنده‌های درد، فعال می شوند.

* ماهیچه های اسکلتی ما نیز گیرنده های مکانیکی به نام گیرنده های کششی دارند که به تغییرات طول ماهیچه حساس اند و وضعیت قسمت های مختلف بدن را به دستگاه عصبی مرکزی اطلاع می دهند.

انواع گیرنده مکانیکی :

۱-سلولهای مژکدار واقع در حلزون گوش ومجاری نیمدایره گوش

۲-سلولهای مژکدار واقع در کاپولای خط جانبی ماهی

۳-گیرنده های فشار خون واقع در دیواره برخی رگها

۴-گیرنده های کششی واقع در ماهیچه های اسکلتی(حساس به تغییر طول)

۵-گیرنده های لمس وفشار در پوست

۶-گیرنده های لمس انتهای سبیل گربه وخرس که باعث می شود اینها در شب اشیاء را تشخیص دهند.

چشم

* بینایی انسان نسبت به سایر حواس او کارآمد تر است.

*کره‌ی چشم ما سه لایه دارد که به ترتیب از خارج به داخل عبارتند از: ۱- صلبیه ۲- مشیمیه ۳- شبکیه

صلبیه:لایه ای محکم و سفید رنگ ازجنس بافت پیوندی با رشته کلاژن فراوان است که کره چشم را می پوشاند.نقش حفاظتی دارد و در جلو چشم به پوشش شفافی به نام قرنیه تبدیل می شود.

*قرنیه بافت پیوندی شفافی است که ادامه صلبیه است،فاقد رگ خونی بوده واز زلالیه تغذیه می کند.

مشیمیه:در زیرصلبیه است،نازک و رنگدانه دار است.که درجلو چشم،بخش رنگین عنبیه را به وجود می آورد.مشیمیه پرازرگ خونی است که تغذیه کره ی چشم را به عهده دارد.

www.maktabestan.ir

*عنبیه: ماهیچه های صاف غیرارادی دارد که سوراخ مردمک را که در وسط عنبیه است،تنگ وگشاد می کند.(که تحت کنترل اعصاب سمپاتیک– پاراسمپاتیک است.)عنبیه ادامه مشیمیه بوده وبخش رنگین چشم است.

ماهیچه های مژکی: در ادامه عنبیه بوده،عدسی چشم به کمک رشته هایی به این ماهیچه ها متصل است.این ماهیچه ها صاف و غیرارادی هستند ودر تطابق(تنظیم تحدب عدسی)نقش دارند.با نگاه به دور ماهیچه های مژکی منبسط(استراحت)شده وقطر عدسی کم می شود وبا نگاه به نزدیک ماهیچه های مژکی منقبض شده وقطر عدسی زیاد(کروی)می شود.

* نوردرهنگام عبور از قرنیه و عدسی، همگرایی پیدا می کند (شکسته می شود)

* عدسی در پشت مردمک قراردارد و کار آن متمرکز کردن نور بر روی شبکیه است .

زلالیه: مایعی شفاف که فضای جلوی عدسی چشم را پرکرده است زلالیه از مویرگ های چشم ترشح می شود و مواد غذایی و اکسیژن را برای عدسی و قرنیه فراهم می کند همچنین مواد دفعی عدسی و قرنیه را جمع آوری و از طریق خون از آنها دور می کند.

زجاجیه: ماده ی ژله ای وشفاف که فضای پشت عدسی را پر کرده است.زجاجیه باعث حفظ حالت کروی چشم می شود.

* قرنیه و عدسی رگ خونی و مویرگ ندارند.

*محیط های شفاف چشم:قرنیه-زلالیه-عدسی-زجاجیه ⟸ پس نور ۴ بار شکست پیدا می کند.

شبکیه:داخلی ترین لایه‌ی چشم است وبسیار نازک وشامل گیرنده های استوانه ای ومخروطی نورونهاست. این گیرندها،انرژی نورانی را به پیام های عصبی تبدیل می کنند و آن را توسط عصب بینایی ابتدا به تالاموس می فرستند در آنجا پیام تقویت شده،سپس به قشرمخ ، لوب پس سری می رود.آنجا پیام عصبی تفسیر وپردازش نهایی می شود.

انواع گیرنده های نوری

۱ - استوانه ای: در نور ضعیف بیشترتحریک می شوند.(سیاه وسفید)حساسیت به نور آن زیاد است ودردیدشبانه نقش دارد.

۲- مخروطی:به ماتوانایی دیدن جزئیات ظریف اشیا رامی دهندودرنورقوی بیشترتحریک می شوند(دید رنگی)حساسیت به نورکمی دارند.

*نقطه کور: جایی که عصب بینایی ازشبکیه چشم خارج می شود،نقطه‌ی کورنام دارد وفاقدگیرنده نوری است.

* لکه‌ی زرد: دردقت وتیز بینی چشم اهمیت دارد(به دلیل تمرکزبیشترسلول های مخروطی درآنجا)در امتداد محور نوری کره چشم قرار دارد وبخشی از شبکیه (ساختار عصبی)است.

بیماریهای چشم

۱ -کور رنگی:جهش در ژن پروتئین های موجود در گیرنده های مخروطی است.

۲-پیرچشمی:سفت شدن و کاهش انعطاف عدسی چشم ودرنتیجه کاهش قدرت تطابق آن به دلیل افزایش سن را پیر چشمی گویند.

۳-آب مروارید:کدرشدن عدسی به دلیل افزایش سن و درنتیجه کاهش قدرت بینایی را آب مروارید می گویند.

۴-آستیگماتیسم: سطح قرنیه ویاعدسی کاملا کروی و صاف نیست،پرتوهای نوری درست بر روی شبکیه متمرکز نمی شوندوتصویر واضحی ایجاد نمی شودکه به این حالت آستیگماتیسم گفته می شود.برای درما ن آن ازعینکی استفاده می شودکه عدسی آن عدم یکنواختی انحنای قرنیه و عدسی را جبران کند.

۵-نزدیک بینی:اگرکره‌ی چشم بیش ازحدبزرگ باشد،تصویراشیاء نزدیک روی شبکیه می افتد ولی تصویراشیای دور،درجلوشبکیه تشکیل می شود که به این حالت نزدیک بینی گویند.(طول محور نور کم)برای درمان آن ازعینک های دارای عدسی واگرا استفاده میشود.

*فرد نزدیک بین در دیدن اشیاء نزدیک مشکلی ندارد.

۶-دوربینی:اگرکره‌ی چشم بیش ازحدکوچک باشد،یا تحدب عدسی کم باشدتصویراشیاء دور روی شبکیه ولی تصویر اشیای نزدیک درپشت شبکیه تشکیل می شودکه به این حالت دوربینی گویند.(طول محور نور زیاد)برای درمان آن ازعینک های دارای عدسی همگرا استفاده می شود.

گوش

گوش شامل سه بخش است :۱- گوش بیرونی ۲- میانی ۳- درونی

گوش بیرونی: شامل لاله گوش و مجرای گوش است که کارجمع آوری صدا و انتقال آن را به گوش میانی برعهده دارد.نقش موهای گوش بیرونی تصفیه هواست.و همچنین غده های عرق تغییرشکل یافته درون مجرا، ماده ای موم مانند ترشح می کنند که از ورود مواد خارجی به گوش جلوگیری می کنند.انتهای مجرای گوش پرده صماخ است که در پشت پرده صماخ استخوان چکشی قرار دارد.

گوش میانی: محفظه ای از استخوان گیجگاهی است که پر از هواست.در هر طرف ۳ عدد استخوان دارد که از خارج به داخل به ترتیب:

۱-چکشی ۲-سندانی ۳-رکابی

این استخوانها ارتعاشات را از پرده صماخ به مایع حلزون گوش انتقال می دهند.

*چکشی روی پرده صماخ است ورکابی به حلزون گوش نزدیک تر است.

شیپور استاش:مجرایی که گوش میانی را به حلق ارتباط می دهد.هوا را بین گوش میانی و حلق انتقال می دهدتا فشار دردو طرف پرده ی صماخ یکسان باشد.

گوش درونی: بخشی از ان را حلزون گوش گویند که دارای نوعی گیرنده های مکانیکی مژکدار است که درون مایع غوطه ورند.این گیرنده ها باعث تبدیل انرژی مکانیکی به پتانسیل عصبی می شوندوپیام عصبی توسط شاخه ی حلزونی(شنوایی)عصب گوش ابتدا به تالاموس می رود تا تقویت شود.سپس به لوب گیجگاهی قشر مخ می رود.

مسیر پیام عصبی شنوایی:

صدا ← پرده صماخ ← چکشی ← سندانی ← رکابی ← گیرنده مکانیکی درحلزون گوش ← تالاموس ← لوب گیجگاهی برا ی تشخیص ودرک شنوایی

حفظ تعادل:

هرگوش درونی دارای سه مجاری نیم دایره دارد(در کل ۶ مجاری نیم دایره)که بریکدیگر عمودند ودارای مایع است.درون این مایع گیرنده های مکانیکی مژکدار تعادلی وجود دارد که مبدل انرژی مکانیکی به عصبی هستند وپیام تعادل را به مغز ومخچه مخابره می کنند ومغز جهت وموقعیت سر را تعیین می کند.

*گوش درونی ومیانی بخشی از استخوان گیجگاهی هستند.

*هر عصب گوش دو شاخه شنوایی وتعادلی دارد.جسم سلولی آخرین نورون راه شنوایی در تالاموس است وانتهای آکسون آخرین نورون در قشر مخ(لوب گیجگاهی)است.وشاخه تعادلی از مجاری نیم دایره به مخچه می رود.

* گیرنده های شنوایی وبخش تعادلی گوش به ترتیب درحلزون گوش و مجاری نیم دایره قرار دارند.

زبان وبینی

* سلولهای چشایی ازنوع گیرنده های شیمیایی هستندکه با حل شدن مولکولهای غذادربزاق،این مولکولها به پروتئین های غشاء سلولهای گیرنده متصل می شوندوباعث تحریک این سلولها شده وپیام را(ازطریق اعصاب حسی) به مغز ارسال می کنند.

*گیرنده های شیمیایی که بوها را تشخیص می دهند،گیرنده بویایی نام دارند.درسقف حفره بینی قراردارند.حس بویایی بردرک مزه

تاثیردارد.برای همین گرفتگی بینی باعث کاهش حس چشایی می شود.گیرنده های تلخی به اپی گلوت وحلق نزدیکترند.

*پردازش اطلاعات بینایی درلوب پس سری وپردازش اطلاعات شنوایی درلوب گیجگاهی انجام می شود.

* نوک زبان بیشترین حساسیت را نسبت به مزه شیرینی دارد(مثل ساکارز)قسمت عقبی زبان هم نسبت به مزه تلخی بیشترین حساسیت را دارد(مثل آسپرین)گیرنده های شوری هم بیشتردراطراف نوک زبان قراردارند(مثل نمک)وگیرنده ترشی درکناره زبان است(سرکه)

* بر روی زبان هزاران جوانه ی چشایی وجود دارد.یک جوانه ی چشایی خود شامل ۵۰ تا ۱۰۰ سلول چشایی است.

گیرنده های حسی جانوران

خط جانبی ماهی:

مخصوص ماهی های استخوانی است.حاوی گیرنده های مکانیکی مژکدار است که تشکیل ساختاری به نام کاپولا می دهند.که درواقع کانالی درزیرپوست ماهی است.مژه ها با ماده ژلاتینی درتماس هستند با برخورد امواج آب به آنها،باعث تشخیص اجسام ثابت و متحرک می شوند وجهت حرکت آب را تشخیص می دهند.

*گربه ماهی ومارماهی درخط جانبی خود دارای گیرنده های الکتریکی هستندکه برای دریافت امواج الکتریکی است.مارماهی دردم خود اندام حساس به الکتریسته دارد که بطور پیوسته تکانه های الکتریکی تولید می کنند که هر شیئی در اطراف ماهی باشد سبب آشفتگی در خطوط میدان شده وخط جانبی ماهی تحریک می شود،آن را تشخیص می دهد.

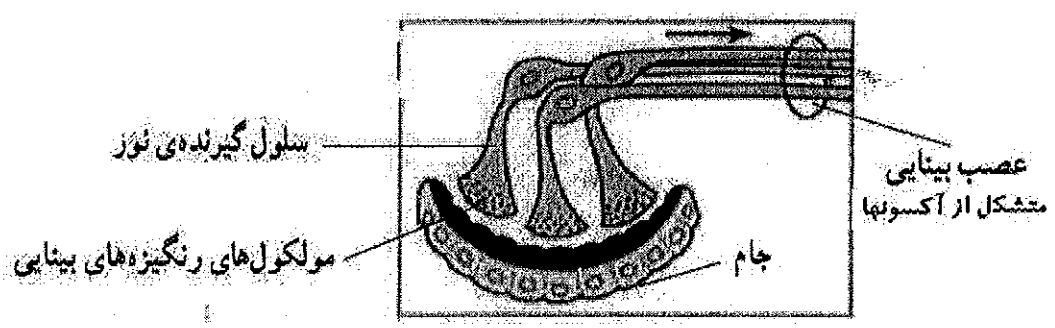
*ابتدایی ترین راه ارتباط دربین جانوران ازطریق گیرنده های شیمیایی است،که بیشتر،درحشرات دیده می شود،چون فرمون ترشح می کنند.

* یکی ازحساس ترین انواع گیرنده شیمیایی روی شاخک جنس نرنوعی پروانه ابریشم است که به بوی بدن جانور ماده حساس است.

شاخک این جانور را هزاران جسم مومانند ظریف می پوشاند.

چشم جامی شکل:

ساده ترین گیرنده ی نوری درپلاناریا(کرم پهن)وجود داردکه چشم جامی شکل نام دارد.که سلولهای گیرنده،پیام را به مغز می فرستند و شدت وجهت آن را تعیین می کنند.چشم جامی شکل فاقد عدسی،قرنیه،مردمک وزلالیه است.



چشم جامی‌شکل پلاناریا

چشم مرکب:

در بندپایان(خرچنگ ها وحشرات) چشم مرکب دارند که ازتعداد زیادی واحدبینایی مستقل یاچشم ساده تشکیل شده است.هرواحد مستقل خود دارای یک قرنیه ویک عدسی مجزا است که نور را بر روی تعدادی سلول گیرنده متمرکز می کندویک بخش از میدان بینایی را دریافت می کندوتصویرموزاییکی ایجاد می کند وجزئی ترین حرکات را تشخیص می دهد.چشم مرکب مردمک،عنبیه وزلالیه ندارد.

*برخی از حشرات مثل زنبورعسل با چشم مرکب قادر به دیدن رنگها وحتی پرتوهای فرابنفش هستند(کمک به گرده افشانی)

www.maktabestan.ir

*مارزنگی درجلوی چشمان خود دوسوراخ داردکه به کمک آنها امواج فروسرخ راحس می کندوبراساس اطلاعات آن موقعیت شکار را تشخیص می دهد ودر شب قادر به دیدن است.

پژواک سازی:

خفاش ها،دلفین ها و به مقدار کمتری وال ها،پژواک سازی می کنند.یعنی اینکه امواجی بافرکانس بلند تولید می کنند که با تجزیه وتحلیل پژواک حاصل ازآن تصویری از محیط ایجاد می کنند.خفاش برای اینکه کرنشود درگوش میانی خود ماهیچه هایی داردکه بامنقبض کردن آنها حساسیت گوش را درهنگام تولید امواج کاهش می دهند.خفاش درهنگام دریافت پژواک ها فوراً این ماهیچه ها را به حالت استراحت در می آورد.

* خفاش می تواندریک اتاق کاملا تاریک که در سراسر آن تارهای سیمی کشیده‌اند به دقت حشرات در حال پرواز را شکار کند و از لابه لای سیم ها بگذرد.

---

* شیار هایی عمیق،نیمکره های مخ را به ۴ ناحیه (لوب) تقسیم می کنند: لوب پس سری - لوب آهیانه - لوب گیجگاهی- لوب پیشانی

* پردازش اطلاعات بینایی در لوب پس سری و پردازش اطلاعات شنوایی در لوب گیجگاهی ،پیام حسی پیکری در آهیانه انجام می شود (لوب پیشانی پیام حسی دریافت نمی کند)

* موهای سبیل گربه و خرس درقاعده‌ی خود دارای گیرنده‌های لمس بسیار حساس هستندکه به جانور امکان می دهدکه در تاریکی نیز اشیای نزدیک خود را تشخیص دهد.

*خط جانبی ماهی حاوی گیرنده های مکانیکی است و نسبت به ارتعاش امواج آب حساس اند.دما و ترکیبات شیمیایی آب را درک نمی کند.

*جانور به کمک خط جانبی قادر است از حرکت ماهی های دیگر در پیرامون خود مطلع شود.

www.maktabestan.ir

فصل۴ ----------هورمون ها و دستگاه درون ریز

هورمونها

نوعی پیک شیمیایی اند که از غدد درون ریز وسلولهای درون ریز ترشح می شوند.ابتدا وارد آب میان بافتی شده واز آنجا وارد جریان خون می شوند.از طریق جریان خون روی سلولهای هدف تاثیر می گذارند وفعالیت آنرا تغییر می دهند.هورمونها برخلاف ناقلین عصبی اثر کندتروطولانی تر ایجاد می کند.

*بعضی ازسلولهای عصبی می توانندهورمون تولیدنمایند.مثل نورونهای موجوددرهیپوتالاموس که اکسی توسین وضدادراری را می سازند.

*سلولهای درون ریز،در اندامهای مغز،معده،روده باریک،کلیه وقلب وجود دارند.

*انتقال دهندهای عصبی مثل استیل کولین وانکفالین پیک شیمیایی هستند ولی هورمون نیستند چون وارد جریان خون نمی شوند وعمل سریع وکوتاه دارند.

*اپی نفرین(آدرنالین)وقتی ازانتهای عصب ترشح می شودنقش ناقل شیمیایی دارداما اگرازغده فوق کلیوی ترشح شودنقش هورمونی دارد.

*غده برون ریز هورمون ترشح نمی کند.

* کار کلی هورمون ها در اصل ، هماهنگ کردن فعالیت های بافت ها و اندام های گوناگون بدن با همدیگر است.

* چهار عمل اصلی هورمون ها عبارتند از:

الف- تنظیم فرآیند های مختلف ، از قبیل رشد ، نمو، رفتار و تولید مثل

ب- ایجاد هماهنگی بین تولید ، مصرف و ذخیره‌ی انرژی (هورمون تیروکسین)

ج- حفظ حالت پایدار بدن مثل ثابت نگه داشتن مقدار آب و نمک های مختلف درون بدن:مثل آلدسترون-ضدادراری

د- وادارکردن بدن به انجام واکنش دربرابر محرک ها،مانند ستیزوگریز :مثل آدرنالین

* دستوری که هورمون به سلول هدف می دهد، هم بستگی به نوع هورمون و هم بستگی به سلول هدف دارد.

* یک نوع هورمون می تواند بردو نوع سلول هدف، دو تأثیر متفاوت داشته باشد.

غده های برون ریز:

غده‌ای است که مواد خاصی را به درون ساختار های لوله مانند خودکه مجرا نامیده می شوند،ترشح می کند. این مجرا، ماده ی ترشح شده را به قسمت های خاصی از درون یا بیرون بدن هدایت می کنند.این غده ها شامل: غدد بزاقی(ترشح لیزوزیم،موسین،آمیلاز)- غده های عرق - غده های ترشح کننده‌ی آنزیم های گوارشی(ترشح رنین،پپسینوژن) وجگر(با تولید صفرا)-غدد اشکی(ترشح لیزوزیم)-پستان- پروستات-وزیکول سمینال-

*لوزالمعده(پانکراس)هم درون ریز وهم برون ریز است.قسمت برون ریزپانکراس،بیکربنات وآنزیم های گوارشی می سازدکه به روده باریک می ریزند.و قسمت درون ریز آن دو هورمون انسولین و گلوکاگون می سازد که هر دو درتنظیم قند خون دخالت دارند.

دستگاه درون ریز:

به مجموعه‌ی غده ها وسلول های درون ریزبدن،دستگاه درون ریز گفته می شود. به ترتیب از بالا به پائین بدن دارای قسمت های اصلی زیر است :۱- هیپوتالاموس ۲- هیپوفیز ۳- غده‌ی پینه‌آل یا صنوبری ۴- تیروئید ۵- پاراتیروئید ۶- تیموس ۷- غده‌ی فوق کلیه ۸- پانکراس یا لوزالمعده ۹ - غدد جنسی(بیضه ها در مردان و تخمدان ها در زنان)

مقایسه هورمون وانتقال دهنده عصبی:

شباهت آنها این است که هردوی آنها پیک شیمیایی هستند.تفاوت آنها در این است که:

۱- به پیک شیمیایی دستگاه درون ریز ، هورمون می گویند ولی به پیک شیمیایی دستگاه عصبی ، انتقال دهنده‌ی عصبی می گویند.

۲- انتقال دهنده های عصبی عمل سریع و عمرکوتاه دارند ولی هورمون ها اثرات کندتر و طولانی تری ایجاد می کنند.

۳- انتقال دهنده های عصبی از نورون آزاد می شوندو به فضای سیناپسی می ریزند ولی هورمون ها از سلول های درون ریز به داخل مایع میان بافتی و سپس خون ترشح می‌شوند.

هورمون ها چگونه کار می کنند:

هورمون ها عمل اختصاصی دارند،یعنی اینکه فقط به سلول های هدف متصل می شوندو برآنها اثر می کنند.اگر هورمون ها به صورت اختصاصی عمل نمی کردند،با آزاد شدن آن،همه ی سلول های بدن تحت تأثیرقرار می گرفت وفعالیت های نامنظمی ایجاد می شد هورمون ها سلول های هدف را ازروی گیرنده ی آن شناسایی می کنند.گیرنده پروتئینی است که روی سلول و یا درون سلول (درون سیتوپلاسم یا هسته)قراردارد‌وازنظر شکل سه بعدی به گونه ای است که فقط با ماده ی شیمیایی مکمل خود(مثلا هورمون) جفت وجور می شود.گیرنده ها معمولاً ساختار پروتئینی دارند.

انواع هورمونها

هورمون ها را می توان دردوگروه : هورمون های آمینواسیدی و هورمون های استروئیدی قرار داد.

۱-استروئیدی:در شبکه ی آندوپلاسمی صاف ساخته می شوند.در هسته رمزی (ژن)ندارند.ساختار لیپیدی داشته وپیش ساز آنها کلسترول است مانند:استروژن-پروژسترون-تستوسترون-آلدوسترون-کورتیزول

۲-آمینواسیدی:درشبکه ی آندوپلاسمی زبر ساخته شدو پیش سازآنها آمینواسید است.مانند:انسولین-گلوکاگون-اکسی توسین-LH – ADH-FSH (ضدادراری)-اپی نفرین(آدرنالین)-نورادرنالین-هورمون های آزاد کننده-هورمون های محرک غده فوق کلیوی-رشد

*هورمون های آمینو اسیدی از یگ آمینو اسیدتغییر شکل یافته (بانام تیروکسین)،یاتعدادی آمینو اسیدبه هم متصل شده (پروتئین) تشکیل شده است.

عمل هورمون های استروئیدی

هورمون های استروئیدی وتیروکسین ازغشاء سلول می گذرند وفاقد پیک ثانویه هستندگیرنده ی درون سیتوپلاسم یادرون هسته دارند.

*تیروکسین یک هورمون آمینواسیدی است ولی گیرنده‌ی آن درداخل هسته قراردارد.(استثنای هورمون های آمینو اسیدی)این هورمون برای اتصال به گیرنده ی خود از سه غشاء عبور می کند.

* هورمون های استروئیدی به راحتی درغشای سلول حل شده و ازآن عبورمی کنند.بعدازاتصال هورمون استروئیدی به گیرنده‌ی خود، فعالیت سلول تغییر می کند.

عمل هورمون آمینواسیدی

چون هورمون های آمینواسیدی نمی توانندازغشای سلول عبورکنند،گیرنده‌ی آنها برروی غشای سلول قرار دارد.(بجز تیروکسین) مراحل عمل هورمون های آمینواسیدی به شرح زیر است.

۱ - با اتصال هورمون به گیرنده،شکل گیرنده‌ی آن تغییر می کند.

۲-این تغییر شکل سبب فعال شدن آنزیم و ایجاد پیک دومین(CAMP)ازATP می شود.

۳-پیک دومین سبب فعال یا غیر فعال شدن یک آنزیم یا زنجیره‌ای از آنزیم ها دردرون سلول می شود.

۴-سرانجام فعالیت سلول هدف در اثرتغییر عملکرد آنزیم یا آنزیم ها یی که گفته شد، تغییر می کند.

* در واقع پیک اول همان هورمون آمینواسیدی است و پیک دوم AMP حلقوی است.

* تنظیم ترشح یک هورمون بر اساس مقدار همان هورمون در خون را خود تنظیمی گویند.

www.maktabestan.ir

خود تنظیم منفی:اگر زیاد شدن یک هورمون در خون، سرانجام سبب کاهش ترشح آن هورمون شودو یا کاهش یک هورمون در خون سرانجام سبب افزایش ترشح آن هورمون شود،مکانیسم خودتنظیمی منفی گفته می شود.در بدن بیشتر،خود تنظیمی منفی است

خود تنظیم مثبت:اگر افزایش مقدار هورمون درخون سبب افزایش مقدار تولیدوترشح آن و کاهش هورمون در خون سبب کاهش تولیدآن شود،مکانیسم خودتنظیمی مثبت گفته می شود.مثل استروژن درنیمه دوره جنسی با LH

هیپوتالاموس وهیپوفیز

دو غده‌ی درون ریزهیپوتالاموس وهیپوفیز،ترشح اولیه‌ی بسیاری ازهورمون ها را کنترل می کنندو مرکزاصلی کنترل برای سایرغدد درون ریز هستند.

*هیپوتالاموس، مرکزی در مغز است که فعالیت های دستگاه عصبی و دستگاه درون ریز را با هم هماهنگ می کند.همچنین بسیاری از اعمال بدن مثل دمای بدن،فشارخون،احساسات و ... را هم کنترل می کند.

*هیپوتالاموس ازقسمت های دیگرمغزاطلاعاتی را درباره ی شرایط بدن به دست می آوردو سپس به این اطلاعات و نیزغلظت هورمون ها در خون پاسخ می دهد.هیپوتالاموس درواقع با صادرکردن دستورهایی به غده‌ی هیپوفیز کار کنترل هورمونی خود را انجام می دهد.

* هورمون های آزاد کننده ومهار کننده در سلولهای هیپوتالاموس ساخته می شوند.دستورهای هیپوتالاموس به هیپوفیز(پیشین)با آزاد کردن هورمون های آزاد کننده و یا مهار کننده ازراه رگهای خونی می‌رسند.در هیپوفیز پیشین هورمونهای محرک تیروئید-محرک فوق کلیوی-LH- FSH-پرولاکتین وهورمون رشد ساخته وآنها به نوبه خود سایر غدد را تنظیم می کنند.

*ترشح تیروکسین از تیروئید-آلدوسترون وکورتیزول از قشری فوق کلیه-تستوسترون از بیضه-استروژن وپروژسترون از تخمدان مستقیماً تحت کنترل هیپوفیز پیشین است ولی اساسا تحت کنترل هورمونهای آزادکننده ومهارکننده هیپوتالاموس است.

*هیپوفیز دو دسته هورمون تولید می کند:۱- هورمون هایی که مستقیماً روی سلول های هدف خود اثر می گذارند ۲- هورمون هایی که بر روی سایر غدد درون ریز اثر می کنند و کارآنها را کنترل می کنند.

نام هورمون	محل ساخت	محل ذخیره وترشح	انتقال به هیپوفیز	اندام هدف	عمل
مهارکننده وآزادکننده	هیپوتالاموس	هیپوتالاموس	ازطریق مویرگ خونی	هیپوفیز پیشین	تنظیم مستقیم محرک تیروئید-محرک فوق کلیه،محرک رشد،FSH (محرک فولیکول)، LH ،پرولاکتین
ADH(ضدادراری)	هیپوتالاموس	هیپوفیزپسین	آکسون نورون	کلیه	بازجذب آب از نفرون به شبکه دوم مویرگی وتغلیظ ادرار
اکسی توسین	هیپوتالاموس	هیپوفیزپسین	آکسون نورون	رحم-پستان	انقباض عضلات دیواره رحم وخروج شیرازغدد پستانی

* بعضی از سلول های عصبی هیپوتالاموس دارای آکسون هایی هستند که تا هیپوفیزپسین ادامه می یابند. این سلول ها دو هورمون به نام های اکسی توسین و هورمون ضد ادراری تولید می کنند که در هیپوفیز پسین ذخیره و در هنگام لزوم وارد خون می شوند.

*اکسی توسین،پرولاکتین،گاسترین،سکرتین روی غدد برون ریز اندام هدف دارند.

*هیپوفیزپسین هورمون نمی سازدوساختارغده ای ندارد.دراصل انتهای آکسون نورنهایی است که جسم سلولی آنها درهیپوتالاموس است.

*هیپوفیزپیشین۶ هورمون پروتئینی می سازدوساختارغده ای دارد.این۶ هورمون مستقیماًتحت کنترل هورمونهای آزادکننده هیپوتالاموس هستند.

*غده پاراتیروئید(تنظیم کلسیم)،پانکراس(ترشح انسولین وگلوکاگون)،تیموس،اپی فیز،مرکزغده فوق کلیوی تحت کنترل هیپوتالاموس نیستند.

www.maktabestan.ir

تیروئید

غده درون ریز،سپری شکل که جلوی گلوقرار دارد.هورمون اصلی آن تیروکسین است.مقدار تیروکسین مستقیماًتوسط هورمون محرک تیروئید هیپوفیزپسین،تنظیم می شود.ولی اساساًتحت کنترل هیپوتالاموس است.

تیروکسین:

- -محل ترشح سلولهای تیروئید
- -جنس آن آمینواسیدتیروزین+ید ،(آمینواسید های تغییر شکل یافته)
- -عمل آن تنظیم میزان سوخت و سازبدن، افزایش رشد طبیعی مغز،استخوان وماهیچه ها طی دوران کودکی ، افزایش هوشیاری در بزرگسالان
- -اندام هدف آن اغلب بافتهای بدن بخصوص مغز،استخوانها وماهیچه ها
- -محل گیرنده ی آن درون هسته

*اگرنمک های ید درغذا کم باشند،غده‌ی تیروئید به خاطر تلاش بیشتربرای ساخت هورمون بزرگ می شودکه به غده‌ی تیروئید بزرگ گواتر گفته می‌شود:گواتر با افزودن ید به نمک خوراکی قابل پیشگیری است.

پرکاری تیروئید یا هیپر تیروئیدیسم:

افزایش تولید هورمون تیروئیددربدن را پرکاری تیروئیدیا هیپرتیروئیدیسم گویند.به علت افزایش متابولیسم وسوخت وساز در سلولها ایجاد می شود که علائم آن شامل:

بی قراری و اختلالات خواب،افزایش ضربان قلب وفشارخون، کاهش وزن ولاغری،تعرق زیاد،پوست مرطوب، افزایش تعداد تنفس ومصرف اکسیژن

کم کاری تیروئید یا هیپوتیروئیدیسم:

اگر میزان تولید هورمون های تیروئیدی دربدن کم شود،اصطلاحا به آن کم کاری تیروئید یا هیپوتیروئیدیسم گفته می شود.درکودکان باعث کاهش رشد بدن و عقب افتادگی ذهنی،ودر بزرگسالان سبب خشکی پوست،کمبودانرژی بدن وافزایش وزن بدن می شود.

تنظیم مقدار کلسیم بدن: توسط هورمون کلسی تونین وپاراتیروئیدی انجام می شود.

هورمون	محل ساخت	اندام هدف	محرک ترشح	عمل
کلسی تونین	تیروئید	استخوان	افزایش کلسیم پلاسما	باعث افزایش رسوب کلسیم ازخون روی بافتهای استخوانی شده، کلسیم خون کم وکلسیم استخوان زیاد می شود.
پاراتیروئیدی	پاراتیروئید	استخوان وکلیه	کاهش کلسیم پلاسما	*باتجزیه بافت استخوان،کلسیم رابه خون می ریزد.کلسیم خون زیاد وکلسیم استخوان کم می شود. *درکلیه باعث افزایش بازجذب کلسیم به خون شده،کلسیم ادرار را کم می کند. *ویتامین D رافعال کرده،ویتامین D باعث افزایش جذب کلسیم از روده به خون می شود.

* کلسیم برای انقباض ماهیچه ها،تبدیل پروترومبین به ترومبین در انعقاد خون،و ترشح بعضی مواد از سلول ها(اگزوسیتوز)لازم است.

*چهار غده ی پاراتیروئید به پشت غده‌ی تیروئید چسبیده‌اند .

*اثرهورمون پاراتیروئید برروده،غیرمستقیم وبواسطه ویتامین D است.

*کم کاری غده پاراتیروئید وپرکاری غده ی تیروئید(افزایش کلسی تونین)باعث کاهش کلسیم خون می شود.

www.maktabestan.ir

غده فوق کلیوی یا آدرنال

دربدن انسان دو غده ی فوق کلیه وجود داردکه روی کلیه ها قرار دارند.و هرکدام به اندازه‌ی یک بادام هستند.هرغده ی فوق کلیه در اصل از دو غده تشکیل شده است ۱- بخش مرکزی فوق کلیه ۲- بخش قشری غده ی فوق کلیه

بخش قشری:

هورمونهای استروئیدی ترشح می کند،دارای شبکه آندوپلاسمی صاف گسترده است وتحت کنترل هیپوفیزپیشین وهیپوتالاموس بوده،درپاسخ دیرپابه فشارهای روحی فعال شده،آلدوسترون وکورتیزول ترشح می کند.

* عمل کورتیزول:
  - -افزایش قند خون
  - -پروتئین ها را برای مصرف انرژی می شکند وانرژی دردسترس سلول را زیاد می کند.
  - -سبب سرکوب سیستم ایمنی شده ودردرمان M.S ،میاستنی گراویس وجلوگیری ازدفع پیونداعضاء استفاده می شود.

*آلدوسترون:
- -اندام هدف آن سلولهای جدار نفرون است.
- -باعث افزایش سدیم خون وکاهش سدیم ادرار می شود(بازجذب سدیم در نفرون)
- -باعث افزایش پتاسیم ادرار وکاهش پتاسیم خون می شود(ترشح پتاسیم در نفرون)
- -با افزایش سدیم،فشار خون را بالا می برد.

بخش مرکزی:

هورمونهای پلی پپتیدی(آمینواسیدی)ترشح می کند،دارای شبکه آندوپلاسمی زبر،بوده وتحت کنترل اعصاب سمپاتیک است.در پاسخ به فشارهای روحی آنی فعال شده،هورمون ستیز وگریز(اپی نفرین ونوراپی نفرین)ترشح می کند.

*هورمون های ستیز وگریز قبلا با نام های آدرنالین و نورآدرنالین شناخته می شدند.عمل این هورمون ها در واقع شبیه به عمل دستگاه عصبی سمپاتیک است اما اثر این هورمون ها طولانی تر است.

* هورمون های ستیزوگریز باعث:۱- افزایش ضربان قلب ۲-افزایش فشار خون ۳- افزایش قند خون با تبدیل گلیکوژن به گلوکز ۴- افزایش جریان خون به قلب و شش‌ها ۵-افزایش تعداد تنفس ۶-کاهش خون رسانی به کلیه ودستگاه گوارش می‌شوند.

*هورمونهای کورتیزول وآلدوسترون نسبت به اپی نفرین ونوراپی نفرین،پاسخ آهسته تر اما دیرپاتری دربرابرفشارها ایجاد می کنند.

پانکراس(لوزالمعده)

پانکراس دارای دو بخش درون ریز و برون ریز است. بخش درون ریز آن شامل مجموعه‌هایی از سلول ها است که جزایر لانگرهانس نامیده می شوند.جزایر لانگرهانس دو هورمون تولید می کنند که درکنترل مقدار قند خون دخالت دارند: انسولین و گلوکاگون

انسولین: باعث= ۱- افزایش تولیدوتجمع گلیکوژن درکبد(گلوکز رابه گلیکوژن تبدیل می کند)

۲- با جذب گلوکز توسط سلول های ماهیچه ای و تبدیل آن به گلیکوژن درکل قند خون را کاهش می دهد.(ولی قند ذخیره‌ای ماهیچه ها را افزایش می دهد)

گلوکاگون: با تجزیه‌ی گلیکوژن کبد به گلوکزو ورودآن ها به خون،قندخون را افزایش می دهد.

*عمل انسولین و گلوکاگون در کبد و تنظیم قند خون بر عکس یکدیگر است.

*هورمون آدرنالین،نورآدرنالین وگلوکاگون(باتجزیه گلیکوژن به گلوکز)-کورتیزول(باتجزیه پروتئین)وسیستم سمپاتیک قندخون را افزایش می دهند ولی انسولین مهمترین وتنها هورمون کاهنده قند خون است.(باتبدیل گلوکز به گلیکوژن)

www.maktabestan.ir

علائم دیابت

گلوکزوارد سلولها نمی شود { سلولها از پروتئین استفاده می کنند درنتیجه سیستم ایمنی ضعیف می شود.
سلولها ازچربی استفاده می کنند،چربیها ناقص می سوزندواسیدتولیدکرده PH خون کاهش می یابد

↓

گلوکز خون افزایش می یابد:افزایش فشاراسمزی خون وتحریک تشنگی نتیجه تشنگی مکرر

↓

گلوکز اضافی از کلیه ها دفع می شود:افزایش حجم ادرارومشاهده قند در ادرار

* دیابت نوع I (وابسته به انسولین):تولید نابجای پادتن توسط پلاسموسیتها باعث تخریب سلولهای تولیدکننده انسولین پانکراس می شود.در واقع نوعی بیماری ارثی خودایمنی است. معمولا قبل از بیست سالگی ایجاد می شود.

دیابت شیرین	علت	مقدارانسولین	سن شروع	وزن	درمان	علائم
دیابت نوعI	تخریب سلولهای لوزالمعده	کاهش	قبل از ۲۰ سالگی	کاهش(لاغر)	تزریق انسولین	افزایش حجم ادرار تشنگی مکرر
دیابت نوعII	کاهش تعداد گیرنده ها	افزایش	بالاتراز ۴۰ سالگی	افزایش(چاق)	ورزش ورژیم	افزایش قند خون کاهش PH خون(اسیدی)

*دیابت شیرین نوع I وII هردوزمینه ارثی دارند.
*افرادی که قندخون آنها پایین است بایدشش وعده غذا بخورند ودر غذای آنها باید قندهای ساده کم باشدیااصلاً نباشد.
*عامل تولید انسولین،افزایش قند خون(گلوکز)است که خود سبب کاهش قند خون می شود.

غده پینه آل(اپی فیز)

غده ای به اندازه ی یک نخود است که در مغز قرار داردو هورمون ملاتونین ترشح می کند.احتمالاً ملاتونین در انسان،درپاسخ به تاریکی ترشح می شود بنابراین در ایجاد ریتم های شبانه روزی(خواب وبیداری)دخالت دارد.

* *

هورمون	محل ترشح	اندام هدف	عمل
گاسترین	سلول معده مجاور پیلور	معده	افزایش ترشح اسید وتاحدی آنزیمهای معده
سکرتین	دوازدهه	لوزالمعده	افزایش ترشح بیکربنات سدیم از لوزالمعده
اریتروپویتین	کلیه وکبد	مغزقرمزاستخوان(بافت پیوندی)	افزایش ساخت گلبول قرمز(اریتروسیت)

*مهمترین هورمون تنظیم کننده ی قندخون انسولین است وگلوکاگون درافزایش میزان قندخون نسبت به سایر هورمون ها نقش موثرترو بیشتری دارد.

www.maktabestan.ir

www.maktabestan.ir

فصل ۵ ----------مواد وراثتی

*برای آنکه مولکولی بتواند نقش ماده ی ژنتیک را ایفا نماید بایدتوانایی:

۱-ذخیره کردن اطلاعات ژنتیکی درخود ۲-انتقال آن از نسلی به نسل دیگر ۳-پایداری نسبی راداشته باشد.

*عامل اصلی بیماری سینه پهلو نوعی باکتری به نام استرپتو کوکوس نومونیا (استرپتو یعنی ساختارهای رشته مانندوکوکوس هم به معنای کروی شکل است) -پروکاریوت،تک سلولی که دو سویه دارد.

* باکتری ها از نظر شکل دیواره سلولی در سه گروه قرار می گیرند: کوکوس ها که کروی هستند، باسیل ها که میله ای هستند و اسپریل ها که مارپیچی هستند.

* باکتری استرپتوکوکوس نومونیا (سویه کپسول دار)کپسولی ازجنس پلی ساکارید داردکه باعث حفاظت باکتری دربرابردستگاه دفاعی بدن می شودوبیماری زا است درحالی که باکتری بدون کپسول بیماریزا نیست.(دربیماریزایی آن غیراز ماده وراثتی کپسول هم نقش دارد)

آزمایش گریفیت :

آزمایش اول:باکتری کپسول دار باعث بیماری ومرگ موش می شود.

آزمایش دوم:باکتری بدون کپسول باعث بیماری نمی شود.

آزمایش سوم:باکتری کپسول دارکشته شده با گرما موجب بیماری نمی شود پس خود کپسول به تنهایی عامل بیماری نیست.

آزمایش چهارم: باکتری کپسول دارکشته شده با گرماوباکتری بدون کپسول زنده را باهم به موش تزریق کرد.موش بیمار شده و می میرد.درخون موش باکتری کپسول دار زنده دید یعنی باکتری های بدون کپسول،کپسول دارمی شوند(ترانسفورماسیون)

*گریفیت عامل ترانسفورماسیون را نمی دانست،(عامل را نوعی پروتئین گمان می کردند)این عامل توسط ایوری شناسایی شد.

آزمایش ایوری:

برای شناسایی عامل ترانسفورماسیون،عصاره باکتزی کپسول دار را به ۴ قسمت تقسیم وبه هریک، باکتری زنده بدون کپسول به همراه یک آنزیم(یکی ازآنزیمهای پروتئاز،لیپاز،کربوهیدراتازویا نوکلئاز)اضافه کرد.در پایان مشاهده کرد ترانسفورماسیون تنها درلوله با آنزیم نوکلئاز انجام نمی شود یعنی عامل ترانسفورماسیون اسیدنوکلئیک است.

*علت کپسول دار شدن باکتری ها در آزمایش گریفیت، ورود ژن کپسول باکتری به باکتری بدون کپسول زنده است.

اسید نوکلئیک:

واحد سازنده ی اسیدهای نوکلئیک(DNA, mRNA، tRNA، rRNA) نوکلئوتید است.نوکلئوتیدخود شامل:

۱-قند ۵ کربنه(پنتوز): ریبوز(در RNA وATP)یا دئوکسی ریبوز(در DNA)

۲-بازآلی نیتروژن دار:دو حلقه ای(پورینی)شامل آدنین A وگوانین G ،تک حلقه ای(پیریمیدین) شامل تیمین T،سیتوزین C ویوراسیل

*در RNA به جای تیمین باز یوراسیل U وجود دارد.

۳-یک تا سه گروه فسفات(نوکلئوتید آزاد حداکثر ۳فسفاته ولی در پیوند ۱ فسفاته است)

* ریبوز یک قند پنج کربنی و مونوساکارید است و فرمول ساختمانی آن که در RNA وATP حضور دارد $C_5H_{10}O_5$ است.و دئوکسی ریبوزکه در ساختمان DNA حضور دارد $C_5H_{10}O_4$است که فقط یک اکسیژن کمتر از ریبوز دارد(در کربن ۲)

*نوکلئوتیدها را براساس بازها واسیدهای نوکلئیک نامگذاری می کنند.

ساختاراول DNA:

ترتیب توالی نوکلئوتیدهای سازنده DNA رانشان می دهد که ساختار خطی است وپیوند بین مونومرها در یک زنجیره DNA فسفودی استر(کووالان)است.

www.maktabestan.ir

*نوکلئوتیدهای پیش سازDNA به صورت آزادبوده وسه فسفاته هستند ولی هنگامی که در DNA به کار می روند دو عدد فسفات را از دست داده ویک فسفاته می شوندوبا پیوند فسفودی استر به هم متصل می شوند.

ساختار دوم DNA :

همان مولکول DNA را گویند که:

۱-دو رشته موازی هستند. ۲-مکمل اند ۳-ناهمسو هستند(دارای قطبیت)

۴-پیوند هیدروژنی بین بازهای مکمل وجود دارد ۵-مارپیچ هستند.

*در یک زنجیره DNA لزوماً TباA وCباG برابر نیست ولی در یک مولکول DNA قطعاً با هم برابر است.

*در یک مولکول DNA پیوند بین دو نوکلئوتید مجاور در یک زنجیره فسفودی استر است ولی بین دو نوکلئوتید مقابل هیدروژنی است.پیوند بین قند یک نوکلئوتید با گروه فسفات نوکلئوتید دیگر هم فسفودی استری است.

*بین TبAپیوند هیدروژنی دوگانه،بینCبGپیوند هیدروژنی سه گانه است.

*درمولکول DNA : $\frac{A}{T}=۱$ ، $\frac{G}{C}=۱$ ، $\frac{A}{T}=\frac{G}{C}$ ، $\frac{A+G}{T+C}=۱$ ، $\frac{A+C}{G+T}=۱$ ، $\frac{A+T}{G+C}\neq ۱$

A+G=T+C ⟵ پورین=پیریمیدین

*برای باز کردن دو رشته DNAاز هم پیوند هیدروژنی قطع می شود ولی برای شکستن یک زنجیره DNAیاRNA فسفودی استر می شکند.

*DNA باکتری ها،پلازمید باکتری ها،میتوکندری وکلروپلاست حلقوی است برای همین در آنها تعداد پیوند فسفودی استر با تعداد نوکلئوتید برابر است.(DNA باکتری به غشاء پلاسمایی وصل است)

*در یک مولکول DNA خطی با n عدد نوکلئوتید:

۱-تعداد پیوند هیدروژنی=(۳×G)+(۲ ×A)

* تعداد C یاG = تعداد نوکلئوتید – تعداد پیوند هیدروژنی

۲-حداقل پیوند هیدروژنی= $۲\times\frac{n}{۲}$ (به عبارتی حداقل پیوند هیدروژنی با تعداد نوکلئوتیدها برابر است)

۳-حداکثر پیوند هیدروژنی= $۳\times\frac{n}{۲}$

۴-حداقل تعداد نوکلئوتید آدنین داربرابر صفر وحداکثر برابر $\frac{n}{۲}$ است.

۵-تعداد قندها=تعداد بازها=تعدادپیوند قند-بازآلی =تعداد نوکلئوتیدها (درDNA خطی وحلقوی)

۶-تعداد فسفودی استر برابر(n-۲)است. (در DNA حلقوی برابرn است)

۷-تعداد پیوند قند-فسفات: ۲n-۲ (در DNA حلقوی برابر ۲n است)

*آزمایش چارگف بازهای مکمل را در ساختارDNA تعیین کرد(درمولکولDNAنسبت TبهA وCبهG برابریک است)

*آزمایش ویلکینز وفرانکلین:

مولکولDNA به صورت مارپیچی است که از دویاسه زنجیره تشکیل شده است.(نتیجه پراش پرتوX)در ساختمان مارپیچی DNA دو ستون دیده می شود که این ستون ها از گروه های فسفات و قند دئوکسی ریبوز تشکیل شده است و این ستون ها بوسیله ی چهار نوع باز(جفت بازها) به هم متصل می شوند.

*باتفرق اشعه X ،ساختارمولکول(مارپیچی بودن)مشخص می شود ولی تجزیه وتحلیل سایه ی مولکول ممکن نمی باشد.

* اگر ساختار DNAرا شبیه نردبان درنظر بگیریم این نردبان ستون هایی داردو پله هایی که دو ستون را به یکدیگرمتصل نگه

www.maktabestan.ir

می دارد.در درشت مولکول DNA ستون ها قند و فسفات(با پیوند فسفو دی استر یا کوالانسی) است و پله ها ، باز هایی که با پیوند هیدروژنی با هم جفت شده اند.

*در بین نوکلوتید ها که درخزانه ی ژنی می توانندحضور داشته باشند پنج نوع نوکلوتید وجود داردکه فقط چهار نوع از آن می تواند در ساختار مولکول های DNA و RNA شرکت کنند.

*دریک مولکول DNA به این علت که درمقابل یک باز تک حلقه ای یک بازدوحلقه ای قرار می گیرد تناسب قطر(۲nm) رشته همیشه حفظ می شود.

*قانون جفت شدن باز ها باعث می شود که همواره نسبت باز A (آدنین) باT(تیمین)برابرو همچین نسبت G با C نیز برابر باشد(قانون چارگف)

DNA	RNA
۱-قند دئوکسی ریبوز دارد.	۱-قند ریبوز دارد.
۲-دارای بازهای A-T-G-C وG است.	۲-دارای بازهایA-U-G-C وG است.
۳-دو رشته ای است.	۳-مولکول آن اغلب یک رشته ای ودر برخی نقاط دو رشته ای است.
۴-طی همانندسازی از روی دورشتهDNA ساخته می شود.	۴-طی رونویسی از روی یک رشتهDNA ساخته می شود.
۵-بیشتر درهسته سلول است(بجزپروکاریوت واندامک).	۵-بیشتر در سیتوپلاسم است.(در هسته وهستک هم دیده می شود)
۶-بزرگتر از RNA است.	۶-مولکول آن متنوع تر وکوچکتر از DNA است.

* میزان اشتباه درهمانندسازی دراثرعمل آنزیم DNA پلیمراز(ساختار پروتئینی دارد،واحدسازنده ی آن آمینو اسیدبوده در سیتوپلاسم سنتز می شود)درحدود۱۰ به توان ۹- می باشد(یعنی احتمالا ازهرمیلیارد نوکلئوتیدکه درساختمان DNA قرار می گیرد یک نوکلئوتید اشتباهی است.

اجزای لازم برای همانندسازی DNA:

۱- آنزیم هلیکاز ۲-آنزیم DNA پلیمراز ۳-DNA الگو ۴-پیش سازها(نوکلئوتیدهای سه فسفاته)

مراحل همانند سازی:

۱-آنزیم هلیکاز دو زنجیره DNA را با شکستن پیوند هیدروژنی از هم جدا می کند ودوراهی همانندسازی ایجاد می کند.

۲-آنزیم DNA پلیمراز در طول هررشته DNA حرکت کرده ونوکلئوتیدها را در برابر نوکلئوتیدهای مکمل خود قرار می دهدو در نهایت از یک مولکول،دو مولکول شبیه هم ساخته می شود.همانندسازی از روی هردو رشته انجام واز نوع نیمه حفظ شده است.آنزیم DNA پلیمراز ضمن همانندسازی ،ویرایش DNA را هم انجام می دهد.(قطع فسفودی استر)

*عمل آنزیم هلیکاز در همانندسازی برعمل آنزیم DNA پلیمراز مقدم است.

*در پایان n مرتبه همانندسازی 2^n مولکول DNA حاصل می شود که از این تعداد ۲ مولکول نیمه حفاظتی وبقیه کاملاًجدیداست.

* سرعت همانند سازی در پروکاریوت ها(اندامک های غشا دار ندارند و ...) بیشتر از یوکاریوت هاست.

* باکتری ها دارای DNA حلقوی هستند معمولایک حباب و۲ دوراهی همانند سازی ایجاد می کنند.این دو راهی دریک نقطه خاص بوجود می آیندو بتدریج دوراهی ازهم دور می شوندتا دریک نقطه،مقابل نقطه ی آغاز به هم برسند.(کمترین نقطه شروع همانند سازی)

*یوکاریوت ها دارای DNA خطی هستندکه بسیار طویل است، ازاین روهمانند سازی درسلول های انسانی وسایرسلول های یوکاریوتی در مرحله ی S اینترفاز برروی کروماتین در نقاط مختلف انجام می شود برای مثال هر کروموزوم انسان همانند سازی را در صد نقطه و با هم شروع می کنند که طول هر ناحیه ۱۰۰۰۰۰ نوکلئوتید است.(دوراهی های متعدد دارند)

*بیشترین فعالیت آنزیم RNA پلیمراز(رونویسی وترجمه) در مرحله ی G۲ اینترفاز است.

*درانسان کروموزوم ها ازبزرگ به کوچک شماره گذاری می شوند مثلا کروموزوم شماره یک بزرگترین وکروموزوم های ۲۱ و ۲۲ کوچکترین هستند.هرچه DNA بزرگتر باشداحتمال جهش در آن بیشتر است.

* اگر تعداد قند های ریبوز وگروه های فسفات را داشته باشیم(نسبت این دو با هم برابر است) می توانیم نسبت باز های پورینی(A وG) و پریمیدینی(CوUوT) را با تقسیم بر دو کردن بدست آوریم.

* بازهای مشترک بین RNA و DNA عبارتند از A وG وC .

*اگرازعمل آنزیم DNA پلیمراز جلوگیری کنیم:۱-تقسیم سلول متوقف می شود ۲-ویرایش متوقف وجهش در سلول زیاد می شود.

*سلولهایی که تقسیم بیشتر ی دارند فعالیت DNA پلیمراز آنها زیاد است.مثل بافت مریستم گیاهان،اریتروسیت ونورون چون تقسیم نمی شوند فعالیت این آنزیم در آنها کمتر است.

*به ازای هر نقطه همانندسازی:دو دوراهی همانندسازی،۲ هلیکاز،۴ DNA پلیمراز داریم.

مثال۱:پس از ۴ مرتبه همانندسازی DNA ،نسبت رشته های پلی نوکلئوتیدی مادری به رشته های جدید کدام است؟

مثال۲:در DNA میتوکندری ۸۰۰ ،پنتوز وجود دارد.اگر ۲۵٪ نوکلئوتیدها در این مولکول گوانین داربا‌شد.تعداد پیوند های هیدروژنی این مولکول چقدر است؟

مثال۳:در DNA مربوط به هسته سلولی ۲۰۰ نوکلئوتید پورین دار،وجود دارد.در این مولکول:

الف)تعداد پیوندهای فسفودی استر؟

ب)تعداد پیوندهای قند-فسفات؟

ج)تعداد پیوندهای قند-بازآلی؟

مثال۴:در یک مولکول RNAاگر:۳۰٪ نوکلئوتیدA ،۳۰٪ نوکلئوتیدG و۳۰٪ نوکلئوتیدC باشد.تعدادنوکلئوتید U کدام است؟

مثال۵:در DNA خطی با ۱۲۰ نوکلئوتید،اگر مقدارA=۲G باشد.تعداد نوکلئوتیدT را بدست آورید؟

مثال۶:در مولکول DNA خطی ۶ پیچ کامل وجود دارد:

الف)در این مولکول تعداد بازهای پورین دار ،را بدست آورید؟

ب)اگر ۳۰٪ نوکلئوتیدهای مولکول A باشد.تعداد دیگر نوکلئوتیدها را بدست آورید؟

مثال۷:یک مولکولDNA در محیط رادیواکتیو،۴ نسل همانندسازی می کند:

الف)چه نسبتی از مولکولهای حاصل رادیواکتیویته هستند؟

ب)چه نسبتی از مولکولهای حاصل کاملاً رادیواکتیویته هستند؟

مثال۸:اگربه هنگام همانندسازی مولکولDNA یک نوع از بازهای مورد استفاده ،رادیواکتیو باشد.نسبت ونحوه ی توزیع رادیواکتیویته در مولکولهای حاصل چه خواهد بود؟

الف) ۵۰٪ -یک زنجیره ی هرمولکول

ب) ۵۰ ٪ -دو زنجیره ی هرمولکول

ج) ۱۰۰٪ - یک زنجیره ی هرمولکول

د) ۱۰۰٪ - دو زنجیره ی هرمولکول

مثال۹:در یک مولکول DNA وRNA به ترتیب ،حداقل وحداکثر چند نوع نوکلئوتید وجود دارد؟

مثال۱۰:در یک مولکول DNA با ۱۰۰ نوکلئوتید، حداقل وحداکثر چند نوکلئوتید A خواهیم داشت؟

مثال۱۱: در یک مولکول RNA با ۱۰۰ نوکلئوتید، حداقل وحداکثر چند نوکلئوتید A خواهیم داشت؟

www.maktabestan.ir

فصل ۶ ----------کروموزوم ها ومیتوز

*تقسیم دوتایی ،ساده ترین نوع تقسیم سلولی که در باکتری ها،میتوکندری وکلروپلاست دیده می شود.این تقسیم نوعی تولید مثل غیرجنسی بوده که در آن فقط یک والد شرکت می کند.

*ژن قسمتی از مولکول DNA است که ساختن(سنتز)پروتئین یا RNA را رمز می کند.قندها وچربی ها ژن ندارند.

*هیستون پروتئین متصل به DNA که مسئول فشرده کردن DNA است ودر سیتوپلاسم ساخته شده سپس وارد هسته می شود. این پروتئین مخصوص یوکاریوتها است.

*در ساختار نوکلئوزوم پروتئین(۸ عدد یا ۴ نوع)+قسمتی از DNA به کار رفته است.

DNA در هسته به دو فرم دیده می شود:

۱-کروماتین:فرم غیرفشرده،که درمرحله ی اینترفازدیده می شود.در اینترفازDNA ها به صورت رشته های باریک ودر هم تنیده دیده می شوند وتوده ای را تشکیل می دهند که کروماتین گویند.

*فرم فعال DNA کروماتین است چون همانندسازی ورونویسی برروی کروماتین صورت می گیرد.

۲-کروموزوم:فرم فشرده وغیرفعال DNA است که درمرحله ی تقسیم دیده می شود.هرکروموزوم حاوی DNA +پروتئین هیستون است.به دو شکل ساده(تک کروماتیدی،تک سانترومری)ومضاعف(دوکروماتیدی وتک سانترومری)دیده می شود.

*ساده یک مولکول DNA یا دو رشته پلی نوکلئوتیدی دارد ولی مضاعف دومولکولDNA یا ۴ زنجیره پلی نوکلئوتیدی دارد.

مرحله	کروموزوم ساده	کروموزوم مضاعف
اینترفاز	G۱	S-G۲
میتوز	آنافاز - تلوفاز	پروفاز - متافاز
میوز	آنافازII - تلوفازII	کل میوز I -پروفازII - متافازII

*همیشه تعداد کروموزوم وسانترومر برابر است.

n :به دسته،سری یا مجموعه کروموزومهای موجود در هسته گویند.

۱-هاپلوئید(n):داخل هسته یک مجموعه کروموزوم غیرهمتا وجود دارد.مثل گامتها،سلولهای پیکری قارچ و .....

۲-دیپلوئید(۲ n):داخل هسته دومجموعه کروموزوم وجود دارد که دوبدو همتا هستند.مثل سلولهای پیکری(سوماتیک)بدن انسان

۳-تریپلوئید(۳ n):داخل هسته سه مجموعه(سری)کروموزوم وجود دارد.مثل آلبومن نهاندانگان

۴-تتراپلوئید(۴ n):داخل هسته چهار سری کروموزوم دارند.مثل گل مغربی تتراپلوئید

*کروموزوم همتا (همولوگ):ازلحاظ شکل،طول،اندازه ،محتوای ژنتیک، تعداد نوکلئوزوم،تعداد هیستون،تعداد ژنها با هم یکسان هستند.تفاوت آنها در نوع آللهای آنها است.

/مثال:سلول تریپلوئیدی ۱۲ کروموزوم دارد:

الف)این سلول چند سری کروموزوم دارد؟

ب)در هر سری چند کروموزوم وجود دارد؟

/مثال:شکل سلول با۲n=۴، n=۳، ۳n=۳ را در مراحل G۱ وG۲ رسم نمایید؟

*آنچه باعث تمایز بین جانداران می شودتعداد کروموزوم نیست،بلکه ژنها واطلاعات روی کروموزوم هاست.مثلاًسیب زمینی ،آلو، شامپانزه همه در سلول سوماتیک(پیکری)خود ۴۸ کروموزوم دارند.ومرغ وخروس وسگ ۷۸ کروموزوم دارند.

*در سلول هاپلوئید(n)، کروموزوم همتا نداریم.

www.maktabestan.ir

انواع جهش:

۱-کروموزومی :
- الف:تعداد کروموزوم تغییر می کند.مثل تریزومی ۲۱(نشانگان داون)
- ب:ساختارکروموزوم تغییر می کندکه خودشامل:حذف-واژگونی-جابجایی ومضاعف شدن است.

*تنها در جهش ساختاری واژگونی طول ژن تغییر نمی کند.

*جهش مضاعف شدن در سلولهای هاپلوئید انجام نمی شود چون کروموزوم همتا ندارند.

۲-ژنی:از جهش کروموزومی کوچکتر بوده مثال آن جهش نقطه ای است که به دو صورت جانشینی وافزایش-کاهش دیده می شود.

انسان	مردان ← ۲n=۴۶	۴۴A+XY	تعیین جنسیت بانر	اسپرم=۲۳ کروموزوم	۲۲A+x ۲۲A+Y
	زنان ← ۲n=۴۶	۴۴A+XX		تخمک=۲۳ کروموزوم	۲۲A+X
ملخ	نر ← ۲n=۲۳	۲۱A+ XO	تعیین جنسیت بانر	اسپرم=۱۱ کروموزوم اسپرم=۱۲ کروموزوم	۱۱A+O ۱۱A+X
	ماده ← ۲n=۲۴	۲۲A+ XX		تخمک=۱۲ کروموزوم	۱۱A+X
مگس سرکه	نر ← ۲n=۸	۶A+XY	تعیین جنسیت بانر	اسپرم= ۴کروموزوم	۳A+X یا ۳A+Y
	ماده ← ۲n=۸	۶A+XX		تخمک=۴ کروموزوم	۳A+X
مرغ وخروس	خروس ← ۲n=۷۸	۷۶A+ZZ	تعیین جنسیت بامادہ	اسپرم=۳۹ کروموزوم	۳۸A+Z
	مرغ ← ۲n=۷۸	۷۶A+ZW		تخمک=۳۹ کروموزوم	۳۸A+Z یا ۳۸A+W

چرخه سلولی

ازپایان یک تقسیم تا پایان تقسیم بعدی را گویند.اولین مرحله ی آن G1 وآخرین مرحله ی آن سیتوکینز است.به مجموع مراحل S، G1 و G2 اینترفاز گویند که بیشترزندگی سلول در مرحله اینترفاز است(۹۰ درصد)

۱)مرحله G1 :سلول به سرعت رشد کرده وبزرگ می شود.هرسلول ۲ عدد سانتریول دارد وکروموزوم تک کروماتیدی است.

۲)مرحله S :با استفاده از آنزیم هلیکاز وDNA پلیمراز،DNA همانند سازی کرده از یک مولکول DNA ،دو عدد مولکول DNA یکسان ساخته می شود.در پایان S هرسلول دو عدد سانتریول دارد.مواد وراثتی دوبرابر شده وکروموزوم ها دوکروماتیدی هستند.

۳)مرحله G2 :پروتئین سازی(ترجمه)،RNA سازی(رونویسی) وهمانندسازی اندامک ها مثل میتوکندری وسانتریول در این مرحله صورت می گیرد.درپایان G2 مواد وراثتی دوبرابر(مضاعف)بوده و۴ عددسانتریول داریم.کروموزومها دوکروماتیدی هستند.

*همانند سازی سانتریول نشانه پایان اینترفاز وآغاز تقسیم سلول(پروفاز)است.

*در مرحله G1 وS تعداد کروموزوم وسانترومر برابر است ولی در پایان G2 تعداد اندامک ها وسانتریول ها وکروماتیدها ومولکول هایDNA دوبرابر G1 است.

www.maktabestan.ir

میتوز

طی آن هسته های سلول بدون کاهش تعداد کروموزوم ها به دو هسته تقسیم می شوند.ولی کروموزوها در سلولهای حاصل تک کروماتیدی هستند.

*نقاط وارسی در پایان G1 و G2 ومیتوز وجود دارد که یک سری پروتئین هستند که تقسیم سلولی را کنترل می کنند.جهش در این پروتئین ها (تولید بیش از حد محرک رشد وتقسیم سلول ویا غیر فعال کردن پروتئین هایی که مسئول کند یا متوقف کردن چرخه سلول)باعث می شود که سلول سرطانی شود.(بین S و G2 وجود ندارد)

*دوک: ساختاری متشکل از سانتریولها ومیکروتوبولها که در حرکت دادن کروموزوم ها نقش دارد.

*میکروتوبول:ساختارهایی پروتئینی که دوک وسانتریول ها را بوجود می آورد.

*سانتریول:از ۹ دسته ۳ تایی (۲۷)ریزلوله یا میکروتوبول ساخته شده اند.در سلولهای جانوری یک جفت هستند که در نزدیک هسته می باشند که طی مرحله ی G2 همانندسازی صورت می گیرد.

*گیاهان:

گیاهان ابتدایی(پست):خزه ها وسرخس ها(نهاندان آوندی) سانتریول دارند.

گیاهان عالی(پیشرفته):بازدانگان ونهاندانگان ک سانتریول ندارند ولی دوک تقسیم تشکیل می شود.

مراحل میتوز یا تقسیم هسته

۱-پروفاز: سانتریولها ازهم جدا می شوند-رشته های دراز ودر هم تنیده کروماتینی به تدریج کوتاه وضخیم شده به کروموزوم تبدیل می شود.(کروموزوم دو کروماتیدی قابل مشاهده است)-پوشش غشاء هسته ناپدید می شود(استثنا: در قارچها پوشش هسته ازبین نمی رود چون میتوز هسته ای دارند)- دوک تقسیم (شامل تعدادی میکروتوبول ازجنس پروتئین)تشکیل می شود- هستک ناپدیدمی شود.

۲-متافاز:کروموزومها به سمت وسط(استوای)سلول کشیده می شوند.در این مرحله گروهی از رشته های دوک از یک سو به یک قطب واز سوی دیگر به سانترومر کروموزوم متصل است.

*در متافاز حداکثر فشردگی کروموزوم وجود دارد.(بهترین مرحله برای مشاهده)

۳-آنافاز: دو کروماتید خواهری هر کروموزوم از محل سانترومر از هم جدا می شوند وهرکدام براثر کوتاه شدن رشته های دوک تقسیم متصل به سانتریول به سوی قطبین کشیده می شود وتعداد کروموزوم وسانترومر دوبرابر می شود.

*در مرحله آنافاز میتوز در هر قطب تعداد کروموزوم ها با سلول اولیه برابر است.هر کروموزوم تک کروماتیدی است.

۴-تلوفاز: غشاء هسته پدیدار شده-کروموزوم ها فشردگی خود را از دست می دهند وبه کروماتین تبدیل می شوند.-دوک تقسیم (میکروتوبولها)ناپدید شده وغشای هستک پدیدار می شود.

سیتوکینز: تقسیم سیتوپلاسم است.گاهی هسته ی سلول چندبار تقسیم می شود ومنجر به سیتوکینز نمی شود.در این حالت ساختار چند هسته ای بوجود می آید.مانند سلولهای ماهیچه ی مخطط که پس از مراحل جنینی سیتوکینز ندارند.

*در پایان تلوفاز مرحله ی سیتوکینز آغاز می شود.در سیتوکینز سلولهای جانوری کمربند پروتئینی عمود بر رشته های دوک تشکیل می شود ولی در سلولهای گیاهی تیغه میانی در استوای سلول(به کمک وزیکولهای گلژی)ایجاد می شود.

/مثال:سلول سوماتیک خروس در مرحله متافاز میتوز دارای:

الف)چند سانتریول است؟

www.maktabestan.ir

ب)سانتریولها چند میکروتوبول دارند؟

ج)چند عدد سانترومر دارند؟

د)چند کروماتید دارند؟

ی)چند مولکول DNA وچند رشته پلی نوکلئوتیدی دارند؟

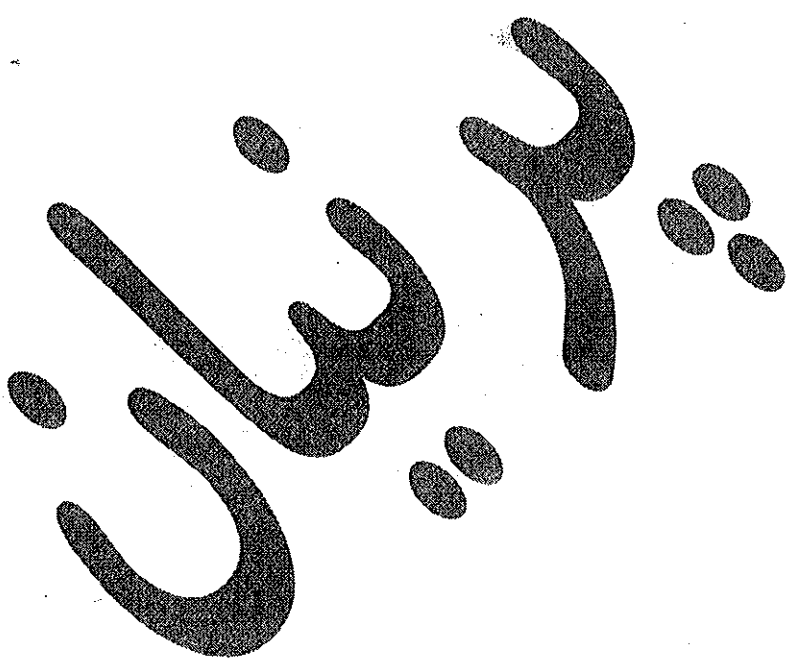
/مثال:آلبومن گیاه گل مغربی تتراپلوئید،در مرحله آنافاز دارای:

الف)چند سانتریول است؟

ب)چند کروموزم،چند سری کروموزوم ودر هر سری چند کروموزوم دارد؟

ج)چند کروماتید دارد؟

د)چند مولکول DNA وچند زنجیره DNA دارد؟



www.maktabgram.ir

فصل ۷----------میوز وتولید مثل جنسی

میوز:نوعی تقسیم سلولی که طی آن هرسلول فقط نصف تعداد کروموزومهای سلول اولیه(مادری)را دریافت می کند.این تقسیم در سلولهای زاینده جنسی صورت می گیرد ومنجر به تولید گامت وتولید هاگ در گیاهان می شود.

*در اثر میوز یک سلول 2n کروموزومی ،۲نوع یا ۴ سلول n کروموزوم (تک کروماتیدی)بوجود می آید.

/مثال:در سگ با 2n=78 حاصل میوز ۴ عدد سلول ۳۹ کروموزومی است.

*جاندارانی که تقسیم میوز ندارند کراسینگ اور هم ندارند.چون تتراد تشکیل نمی دهند وتولید مثل جنسی هم ندارند. وزیگوت ایجاد نمی کنند(زیگوت فقط در تولید مثل جنسی بوجود می اید)مثل:

۱-تمام باکتری ها

۲-برخی آغازیان(آمیب-اوگلنا-تاژکدار چرخان)

۳-برخی قارچها مثل دئوتورومیست ها(پنی سیلیوم-آسپرژیلوس)

۴-گیاهان تریپلوئید

*تولید مثل جنس فقط در یوکاریوتها دیده می شود.

*برای میوز وتولید گامت باید سلول زوج n باشد ولی برای میوز چه زوج n باشد چه فرد n فرقی نمی کند.مثال:گندم تریپلوئید میتوز انجام می دهد ولی قادر به انجام میوز نیست پس این گیاه نازا است.

سلولهای زیر قادر به میتوز نیستند:

۱-باکتری ها(تقسیم دوتایی دارند)

۲-سلولهای مرده(کلاهک ریشه-آوند چوبی-سلولهای شاخی پوست)

۳-گامتها(در گیاه آنتروزوئید وتخمزا-در جانور اسپرم وتخمک یا اووم)

۴-سلولهای فاقد هسته(اریتروسیت-آوند ابکش)

۵-میون ونورون

مراحل میوز:

۱-پروفاز I :سانتریولهای مضاعف شده از هم جدا می شوند-کروموزوم ها فشرده وقابل رویت می شوند(تبدیل کروماتین به کروموزوم)-غشاء هسته تجزیه می شود-رشته های دوک تقسیم پدیدار می شوند-هستک ناپدید وکروموزومهای همتا طولی کنار هم قرار گرفته تشکیل تتراد می دهند.

*تعداد تتراد برابر نصف کروموزومها است.(n)

*در این مرحله کراسینگ اور(تبادل قطعه بین کروموزومهای همتا رخ می دهد.

۲-متافازI :تتراد ها در سطح استوایی سلول مرتب می شوند.

*حالات متافاز I (تعداد آرایش تترادی)= نصف گامتها یا 2^{n-1} که n برابر جفت الل نامشابه یا هتروزیگوس است.

*نوترکیبی در این مرحله حاصل می شود.

۳-آنافازI : کروموزومهای همتا از هم جدا می شوند.در هر قطب تعداد کروموزمها نصف سلول اولیه ومضاعف است.

*اللهای هر ژن در آنافازI از هم جدا می شوند یعنی تفکیک ژنها(قانون اول مندل)در مرحله آنافاز I رخ وی دهد.

۴-تلوفازI :دراین مرحله کروموزومهادردو قطب سلول جمع شده ودر بیشتر جانداران سیتوپلاسم نیز تقسیم می شود. (سیتوکینز) غشای هسته تشکیل می شود.در زنان سیتوکینز این مرحله نامساوی انجام می شود.

www.maktabestan.ir

*سلولها در این مرحله n کروموزوم ودوکروماتیدی(مضاعف)هستند.دو سلول حاصل از لحاظ اطلاعات ژنتیکی متفاوت هستند.

میوز II :

کاملاً شبیه میتوز است.قبل از این تقسیم اینترفاز کوتاه بدون مرحله S داریم.

*در میوز، مرحله سنتز(S)فقط قبل از میوزI انجام می شود.

۵-پروفازII :در اطراف هرهسته هاپلوئید،رشته های دوک تشکیل،غشاء هسته ناپدیدو .... می شود(مثل میتوز)

۶-متافازII :کروموزمهای مضاعف در استوای سلول مرتب می شوند.

۷-آنافازII :کروماتید خواهری از هم جدا می شوند.در هر قطب تعداد کروموزومها نصف سلول اولیه است.ولی در آنافاز میتوز تعداد کروموزومها در هر قطب با سلول اولیه برابر بود.

*کروموزوم ها در این مرحله ساده(تک کروماتیدی هستند)

۸-تلوفازII :پوشش هسته در اطراف کروماتید تشکیل،دوک از بین می رود سپس سیتوکینز رخ داده واز یک سلول دیپلوئید اولیه چهار سلول هاپلوئیدی تک کروماتیدی ایجاد می شود.

*تعداد کروموزمها وسانترومرها در آنافاز میتوز وآنافازII میوز ،۲برابر مرحله قبلی آن است.

تشکیل گامت نر وماده(گامت زایی):

درنرها ازیک سلول زاینده دیپلوئید چهاراسپرم از دو نوع ایجادمی شود.ولی درزنان ازیک سلول زاینده درنهایت یک عدد(یک نوع)تخمک وسه عدد گویچه قطبی بوجود می آید که هسته های یکسان ولی سیتوپلاسم متفاوت دارند.

*از سه گویچه حاصل،یکی شبیه تخمک است.

پایان میوزII	پایان میوز I	سلول اولیه
n کروموزم ساده	n کروموزم مضاعف	۲n
۲n کروموزم ساده	۲n کروموزم مضاعف	۴n

*در انسان پایان میوزI ،سلول های حاصل اسپرم نابالغ-تخمک نابالغ یا اولین گویچه قطبی نام دارند.ودر پایان میوزII ،سلولهای حاصل اسپرم تمایز نیافته-تخمک تمایز نیافته یا دومین گویچه قطبی نام دارند.

/مثال:خانمی با گروه خونی AB ،ناقل هموفیلی وناقل دیستروفی عضلانی دوشن،مبتلا به تالاسمی مینور وزالی است.

الف)حداکثر چند نوع گامت در رابطه با این صفات تولید می کند؟

ب)هر سلول زاینده این خانم چند نوع گامت می دهد؟

/مثال:مردی با گروه خونی B^+ ،مبتلا به هموفیلی ودیستروفی عضلانی دوشن وفنیل کتونوری است.

الف)هرسلول زاینده چند نوع گامت می دهد؟

ب)هرسلول زاینده چند گامت می دهد؟

ج)حداکثر چند نوع گامت در رابطه با این صفات می دهد؟

/مثال:اولین گویچه قطبی یک جاندار دارای ۲۴ رشته پلی نوکلئوتیدی است.در متافاز I همان تقسیم چند سانترومر داشته است؟

/مثال:سلول زاینده جانوری در مرحله G2 ،اینترفاز دارای ۳۲ رشته پلی نوکلئوتیدی است:

www.maktabestan.ir

الف)این سلول در مرحله پروفازI چند سانترومر دارد؟

ب)حداکثر چند نوع گامت ایجاد می کند؟

ج)به چند حالت وارد متافازI می شود؟

د)هرسلول حاصل از میوزII،چند سانترومر دارد؟

*اسپرم وتخمک نابالغ ونخستین گویچه قطبی حاصل از میوز I هستند وخودشان میوزII را انجام می دهند.ولی اسپرم وتخمک تمایز نیافته ودومین گویچه قطبی حاصل از میوز II است.

*شروع تقسیم میوز در هنگام تخمک سازی در تخمدان در دوران جنینی است سپس تقسیم میوز در پروفازI متوقف شده پس از بلوغ تقسیم را ادامه می دهد.

کاریوتیپ:

تصویری از کروموزوم های در حال تقسیم است که در آن کروموزومها بر حسب اندازه وشکل ردیف شده اند.در مرحله S، G1 و G2 نمی توان کاریوتیپ تعیین کرد چون مواد هسته ای به صورت رشته های در هم تابیده(کروماتین)هستند.

*با افزایش سن مادران،احتمال تولد نوزادان با نشانگان داون افزایش می یابد ومجموع آسیب هایی که ممکن است به DNA تخمک های آنها وارد شود،بیشتر است.

*برای تهیه کاریوتیپ از گلبول قرمز به علت نداشتن هسته ،میون وزخون به علت نداشتن تقسیم استفاده نمی شود.

*جدا شدن کروموزومهای همتا در مرحله آنافاز I رخ می دهد.

*با هم ماندن کروموزومها:اگر یک کروموزم یا بیشتر نتواند به درستی از همتای خود در آنافاز جدا شوند آن گاه یکی از دو گامت ،هر دوکروموزوم را با هم دریافت می کند وگامت دیگر کروموزومی ندارد.

*کاریوتیپ(فرمول کروموزومی)در داون:

دارای ۴۷ کروموزوم هستند که ۴۵ عدد کروموزوم اتوزوم دارند ودو عدد کروموزوم جنسی دارندوافرادمبتلا به سندروم داون ۳ عدد کروموزوم شماره ۲۱ دارند.علت آن جدا نشدن کروموزومها در مرحله آنافاز I است.این افراد می توانند پسر یا دختری با کروموزوم اضافی باشند.

تولید مثل جنسی دو والد شرکت می کند.سلولهای جنسی هاپلوئید تولید می کنند ومعمولاً در یوکاریوتها دیده می شوند.

*بکرزایی نوعی تولیدمثل جنسی با حضور یک والد است ودر پایان کلونی تشکیل می شود.

تولید مثل غیرجنسی

فقط یک والد شرکت دارد وکلون تشکیل می دهد.کلون جانداری است که ازنظرژنتیکی درست مانندهمدیگرو والد خود است وبه همین دلیل تنوع ژنتیکی کم وتوان بقا افراد کم است.

تولید مثل غیرجنسی شامل :

۱-تقسیم دوتایی باکتری ها-کلروپلاست -میتوکندری

www.maktabestan.ir

۲-تقسیم میتوز آمیب-اوگلنا-دیاتومه-پارامسی-تاژکدار چرخان

۳-قطعه قطعه شدن اسپیروژیر(جلبک سبز)

۴-جوانه زدن مخمر-هیدر آب شیرین-میکروسفر-کواسروات

اسپرم زایی:

از بلوغ تا آخر عمر ادامه دارد.با افزایش سن از شدت آن کاسته می شود.

*سلولهای حاصل از میوزI دارای n کروموزوم مضاعف می باشند .

*سلولهای حاصل از میوزII دارای n کروموزوم ساده می باشند .

سلول زاینده(۲n=۴۶)

↓ میوزI

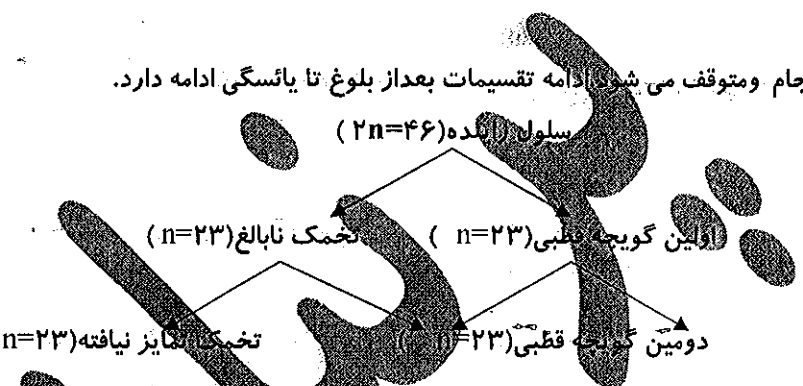
اسپرم نابالغ n=۲۳

↓ میوزII

اسپرم تمایزنیافته n=۲۳

تخمک زایی:

در مرحله جنینی تا پروفازI انجام ومتوقف می شود.ادامه تقسیمات بعداز بلوغ تا یائسگی ادامه دارد.



نام سلول	حالت	مرحله	تعداد کروموزوم وسانترومر	تعداد کروماتید	مولکول DNA	تعداد زنجیره پلی نوکلئوتیدی
اسپرم نابالغ تخمک نابالغ واولین گویچه قطبی	nودوکروماتیدی	تلوفازI	۲۳	۴۶	۴۶	۹۲
اسپرم تمایز نیافته تخمک تمایزنیافته ودومین گویچه قطبی	n وتک کروماتیدی	تلوفازII	۲۳	۲۳	۲۳	۴۶

چرخه زندگی یوکاریوتها:

به یکی از شکلهای هاپلوئیدی،دیپلوئیدی وتناوب نسل دیده می شود.

هاپلوئیدی:در بسیاری از آغازیان ،قارچها(زیگومیست ها-آسکومیست ها-بازیدیومیست ها)،جلبک ها مثل کلامیدوموناس و اسپیروژیر،کپک مخاطی سلولی یافت می شود.

*قارچهای دئوترومیست(پنی سیلیوم وآسپرژیلوس)هاپلوئید هستند ولی چرخه تولیدمثل جنسی هاپلوئیدی ندارند پس زیگوت ،میوز وتتراد وکراسینگ اور ندارند.

*در چرخه هاپلوئیدی :
۱-فرد پرسلولی هاپلوئید است
۲-با تقسیم میتوز،گامت تولید می کند.
۳-گامت ها هم جوشی می کنند وزیگوت را ایجاد می کنند.
۴-زیگوت تنها سلول دیپلوئید است که با تقسیم میوز سلولهای هاپلوئید را ایجاد می کند.

www.maktabestan.ir

*در چرخه هاپلوئیدی ،زیگوت نمی تواند میتوز انجام دهد،بلکه تقسیم میوز انجام می دهد ولی در چرخه تناوب نسل ودیپلوئیدی زیگوت با تقسیم میتوز رشد می کند.

دیپلوئیدی:در کل جانوران+دیاتومه (آغازیان)است.موجود اصلی 2n کروموزومی است.که با تقسیم میوز گامت تولید می کندو فرد دیپلوئیدرا ایجاد می کند.تنها سلول n کروموزومی این چرخه ،گامت است.

*محصول میوز=گامت (سلول جنسی)(اسپرم یا تخمک)است.

تناوب نسل:در گیاهان+جلبک ها(کاهوی دریایی،جلبک قرمز،جلبک قهوه‌ای مثل کلپ)دیده می شود.در این چرخه:

۱-فرد پرسلولی هم هاپلوئید وهم دیپلوئید است.
۲-با تقسیم میتوز،گامت تولید می کند.
۳-مرحله اسپوروفیتی وگامتوفیتی به تناوب تکرار می شود.

بکرزایی:

نوعی تولید مثل جنسی است که درآن فرد ازتخمک لقاح نیافته رشد ونمو می یابد.وچون هیچ جاندار نری در این تولیدمثل شرکت ندارد،فرزندان کاملاًشبیه مادرند ویک کلون هستند وبکرزایی شکل ویژه ای از کلون کردن است.

*جاندارانی که بکرزایی می کنند:مارها-قاصدک-ماهی ها-سوسمار-قورباغه ها-زنبورعسل ماده(ملکه)که زنبور نر تولید می کند.

/مثال:مار نر با ژنوتیپ AaBb ومار ماده با ژنوتیپ aabb در اثر بکرزایی:

الف)در زاده ها چند نوع ژنوتیپ خواهند داشت؟

ب)ژنوتیپ زاده ها چگونه است؟

www.maktabestan.ir

www.maktabkhooneh.ir

فصل ۸----------ژنتیک وخاستگاه آن

صفت غالب:صفتی که در نسل اول ظاهر می شود با حرف بزرگ نمایش می دهند وبه دو صورت خالص(هموزیگوس) و ناخالص (هتروزیگوس) دیده می شود.برای پی بردن به خالصی یا ناخالصی صفت غالب از آمیزش آزمون استفاده می شود.

صفت مغلوب:در نسل دوم به بعد ظاهر می شود با حرف کوچک نمایش داده می شود وهمیشه هموزیگوس بوده ونیازی به آمیزش آزمون ندارد.

*هرگاه ازآمیزش دو صفت،صفت جدیدی ایجاد نشود رابطه غالب ومغلوبی است ولی در غیر اینصورت:

۱-**غالب ناقص:**ازآمیزش دو صفت ،یک فنوتیپ حدواسط ایجاد می شود.مثل موی مجعد با موی صاف که موی موجدار می دهد.

۲-**هم توانی:**دو فنوتیپ با هم ظاهر می شوند مثل اسب مو قرمز با مو سفید که اسب حاصل هم موی سفید وهم موی قرمز دارد.

*در صفاتی که الل آن رابطه غالب ناقص یا هم توانی دارند،تعداد فنوتیپ وژنوتیپ با هم برابر است.

*صفاتی که تحت تاثیر چند ژن هستند:رنگ چشم-طول قد-وزن-رنگ مو-رنگ پوست

*صفاتی که چند اللی هستند:گروه خونی که ۳ اللی است-ژن خودناسازگارکه توسط یک ژن چند اللی کنترل می شود.

*صفاتی که تحت تاثیر محیط هستند:

۱-گل ادریسی درخاک اسیدی،گل آبی ودر خاک خنثی گل صورتی می دهد.که هردو ژنوتیپ یکسان دارند.

۲-رنگ موی روباه قطبی در زمستان قرمز،تابستان به قهوه ای

۳-پوست وقد انسان

قوانین مندل:

قانون اول:(تفکیک ژنها) دوالل مربوط به یک صفت ،هنگام تشکیل گامتها در مرحله آنافاز I میوز از هم جدا می شوند.

قانون دوم:(جور شدن مستقل ژنها)این قانون فقط درباره ژنهایی درست است که روی کروموزوم مختلف قرار داشته باشند (استقلال ژنها)ژنهای پیوسته قانون دوم مندل را نقض می کنند.مثل ژنهای بیماری های هموفیلی،کوررنگی،دیستروفی عضلانی دوشن،زالی-ناشنوایی که همگی روی کروموزوم X هستند واز قانون دوم مندل پیروی نمی کنند وبه هم پیوسته اند.

*در سلول 2n کروموزوم ،برای صفت چند اللی ۲ الل خواهیم داشت.که ممکن است از یک نوع یا از دو نوع باشند.

انواع فنوتیپ:اگر تعداد الل ها معلوم باشد

(رابطه غالب ومغلوبی بین الل ها $\frac{N(N+1)}{2}$ -)

*اگر اللها وابسته به جنس باشد:برای افرادی که یک کروموزوم X دارند انواع فنوتیپ همیشه برابر با تعداد الل هاست ودر افراد با دو کروموزوم X از فرمول قبلی استفاده می شود.

*در اللهای وابسته به جنس، افراد دارای یک کروموزوم X حالت حدواسط ندارند.

انواع ژنوتیپ: اگر تعداد الل ها معلوم باشد

۱-انواع ژنوتیپ $\frac{N(N+1)}{2}$

۲-انواع ژنوتیپ هموزیگوس= N

۳-انواع ژنوتیپ هتروزیگوس: $\frac{N(N-1)}{2}$

*مونوهیبریدی-دی هیبریدی-آمیزش آزمون-بیماری های وراثتی-دودمانه

www.maktabesina.ir

فصل ۹----------تولیدمثل گیاهان

* گیاهان از تغییر و تکامل جلبک های سبز پر سلولی به وجود آمده اند.جلبکها وقارچها اولین موجودات پرسلولی هستند که وارد خشکی شدندوبا زندگی در خشکی سازگار شدند.(گلسنگ) گیاهان می توانند آب را جذب کرده و درخود ذخیره کنند، این ویژگی امکان زندگی در خشکی را برای آنها فراهم کرده است

* بزرگترین جاندار روی زمین درختی به نام سکویا با بیش از ۱۰۰ متر ارتفاع و ۷ متر قطر است.

تقسیم بندی گیاهان ازنظرآوند:

۱- آوند داران:
- ۱-سرخس(نهانزادان آوندی):تراکئید دارند وفاقد عناصر آوندی هستند.
- ۲-بازدانگان(کاج وسرو): تراکئید دارند وفاقد عناصر آوندی هستند
- ۳-نهاندانگان:تراکیئد+ عناصرآوندی دارند

۲- بدون آوند ها: گیاهان بدون آوند فقط خزه گیان هستند که تراکئید وعناصرآوندی ندارند.

تقسیم بندی گیاهان ازنظردانه:

۱ - دانه دار:شامل بازدانگان(مخروط داران) ونهاندانگان(تک لپه ودو لپه) است.بازدانگان گل ندارند ولی نهاندانگان گل دارند.

۲- بدون دانه: که خزه گیان و نهانزادان آوندی بدون دانه اند .تکثیر(ل) گیاهان توسط هاگ انجام می شود.

* تولید دانه یکی از سازگاری های مهم گیاهان برای زندگی در خشکی است

*تکرار نسل اسپوروفیت وگامتوفیت را به دنبال هم تناوب نسل گویند.تمام گیاهان، جلبکهای قرمز، جلبکهای قهوه ای(کلپ)، برخی ازجلبکهای سبز(مثل کاهوی دریایی) تناوب نسل دارند.(جانوران دیپلوبیدی وقارچها هاپلوئیدی دارند)

*جلبک سبز کلامیدوموناس چرخه هاپلوئیدی دارد.

اسپوروفیت:

مرحله 2n کروموزومی که تولید هاگدان(اسپورانژ) می کند.داخل هر هاگدان(2n)سلولهای مادرهاگ وجود دارد که با تقسیم میوز هاگ(اسپور)می سازند.

گامتوفیت:

مرحله n کروموزومی که ازتقسیم میتوز هاگ بوجود می آید.روی گامتوفیت اندام تولیدمثلی به نام آنتریدی وآرکگن ایجاد می شود.آنتریدی با تقسیم میتوز گامت نر(آنتروزوئید)وآرکگن با تقسیم میتوز گامت ماده(تخمزا)را بوجود می آورد.پس لقاح گامتها سلول تخم(زیگوت) ایجاد شده که با تقسیم میتوز اسپوروفیت ایجاد می شود.

*

هاگ(اسپور)	گامت
۱-حاصل تقسیم میوز است	حاصل تقسیم میتوز است
۲-قدرت تقسیم میتوز(تکثیر)دارد	قدرت تقسیم میتوز ندارد
۳-قدرت لقاح ندارد	قدرت لقاح دارد
۴-حاصل مرحله اسپوروفیتی است	حاصل مرحله گامتوفیتی است

*هاگ وگامت هر دو هاپلوئید هستند

*تنها نهاندانگان آرکگن ندارند.

گیاه	گیاه اصلی	گامتوفیت نر(n)	گامتوفیت ماده(n)	آنتریدی (n)	آرکگن (n)	گامتوفیت	اسپوروفیت بالغ	دوره اسپوروفیتی طولانی و گامتوفیتی کوتاه تر می شود	تاژک وسانتریول	برای لقاح
خزه	n	خزه نر	خزه ماده	دارد	دارد	مستقل	وابسته		دارد	به آب نیاز دارد
سرخس	۲n	پروتال	پروتال	دارد	دارد	مستقل	مستقل		دارد	به آب نیاز دارد
بازدانه	۲n	دانه گرده رسیده	آندوسپرم	ندارد	دارد	وابسته	مستقل		ندارد	به آب نیاز ندارد
نهاندانه	۲n	دانه گرده رسیده	کیسه رویانی	ندارد	ندارد	وابسته	مستقل		ندارد	به آب نیاز ندارد

چرخه زندگی خزه ها

۱-تنها گیاهانی هستند که گیاه اصلی گامتوفیت و n کروموزومی است. گیاه اصلی از رشد هاگ بوجود می آید.

*بقیه گیاهان اسپوروفیت و ۲n بوده از رشد سلول تخم (زیگوت) حاصل می شوند.

۲-فاقد ریشه،ساقه،برگ وبافت آوندی هستند.مواد غذای را از راه انتشار واسمز ازسلولی به سلول دیگر منتقل می کنند.

۳-گامتوفیت خزه(همان گیاه اصلی)شامل:محور ساقه مانند(n)-ضمائم برگ مانند(n)-ضمائم رشته مانند یا ریزوئید(n)-آنتریدی در گیاه نر(n)-آرکگن در گیاه ماده(n) می باشد.

۴-آنتریدی ساختارپرسلولی در رأس گامتوفیت نر که با تقسیم میتوز اسپرماتوزوئید دو تاژکی(گامت نر) ایجاد می کند.

۵-آرکگن ساختارپر سلولی هاپلوئید در رأس گامتوفیت ماده که با تقسیم میتوز تخمزا(گامت ماده)را بوجود می آورد.

۶-آنتروزوئید خزه ها دوتاژکی ودارای سانتریول بوده،با شنا درآب خود را به تخمزا،در داخل آرکگن می رساند(جنبش فعال از نوع تاکتیکی -القایی)

۷-از لقاح آنتروزوئید وتخمزا در داخل آرکگن، سلول تخم بوجود می آید.تخم در داخل آرکگن در رأس گامتوفیت ماده رشد می کند واز رویش تخم اسپوروفیت خزه ایجاد می شود.

۸-اسپوروفیت خزه وابسته به گامتوفیت بوده وشامل:تار(۲n) وبخش کپسول مانند به نام هاگدان(۲n) است.

۹-داخل هاگدان(اسپورانژ) سلولهای مادر هاگ با تقسیم میوز،سلول هاگ تولید می کند.پس از رسیدن هاگها،کپسول به صورت غیرفعال باز شده وهاگها به کمک باد پخش می شوند.

۱۰-از رویش هاگ در زمین مرطوب گامتوفیت سبزرنگ(گیاه اصلی)ایجاد می شود.

*خزه تنها گیاهی که فاقد آوند بوده وبخش اسپوروفیت فتوسنتز نمی کندوبخش گامتوفیت بزرگتر از اسپوروفیت است یعنی خزه دارای کوچکترین دوره اسپوروفیتی است.

*خزه گیان به دو دلیل باید درمحیط مرطوب باشند: ۱- نداشتن آوند و ریشه ۲- برای تولید مثل و جابجایی گامت نر.

* درگیاهان برای تولیدگامت ،تقسیم میتوز و برای تولید هاگ یا اسپور تقسیم میوز صورت می گیرد.

/مثال:در خزه ،آنتریدی با ژنوتیپ Ab وآرکگن با ژنوتیپ aB است.

الف)چند نوع آنتروزوئید ایجاد می شود؟

ب)چند تخم ایجاد می کند؟

ج)چند نوع هاگدان ایجاد می کند؟

د)در داخل هاگدان چند نوع هاگ ایجاد می شود؟

www.maktabi.com

چرخه زندگی سرخس(نهازادان آوندی)

۱- این گیاهان دارای آوندهستند.آوند چوبی آنها ازنوع تراکئیداست.سلولهای تراکئیدباریک با انتهای مخروطی،مرده،فاقد هسته اند.

۲-تولید مثل آنها مانند خزه ها به آب وابسته است پس در مناطق مرطوب زیادند.

۳-گیاه اصلی اسپوروفیت(2n) بوده شامل:ریشه – ساقه زیرزمینی(ریزوم)- برگ شاخه- هاگدان است که همگی 2n می باشند.

*هر دسته از هاگدانها را هاگینه گویند.

۴-اسپوروفیت بالغ،سبز رنگ ومستقل است.هاگینه در سطح پشتی برگ شاخه ها قرار دارد.با تقسیم میوز در هاگدان ،هاگ یا اسپور ایجاد می شود.

۵-از رشد هاگ ها روی زمین مرطوب ،گامتوفیت سبزرنگ ودل مانندی به نام پروتال ایجاد می شود که مستقل است.

۶- در زیر گامتوفیت،اندام آرکگن و آنتریدی به وجود می آیند.که با تقسیم میتوز:آنتریدی تولید آنتروزوئید چند تاژکی و آرکگن تولید تخمزا می کند.

۷- آنتروزوئید آزاد شده و با شنا خود را به تخمزا رسانده(جنبش فعال،القایی وتاکتیکی) و عمل لقاح صورت گرفته و سلول تخم به وجود می آید.زیگوت داخل آرککن است.

۸- از رشد و تقسیم میتوز سلول تخم بر روی پروتال،اسپوروفیت جوان به وجود می آید.اسپوروفیت جوان در ابتدا وابسته به گامتوفیت است ولی بعد از بالغ شدن مستقل می شود.

*در سرخس وکاهوی دریایی هم اسپوروفیت وهم گامتوفیت سبزرنگ وفتوسنتزکننده بوده ومستقل هستند.البته در کاهوی دریایی اسپوروفیت وگامتوفیت وابستگی غذایی به هم ندارند ولی در سرخس اسپوروفیت جوان به گامتوفیت وابسته است.

*سرخس ها تنها گیاهانی هستند که یک نوع گامتوفیت می دهند.که گامت نر وماده را مثال یک نوع گامتوفیت تولید می کند.

*اسپوروفیت بالغ خزه وسرخس هردو هاگدان دارند(در خزه هاگدان توسط تار،در سرخس توسط برگ شاخه بوجود می آید.)

*در خزه- سرخس وکاهوی دریایی از رشده هاگ ،گامتوفیت سبزرنگ وفتوسنتزکننده(تثبیت کننده CO_2)ایجاد می شود.

*رشد هاگ وتولید گامتوفیت در خزه وسرخس روی زمین است ولی رشدهاگ وتولیدگامتوفیت درنهازادگان ونهاندانگان در داخل هاگدان(کیسه گرده یا تخمک) است.

/مثال:سرخس باژنوتیپ $\frac{AB}{ab}\frac{D}{d}$ ،توانایی تولید چند نوع پروتال وآرککن را دارد؟

چرخه زندگی بازدانگان

*کاج وسرو:فقط تراکئید دارند وعناصر آوندی ندارند به همین دلیل سرعت حرکت شیره ی خام در آنها کم است.

* گامتوفیت گیاهان دانه دار، میکروسکوپی است.

* در بیشتر بازدانگان مخروط های نر و ماده بر روی یک گیاه به وجود می آیند

۱-بخشهای تولید مثلی آنها در مخروط ایجاد می شود.مخروط اجتماعی از برگهای تغییرشکل یافته به نام پولک است.

۲-گامت نر(آنتروزوئید) در دانه گرده تشکیل می شود.

کیسه های گرده(هاگدان)زیر پولک مخروط نر قرار دارد.درون کیسه های گرده، سلولهای مادر دانه گرده(2n)با تقسیم میوز ۴ دانه گرده نارس(هاگ) بوجود می آورند.هر دانه گرده نارس به طور پی در پی ۲ بار میتوز انجام وبه دانه گرده رسیده (گامتوفیت نر) تبدیل می شود.هردانه گرده رسیده ی کاج شامل:

دو عدد بال – دو عدد پوسته – ۴ عدد سلول n کروموزوم که یکی رویشی(تولیدلوله گرده)،یکی زایشی(در لوله گرده با میتوز تولید ۲ آنتروزوئید می کند) ودو سلول پروتالی است.

www.maktabestan.ir

*در یک دانه گرده رسیده ،ژنوتیپ سلول رویشی وزایشی یکسان است چون حاصل تقسیم میتوز هستند.(هردو n کروموزوم وجزء گامتوفیت نر هستند)

۳-گامت ماده(تخمزا)درون تخمک بوجود می آید.

تخمک در سطح بالایی پولک مخروط ماده تشکیل می شود.هرتخمک نارس سال اول شامل پارانشیم خورش(۲n)،یک پوسته(۲n) و منفذی به نام سفت است.در دومین سال تشکیل تخمک یکی از سلول های پارانشیم خورش با تقسیم میوز ۴ سلول هاگ به وجود می آوردکه سه عددحذف شده،فقط یکی ازآنها باقی می ماند.سلول باقی مانده با تقسیمات میتوزی پی در پی خود،بافتی هاپلوئید به نام آندوسپرم(همان گامتوفیت ماده) را به وجود می آرود.روی این بافت چند عددساختار هاپلوئیدبه نام آرککن شکل می گیرد. درهرآرککن یک سلول تخمزا بوجود می آید.هنگام لقاح گامت نربا گامت مادِه ترکیب وسلول تخم حاصل می شود.

*تخمک رسیده سال دوم شامل: یک عدد پوسته(۲n)- پارانشیم خورش(۲n)-آندوسپرم(n)-آرککن(n)-تخمزا(n)-سفت است

*ژنوتیپ آندوسپرم-آرککن وتخمزا با هم مشابه است.

*آندوسپرم اندوخته دانه کاج است که قبل از لقاح وتنها از گیاه ماده ایجاد می شود(آندوسپرم گامت کاج ماده است)

*همتای آندوسپرم کاج،پروتال سرخس است.

۴-هنگام گرده افشانی دانه گرده رسیده روی پولک ماده قرار می گیرد.از رشد سلول رویشی،لوله گرده ایجاد می شود.سلول زایشی در داخل لوله گرده با تقسیم میتوز ۲ عدد اسپرماتوزوئید ایجاد می کند.از ترکیب گامت نر با تخمزا در داخل آرککن زیگوت شکل می گیرد.

*از رویش تخم(میتوز)رویان جوان(اسپوروفیت جوان) بوجود می آید که در هر مرحله رویانی به گامتوفیت(آندوسپرم)وابسته است.

۵-بعد از لقاح تخمک ومحتویات آن به دانه تبدیل می شود ومخروط ماده بعد از لقاح وتشکیل دانه،مخروط دانه نامیده می شود.

۶-دانه کاج همان تخمک لقاح یافته(هاگدان)است که شامل

یک عدد پوسته(۲n)-اندوخته دانه که همان آندوسپرم(n) است-رویان(۲ n)-یک عدد بال و۸ عدد لپه(۲ n) است.

*ژنوتیپ پوسته دانه شبیه گیاه ماده است.

مثال ۱:اگرژنوتیپ کاج نر $\frac{A}{a}\frac{BD}{bd}$ وکاج ماده $\frac{a}{a}\frac{Bd}{bD}$ باشد.اندوخته دانه حاصل از آمیزش آنها چند نوع ژنوتیپ خواهد داشت؟

مثال۲:مخروط نرکاجAaBb ومخروط ماده کاجAaBB است:

الف)ژنوتیپ پوسته دانه چیست؟

ب)اندوخته دانه چند نوع ژنوتیپ ایجاد می کند؟

ج)رویان ولپه دانه چند نوع ژنوتیپ دارند؟

د)چند نوع دانه گرده رسیده ایجاد می کند؟

ی)هرسلول خورش آن چند نوع آندوسپرم ایجاد می کند؟

مثال۳:مخروط نرکاجAaBB ومخروط ماده AABb است.کدامیک به ترتیب ژنوتیپ هسته زایشی ورویشی در یک دانه گرده است؟

الف)Ab و Ab ب)AB و aB ج)aB و aB د)AB و aB

www.maktabestan.ir

مثال۴:ژنوتیپ مخروط کاج AaBbEe است.اگربین اللهای A وB پیوستگی باشد:

الف)ژنوتیپ پوسته دانه کدام است؟

ب)اندوخته دانه نارس چند نوع ژنوتیپ دارد؟

ج)رویان ولپه چند نوع ژنوتیپ دارد؟

د)چند نوع هاگ تولید می کند؟

درگیاهان دانه دار:

* گامتوفیت نردر این گیاهان به دانه گرده تمایز می یابدوگامتوفیت ماده درتخمک که بخشی از اسپوروفیت است به وجود می‌آید.

* بعد از لقاح ، تخمک و محتویات آن تبدیل به دانه می شود.

* این گیاهان برای لقاح نیازی به آب سطحی ندارند.

*در این گیاهان دانه ی گرده (گامتوفیت نر) در طی گرده افشانی جابجا می شودو با قرار گرفتن بر روی بخش تولید مثلی ماده لوله ی گرده را به وجود می آرود که گامت نر را به تخمزا می رساند.

*این گیاهان آنتریدی-تاژک وسانتریول ندارند.

چرخه زندگی نهاندانگان

۱-تک لپه ای:گندم-ذرت-برنج-نخل-پیاز-نرگس-لاله-جودوسر(بولاف)

۲-دولپه ای:پروانه واران(نخود-لوبیا-عدس-بادام زمینی-یونجه-شدر-بافلا)-کلم(براسیکااولراسه)

۱-سانتریول-تاژک وآرککن ندارند.لقاح مضاعف ویژگی این گروه است واندوخته دانه بعد از لقاح تشکیل می شود(برخلاف کاج)

۲-هم تراکئید وهم عناصرآوندی دارند.

۳-گامتوفیت نهاندانگان درگل تمایز می یابد.گل دارای ۴ حلقه است که ازخارج به داخل شامل:کاسبرگ،گلبرگ،پرچم ومادگی است.

۴-گامت نر(آنتروزوئید)در دانه گرده تولید می شود.

درنهاندنگان هرپرچم دارای یک میله (n ۲) وبساک(n ۲) است.در بساک ،کیسه های گرده(هاگدان n ۲)وجود دارد.هرسلول مادر هاگ در کیسه گرده با تقسیم میوز ۴عدد دانه گرده نارس(هاگ نر)ایجاد می کنند که هاپلوئید(n) می باشند.هردانه گرده ی نارس یک عدد میتوز انجام می دهد ودانه گرده رسیده حاصل می شود.که شامل :دو عدد سلول n کروموزومی رویشی وزایشی،دو پوسته به هم چسبیده است.

*سلول رویشی وزایشی جزء گامتوفیت است که کوچکترین گامتوفیت در نهاندانگان است.

۵-گامت ماده(تخمزا)در تخمک تولید می شود.

تخمک های نهاندانگان درتخمدان تولید می شود.تخمک نارس شامل:پارانشیم خورش(n ۲)-منفذ سفت و۲ عدد پوسته(n ۲) است.یکی از سلولهای خورش با تقسیم میوز ۴ عدد هاگ ماده تولید می کند.سه تا مرده ویکی از آنها باقی می ماند وبا سه تقسیم میتوز متوالی ایجاد بافتی هاپلوئید به نام کیسه رویانی(گامتوفیت ماده)می کند که دارای ۸ هسته هاپلوئید است.یک هسته بزرگ مجاور سفت که تخمزا نام دارد ودو هسته هاپلوئید به نام سلولهای دوهسته ای (دوتایی)در وسط می باشد.ژنوتیپ هر ۸ هسته

www.maktabestan.ir

داخل کیسه رویانی با هم شبیه است.

*سلول دو هسته ای همیشه هموزیگوس است.(ژنوتیپ آن شبیه تخمزا،ولی دو برابر آن است)

۶-بعد از گرده افشانی،دانه گرده روی کلاله مادگی قرار می گیرد وسلول رویشی ایجاد لوله گرده می کندوسلول زایشی با تقسیم میتوز ۲ عدد آنتروزوئید ایجاد می کند.لقاح در نهاندانگان مضاعف(دوتایی)است.

تخم دیپلوئید (۲n) ⟵ تخمزا(n) × آنتروزوئید(n)

تخم تریپلوئید(۳n) ⟵ سلول دوتایی × آنتروزوئید(n)

*تخم دیپلوئید تولیدرویان(گیاهک)-لپه-ریشه چه-ساقه چه وغلاف قلاب می نماید.تخم تریپلوئید(ضمیمه) تولید آلبومن می کند.

۷-تخمک رسیده بعد از لقاح به دانه تبدیل می شودو پوشش خارجی تخمک به پوسته دانه تبدیل می شود.

۸-دانه شامل:

۲ عدد پوسته(۲n) که همان پوسته تخمک است- رویان ولپه(۲n) – آلبومن که در برخی از نهاندانگان مثل ذرت،گندم وبرنج در دانه های بالغ وجود دارد.ولی حبوبات(لوبیا،نخود،عدس،باقلاو..)فاقد آلبومن است.

*لپه(۲n) یک برگ تغییر یافته است که بخشی از رویان گیاه است وکارش ذخیره مواد غذایی است.

*دانه گرده نارس همان هاگ نر است که حاصل میوز I است ولی دانه گرده رسیده همان گامتوفیت نر است که حاصل یک بار میتوز است.

*در کاج دانه گرده رسیده حاصل ۲ میتوز است.

*دانه در :

الف)کاج= ۲n+n

ب)حبوبات= فقط ۲n (تمام اجزای دانه عدد کروموزومی یکسان دارند)

ج)آلبومن دار(گندم وذرت و..)= ۲n+۳n

*برچه(۲n) ،واحد سازنده مادگی است وشامل کلاله-خامه وتخمدان است.

*گلهایی که به کمک حشرات،پرندگان وخفاشها گرده افشانی می کنند دارای گلبرگ درخشان،باشهد فراوان،بوی قوی وشکل جذاب است در واکوئل گلبرگها رنگیزه هایی برای جلب توجه حشرات دارند.مثل گل ستاره که گل کامل دارد.

*خفاش گلهای سفیدی که در شب باز می شوند را گرده افشانی می کند.ومگس گلهایی که بویی شبیه گوشت گندیده دارند.زنبورها معمولاً گلهای آبی وزرد را گرده افشانی می کنند.

*گلهای چمن-بلوط وبید فاقد گلبرگ وکاسبرگ بوده،گرده افشانی آنها با باد انجام می شود.گلها کوچک وفاقد رنگ درخشان وشهد وبوی قوی هستند.این گلها ناقص می باشند.

*گل تک جنسی یک نوع گل ناکامل است.

* گل ها منبع غذایی جانوران گرده افشان هستند. دانه ی گرده منبع غنی پروتئین برای زنبور ها است.

مثال۱:در خود لقاحی ذرت باژنوتیپ Aa ،اندوخته دانه چند نوع ژنوتیپ دارد؟

مثال۲:گندم نر باژنوتیپAA وگندم مادهaa باشد:

الف)ژنوتیپ رویان دانه ها را بدست آورید؟

ب)اندوخته دانه چند نوع ژنوتیپ خواهد داشت؟

ج)ژنوتیپ پوسته دانه حاصل از آمیزش آنها را بنویسید؟

www.maktabestan.ir

مثال۳:در لوبیا با ژنوتیپAa ،اندوخته دانه رسیده چه ژنوتیپی خواهد داشت؟

مثال۴:ژنوتیپ تخم تریپلوئید در ذرت،AAaBbb است.ژنوتیپ رویان این گیاه را بدست آورید؟

مثال۵:در کاج با ژنوتیپ AaBB ،اندوخته دانه نارس چند نوع ژنوتیپ دارد؟

مثال۶:گل نر گندمAaBB وگل مادهAABb است.کدام ژنوتیپ هسته دوتایی می باشد؟

الف)AaBB ب)AABb ج)aaBB د)AAbb

مثال۷:اندوخته دانه گندمAAaBbbeee است.

الف)ژنوتیپ آنتروزوئید،هسته زایشی،هسته رویشی،لوله گرده،دانه گرده نارس ودانه گرده رسیده را بنویسید؟

ب)ژنوتیپ تخمزا،کیسه رویانی وگامتوفیت ماده را بنویسید؟

ج)ژنوتیپ لپه،رویان را بنویسید؟

مثال۸:در گندم یک صفت با ۳ الل(A-B-D)کنترل می شود.

الف)در رویان دانه،چند نوع ژنوتیپ می توان یافت؟

ب)در آلبومن(اندوخته)دانه چند نوع ژنوتیپ می توان یافت؟

مثال۹:در کاج یک صفت با سه الل(A-B-D)کنترل می شود.برای اندوخته دانه آن چند نوع ژنوتیپ خواهیم داشت؟

تولیدمثل غیرجنسی گیاهان:

بیشترگیاهان می توانند به روش غیر جنسی تولید مثل کنندکه افراد حاصل از نظر ژنتیکی کاملا همانند گیاه والد خواهند شد.در تولید مثل غیر جنسی،بخش های رویشی گیاه مانند ساقه ها، ریشه ها و برگ ها نقش دارندولی دانه تولید نمی شودوتنوع ایجاد نمی شود. ساقه های رونده،پیازها، بنه ها،غده ها و ریزوم ها همه انواعی از ساقه های تغییر شکل یافته اندکه گیاه با استفاده از آنها تولید مثل رویشی انجام می دهد.

*از قطعه های ساقه ی برگ بیدی وبرگهای بنفشه آفریقایی برای تکثیر استفاده می شود.

* ساقه ی رونده، در سطح خاک به صورت افقی رویش می کند . مثلا در توت فرنگی

*پیاز ساقه ای بسیار کوتاه با برگ ها ی ضخیم وگوشتی است و مخصوص تک لپه ای ها است مانند پیاز خوراکی ، نرگس و لاله

* ریزوم، ساقه ای زیر زمینی و افقی است مانند زنبق و سرخس

*غده، ساقه ای زیر زمینی و گوشتی است مانند سیب زمینی

*در بیشترگیاهان تولید مثل رویشی سریعتر از تولید مثل جنسی است و به سرعت باعث پراکندگی گیاه در محیط می شود مثلا در خزه ها و چمن ها با این روش به سرعت پراکنده می شوند.

www.maktabsina.com

انسان به روش های زیر باعث تکثیر گیاهان می شود:

۱- تکثیرگیاهان با استفاده از بخش هایی که برای تولید مثل رویشی اختصاص نیافته اند.مثلا قطعات ساقه ی گیاه برگ بیدی یا استفاده از برگ گیاه بنفشه ی آفریقایی.

۲- پیوند زدن که در این روش جوانه ای از درخت مطلوب به درخت دیگری پیوند زده می شود. به این جوانه پیوندک و درختی که پیوند روی ان انجام می شود ، پایه ی پیوند نامیده می شود.

۳- فن کشت بافت که دراین فن،قطعاتی از گیاه روی محیط کشت سترون (بی میکروب) کشت داده می شود که در نهایت گیاهچه های جدیدی حاصل خواهد شد که در محیط مناسب برده و کاشته می شوند.

* پیوند زدن در بسیاری از درختان میوه ، بادام و یا گل سرخ های دورگه انجام می شود.

* نمونه ی قطعه قطعه کردن در درختان زینتی ، درختچه ها و انجیر و سیب زمینی و ... صورت می گیرد.

* کشت بافت در ارکیده ، سیب زمینی و بسیاری از گیاهان آپارتمانی صورت می گیرد.

نمونه

www.maktabestan.ir

www.maktabsara.ir

فصل ۱۰ ----------رشد ونمو در گیاهان

* تغییرات محیطی مثل افزایش دما و رطوبت محیط و.. می توانند باعث رویش دانه شوند.بسیاری از دانه ها باید قبل از جوانه زنی :

- در معرض سرما و یا نور قرار بگیرند.
- پوسته ی آنها بشکند.
- در معرض آتش قرار بگیرند.
- از دستگاه گوارش جانوران عبور کنند.
- روی تخته سنگی بیافتند و ..... تا نفوذ پذیر شده و بتوانند جوانه بزنند.

* نفوذآب واکسیژن به درون دانه برای جوانه زنی لازم است.با نفوذآب به درون دانه،بافتهای آن متورم می شودوپوسته ی آن می شکافد

جوانه زنی :

جوانه زنی آغاز رشد دانه ی گیاه است و اولین علامت آن ظهور ریشه ی رویان (ریشه چه) است.ساقه ی جوان بعضی از گیاهان مانند لوبیا بعد از جوانه زنی،قلاب تشکیل می شود و به اینصورت از خاک خارج می شود.قلاب از رأس ساقه محافظت می کند و از صدمه دیدن آن هنگام رشد در میان خاک جلوگیری می کند.در اطراف ساقه ی جوان بعضی از گیاهان مانند ذرت ، یک غلاف محافظت کننده به وجود می آید که از رأس ساقه محافظت می‌کند و بعد از خارج شدن از خاک پاره می شود و برگ های گیاه از آن خارج می شوند.دربرخی گیاهان مانند لوبیا ، لپه ها پس از خروج از خاک باز می شوند و بعضی دیگر مانند ذرت و نخود، لپه ی دانه درون خاک باقی می ماند.

لایه های حفاظتی ساقه:

۱ -قلاب:در دانه بسیاری از دولپه ها مانند لوبیا

۲-غلاف:در دانه ذرت

طول عمر گیاهان:

* مسن ترین درخت شناخته شده نوعی کاج است که حدود ۵۰۰۰ سال عمرداشته است وعمربعضی ازگیاهان فقط چند هفته است.

گیاهان از نظر طول عمر سه دسته‌اند.

یک ساله

مثل لوبیا،آفتابگردان،ذرت،نخودو ....که همه ی گیاهان یک ساله،علفی هستند.(اما همه ی علفی ها یکساله نیستند مثل آگاو) دریک فصل رشد،چرخه ی زندگی خود(مراحل رویشی،تشکیل گل،تولید دانه) را تکمیل کرده و سپس از بین میرود.این گیاهان رشد پسین وحلقه کامبیوم وساختارپسین ندارند ولی رشد نخستین(طولی)دارندوجزء جمعیت فرصت طلب هستند.

دوساله

مثل هویج ، جعفری و پیاز، در اولین دوره ی رویشی ، ریشه و ساقه ایجاد می کنند. ریشه عمل ذخیره ی مواد غذایی را بر عهده دارد. در دومین دوره رویشی ازمواد ذخیره ای برای تولید محور گل استفاده می کندوفقط یک بار گل می دهد.تولید میوه و دانه کرده و سپس از بین می رود.ریشه هویج رشدپسین وحلقه کامبیوم دارد.

*این گیاهان برای تکمیل چرخه ی زندگی خود دو دوره ی رویشی را طی می کنند.

www.maktabeiran.ir

چندساله

بسیاری ازگیاهان علفی و همه ی گیاهان چوبی چند ساله اندکه چند سال به زندگی خود ادامه می دهد.درطول عمرخود چندین مرتبه به بار می نشیند،برخی ازگیاهان چند ساله ی علفی قبل از مرگ تنها یک بار تولید مثل می کنند مانند گیاه آگاو

چندساله علفی:داودی-نرگس زرد-زنبق-آگاو(خنجری) که فقط یک بار گل می دهد.

برگ ریز:نارون-افرا-مو

همیشه سبز:کاج وسرو(از بازدانگان)-مرکبات(از نهاندانگان)

*گیاهان چندساله چوبی(مثل نارون،افرا،کاج و...)جزء جمعیت تعادلی هستند.(پس همه ی چندساله ها تعادلی نیستند)

رشد: یعنی بزرگ شدن بخش های تشکیل دهنده ی یک جاندار یا تشکیل بخش هایی در بدن جاندار، که مشابه بخش های قبلی باشد. مثلا پیدایش انشعابات ریشه ، ساقه و برگ جدید.آماس(تورم) سلول ها پس از جذب آب،رشدبه حساب نمی آید،چون این افزایش حجم با دفع آب، بازگشت پذیر است.

تمایز:اغلب به همراه رشد صورت می گیرد به معنی کسب یک ویژگی جدید دریک یا تعدادی سلول است و با تغییرات ساختاری و بیوشیمیایی همراه است.

* رشدو تمایز در طول زمان منجر به تشکیل موجود زنده ی پیچیده از نظر ساختاری و متابولیستی می شوند.

نمو: یعنی عبور ازیک مرحله زندگی به مرحله ای دیگر که همراه با تشکیل بخش های جدیدی است که قبلا وجود نداشته اند مثلا تشکیل گل روی گیاهی که قبلا فاقد گل بوده است.در جانوران همگام بانمو دسته ای از رنها که کنترل کننده تمایز هستندغیر فعال می شوند ودربیشتر جانوران پس از بلوغ متوقف می شود،برعکس ،گیاهان به طور مداوم نمو وتمایز دارند.نمو گیاهان پیوسته، اما برگشت پذیر است

* رشد و نمو اغلب به همراه یکدیگر و هماهنگ با یکدیگر رخ می دهند.

* به طورکلی رشددرجانداران به ۲روش انجام می شود:

۱- افزایش تعداد سلول ها ازطریق تقسیم ۲- افزایش غیرقابل بازگشت ابعاد سلول ها

رشدنخستین(طولی)

به عهده مریستمهای رأسی در نزدیک نوک ریشه وساقه وبرگها است.که درمناطقی مانندنوک ساقه ونزدیک به نوک ریشه (بالای کلاهک) وجود دارند.وبه بافتهای نخستین روپوستی،زمینه ای وآوندی تمایز پیدا می کنند.مسئول رشدطولی گیاهان است.مریستم نوک ریشه توسط کلاهک ونوک ساقه توسط برگهای جوان محافظت می شود.

رشدپسین(قطری)

ازویژگی بارز گیاهان چوبی است ولی در بعضی از گیاهان علفی مانند هویج هم دیده می شود.رشدپسین نتیجه فعالیت دونوع مریستم است:

الف)مریستم کامبیوم چوب پنبه ساز: درون پوست قرار داردوسلولهای چوب پنبه ای(سوبرین)را ایجاد می کند.

ب) مریستم کامبیوم آوندساز:دراستوانه مرکزی(زیرپوست)قرار داردبه طرف بیرون آبکش پسین وسلول همراه می سازدوبه طرف داخل چوب پسین می سازدکه بیشتر فعالیت کامبیوم آوندساز،به طرف داخل است وبیشترچوب پسین(سلولهای مرده) می سازد.

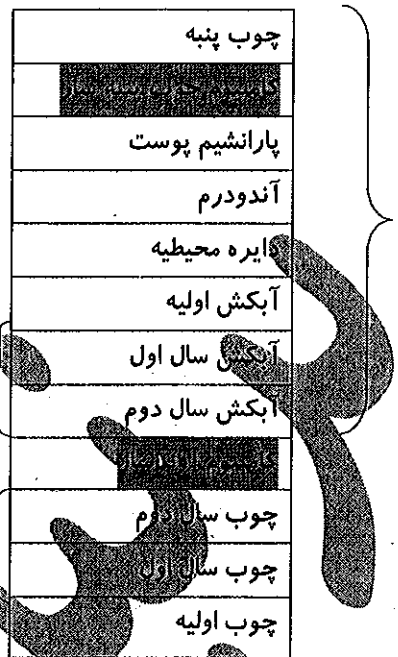
www.maktabestan.ir

*:درساختار نخستین ساقه جوان،خارجی ترین لایه اپیدرم(روپوست)است ولی خارجی ترین لایه تنه درختان چوب پنبه است که جای اپیدرم را می گیرد و روپوست (اپیدرم)از بین می رود.

*کامبیوم چوب پنبه ساز وقتی تشکیل می شود که نتیجه رشد قطری ساقه ،پوست از بین برود.

* چوب پنبه،کامبیوم چوب پنبه ساز،آبکش نخستین و آبکش پسین مجموعاً پوست درخت را تشکیل می دهند.کامبیوم آوند ساز و چوب پسین در زیر پوست قرار می گیرند.

*ساختارپسین درخت دوساله:



حلقه های سالیانه:

درنتیجه تفاوت قطر عناصرآوندی چوب پسین(عناصرآوندی) ،که در فصلهای مختلف سال بوجود آمده را گویند.حلقه های سالیانه تنها در درخت هایی تشکیل می شودکه در مناطقی با فصول مشخص که به طور متناوب سرد و گرم می شوند، رشد می کنند.

* قطر عناصرآوندی چوبی در فصل بهار بیشتربوده وروشن تراست. عناصرکوچکتردرتابستان تشکیل می شوندوتیره تر است.

/مثال:حلقه های سالیانه در نتیجه تفاوت قطر کدام است؟

الف)آبکش اولیه ب)چوب پسین ج)آبکش پسین د)چوب وآبکش پسین

/مثال:کدامیک جزء پوست درخت محسوب می شود؟

الف)کامبیوم آوندساز ب)آبکش پسین ج)چوب پسین د)چوب نخستین

/مثال:کدامیک فاقدساختارپسین در حلقه کامبیوم است؟

الف)هویج ب)نارون ج)کاج د)لوبیا

*:بسیاری از سلول های گیاه بالغ می توانند همه ی ژن های خود را فعال کنند(تمایززدایی). چنین سلول هایی می توانند با تقسیم خود توده هایی از سلول های تمایزنیافته به نام کالوس را تولید کنند.در تمایز زدایی سلول بار دیگر می تواند تمایز یابد و به صورت یک گیاه بالغ نمو کند.

*پروتوپلاست سلول گیاهی فاقددیواره که شامل:غشاء سیتوپلاسمی+سیتوپلاسم+اندامک است.

www.maktabestan.ir

*پروتوپلاست در مقابل فشار تورژسانس مقاومت ندارد.

روش های جدید بهسازی گیاهان:

۱- کشت بافت ، سلول یا اندام گیاهی :

* ازکشت بافت برای تکثیر گیاهان ازجمله گیاهان زینتی ارزشمند مانند ارکیده ها،گیاهان گلدانی ودرختان میوه استفاده می شود.

*در این روش هزاران کشت از یک گیاه منفرد حاصل می شود.

* برای ایجاد گیاهان دارای ویژگی های جدید ازفن کشت بافت استفاده می شود.

۲- هم جوشی(الحاق) پروتوپلاست ها :

* از هم جوشی پروتوپلاست ها برای ایجاد گیاهان دورگه (هیبرید) اطلسی ، سیب زمینی و هویج استفاده شده است.

* پروتوپلاست ، سلول گیاهی است که دیواره ی سلولی آن را با کمک آنزیم ها یا روش های مکانیکی جدا کرده اند.

* برخی مواد شیمیایی ،یا شوک الکتریکی باعث هم جوشی دو پروتوپلاست با یکدیگر می شود.

* اگر پروتوپلاست ها متعلق به گونه های مختلف باشند،حاصل هم جوشی یک سلول دورگه خواهد بودکه اگردر محیط مناسب کشت بافت قرار گیرد، به یک گیاه بالغ دورگه تبدیل خواهدشد.

۳- مهندسی ژنتیک :

* به منظور ایجاد گیاهان مطلوب کشت بافت مرحله ای ضروری در مهندسی ژنتیک است.

*ازپلازمید Ti برای انتقال ژنهابه گیاهان استفاده می شود.

*در مهندسی ژنتیک،ابتدا ژن دلخواه را واردسلول‌های یک گیاه می کنند،سپس سلول هایی را که ازنظر ژنتیکی تغییر یافته اند، با کمک فن کشت بافت به گیاهان بالغ جدید تبدیل می کنند.

تنظیم رشد و نمو گیاهان:

*گیاهان برای تشکیل همه ی کربوهیدرات های خود فقط به دو ماده ی خام ، یعنی دی اکسید کربن و آب نیاز دارند.

*درگیاهان بیشترین قسمت اکسیژن مورد استفاده ی برگ ها و ساقه ها به منظور تنفس از هوا تأمین می شود.

* ریشه ها اکسیژن مورد نیاز خود را از هوای موجود در فضاهای بین ذرات خاک به دست می آورند.اگرخاک اطراف ریشه ها فشرده و یا ازآب اشباع گردد،دیگر اکسیژن کافی برای ریشه ها تأمین نمی شود و ریشه ها می‌میرند.

*گیاهان همچنین نیازمند مقادیر اندکی از عناصر معدنی هستند که بیشتر به صورت یون های معدنی جذب می شود.

*عنصرنیتروژن درساختمان پروتئین ها،نوکلئیک اسید ها،کلروفیل،ATP وکوآنزیم ها شرکت دارد و رشدگیاهان سبز را افزایش می دهد.

* فسفر بخشی از ATP ، ADP ، نوکلئیک اسیدها ، فسفولیپید ها ، غشای سلولی و برخی کوآنزیم ها است.

* پتاسیم برای انتقال فعال ، فعالیت آنزیم ها ، تعادل اسمزی و باز شدن روزنه ها مورد نیاز است.

هورمون های گیاهی :

۱- محرک های رشد که شامل اکسین، سیتوکینین و ژیبرلین هستند و در فرآیند هایی مثل تقسیم سلولی ، طویل شدن سلول ، پیدایش اندام ها و تمایز آنها دخالت دارند.

۲- بازدارنده های رشد که عمل آنها در مقابل محرک های رشد است و شامل اتیلن و آبسزیک اسید هستند.

*چارلز داروین و پسر او فرانسیس داروین پی بردند که پاسخ خمیدگی رأس گیاهچه های گیاهان گندمی، در قسمت هایی پائین تر و دور از رأس قابل مشاهده است و باعث خمیدگی گیاهچه به سمت نور می شود.

www.maktabsina.ir

* هورمون های گیاهی و نقش و کاربرد آنها

نام هورمون	محل ساخته شدن	نوع اثر	کاربرد در کشاورزی
اکسین	انتهای ساقه	افزایش انعطاف پذیری دیواره‌ی سلول ها طویل شدن سلول ها چیرگی رأسی (جلوگیری از رشد جوانه‌های جانبی) جلوگیری از ریزش برگ	ریشه زایی در قلمه ها ریشه زایی در محیط کشت بافت پر شاخه و برگ کردن گیاه در اثر هرس کردن نسبت بالای اکسین به سیتوکینین باعث ریشه زایی
سیتوکینین	انتهای ریشه	تحریک تقسیمات سلولی کاهش سرعت پیر شدگی برخی از اندام های گیاهی جلوگیری از ریزش برگ	-به عنوان اسپری و افشانه برای شادابی و طراوت گل ها و سایر بخش های گیاهی -نگهداری بیشترمیوه ها و سبزیجات -در محیط کشت بافت برای تشکیل ساقه از سلول های تمایز نیافته
ژیبرلین	ساقه و دانه های در حال نمو	افزایش طول ساقه بیداری جوانه ها و دانه های در حال خواب نمو میرود جوانه زنی دانه ها جلوگیری از ریشه زایی تسریع گل دهی	تولید میوه های درشت بدون دانه درشت کردن دانه های انگور بدون دانه
اتیلن	اغلب بافت های گیاه بخصوص میوه ها	-افزایش مقاومت گیاه در شرایط سخت -کنترل رشد و سنتز پروتئین و انتقال یون ها در شرایط نامساعد (تنش آب ، زخم مکانیکی ، آلودگی هوا ، عوامل بیماری زا،شرایط غرقابی و بی هوازی) -هورمون پیری که باعث ریزش برگ و رسیدن میوه ها و پژمردگی و ریزش گل ها می شود	-تسریع و افزایش رسیدگی میوه ها یی مثل گوجه فرنگی و انگور و غیره -سست شدن میوه هایی مانند گیلاس و سهولت برداشت مکانیکی و چیدن آنها
آبسزیک اسید (A.B.A)	جوانه ها ودانه های خفته اغلب بافت ها ی گیاهی در شرایط نامساعد	-خفتگی جوانه ها و دانه ها -افزایش مقاومت گیاه در شرایط سخت -کنترل رشد و سنتز پروتئین و انتقال یون ها در شرایط نامساعد -هورمون پیری که باعث ریزش برگ و رسیدن میوه ها و پژمردگی گل ها -تعادل آب گیاه تحت تنش خشکی به وسیله بستن روزنه ها	

*گیاهان تریپلوئید نازایندوتولید مثل جنسی ندارند.برای همین با تولیدمثل غیرجنسی (رویشی)تکثیر می یابند.

www.maktabestan.ir

شرایط محیطی رشد گیاهان را تنظیم می کند:

گیاهان قادربه حرکت نیستندو با تنظیم سرعت و الگوی رشد خود به محیط پاسخ می دهند.بسیاری ازپاسخ های یک گیاه را به محرک های محیطی ، هورمون های تنظیم کننده ی رشد شروع می کنند.

نوردورگی:

پاسخ یک گیاه به طول روز و شب ، نوردورگی نامیده می شود.گیاهان از نظر نوردورگی سه دسته اند :

۱ - گیاهان روزکوتاه(شب بلند): گلدهی آن زمانی انجام میشودکه طول روزکمتراز مدت زمان معینی باشد.مثل بنت قنسول وداودی درپاییز گل می دهد.

۲- گیاهان روزبلند(شب کوتاه): گلدهی آن زمانی صورت می گیردکه طول روز بلندترازمدت زمان معینی باشد. مثل زنبق که در تابستان گل می دهد.

۳-گیاهان بی تفاوت: گلدهی آن تحت اثر طول روز قرار نمی گیرد.

*اگریک شب بلند با کمک یک فلاش شکسته شود،گیاهان روز بلند گل می دهند ولی روزکوتاه گل نمی دهند.

پاسخ به دما:

*در صورتی که دما در طول شب بسیار بالا باشد،گوجه فرنگی گل نمی دهد.

* دمای پائین باعث ورود گیاهان به مرحله‌ای موقتی عدم فعالیت در پائیز می شود و در زمستان گیاهان غیر فعال هستند که این کار باعث بقای آن ها می شود.

*بسیار یاز گیاهان در صورتی که چند ساعت در دماهای پایین قرار نگیرند در اوایل بهار گل نمی دهند.

خفتگی :

وضعیتی است که که در طی آن،حتی درصورت مناسب بودن شرایط برای رشد گیاه،گیاه یا دانه غیرفعال باقی می مانندو نمی رویند. خفتگی به گیاهان کمک می کندتا با جلوگیری از رشد جوانه ها و جوانه زنی دانه ها در طول گرمای موقتی قبل از شروع و خاتمه ی زمستان به بقای خود ادامه دهند و از بین نروند.

* مواد شیمیایی عامل خفتگی، درپاسخ به دماهای پائین ،تجزیه می شوند، همچنین شسته شدن بعضی از این مواد راه دیگر برطرف شدن خفتگی دانه ها است.

* بسیاری ازدانه ها تا زمانی که به مدت چند هفته در معرض سرما قرار نگیرند از خفتگی بیدار نمی شوند و رویش خود را آغاز نمی‌کنند.

www.maktabestan.ir

فصل ۱۱----------روشهای تولیدمثل جنسی در جانوران

*انواع لقاح:

۱-لقاح خارجی: بسیاری از بی مهرگان آبزی ، ماهی ها(لامپری)و دوزیستان لقاح خارجی دارند. در این نوع لقاح :

۱-تعداد سلول های جنسی که آزاد می شود باید بسیار زیاد باشد تا احتمال برخورد و لقاح زیادتر شود.

۲- آزادسازی سلول های جنسی بایدهمزمان صورت گیردتا هم احتمال لقاح افزایش یابد هم سن تخمک که خیلی مهم است زیاد نشود .

۳-برای آزاد سازی همزمان معمولا طول شبانه روز مؤثر است.

۴-تخمک ها دراین جانوران دیواره ی چسبناک ژله ای و محکمی داردتا هم اسپرم ها به آن بچسبندو هم تخمک و سپس جنین محافظت شوند.

۲-لقاح داخلی:درپرندگان،خزندگان وپستانداران دیده می شود.در این نوع لقاح:

۱- در این نوع لقاح گامت نر وارد دستگاه تولید مثلی جانور ماده شده و در آنجا با گامت ماده لقاح می یابد.

۲- دراین جانوران، تغذیه و حفاظت جنین بر عهده ی جنس ماده است.

۳-این نوع لقاح درجانوران خشکی زی وبرخی جانوران آبزی مثل سخت پوستان دریایی(کشتی چسب- خرچنگ نعل اسبی- دافنی-توتیا) و یک نوع کوسه انجام می شود.

۴-این نوع لقاح نیازمندانداماهای تخصص یافته است مثل آلت های تناسلی، محل هایی جهت ذخیره و نگهداری اسپرم ومکانی مناسب و مساعد برای نگهداری جنین.

* اندوخته ی غذایی تخمک،مخلوطی از چربی و پروتئین است و مقدار آن نشان دهنده ی اندازه ی تخمک است.این اندوخته ی غذایی در پرندگان وخزندگان وپلاتی پوس زیاداست چون در دوران جنینی هیچ رابطه ای با مادر ندارد.و درپستانداران بسیار کم است.

*خزندگان جزء اولین جانداران تخمگذاردرخشکی هستندو،روی تخمها نمی خوابند.ولی پرندگان وپلاتی پوس روی تخمها می خوابند.

پلاتی پوس

پستانداری تخم گذار وشبیه خزندگان است که لقاح داخلی دارد.فاقد جفت و رحم بوده مدت کوتاهی روی تخم ها می نشیند و پس ازتولد جنین از غده های شیری ابتدایی که درسینه دارد به نوزاد خود شیر می دهد.

کانگورو واُپاسوم

پستانداران کیسه دار،لقاح داخلی دارند.رحم ابتدایی دارند.ولی جفت ندارند.زنده زا بوده فاقدکوریون وآمنیون هستند.به خاطر داشتن رحم ناقص، نوزاد را نارس به دنیا می آورند،سپس نوزاد درون کیسه ی روی شکم مادر قرار می گیرد و از غدد شیری موجود درآن تغذیه می کند تا کامل شود.

پستانداران جفت دار

کامل ترین نوع تولید مثل جنسی است.جنین درون رحم رشدونمو می کند.واز طریق جفت وکوریون تغذیه می کند.(کوریون وآمنیون مخصوص پستانداران جفت دار مثل موش،اکوئوس و...است)

www.maktabestan.ir

دستگاه تولیدمثل نر

بیضه ها ازهنگام بلوغ تا پایان عمر اسپرم تولید می کنند.بیضه ها دردوره ی جنینی درون حفره ی شکمی تشکیل می شوندو کمی قبل از تولدواردکیسه ی بیضه در بیرون حفره شکم می شوند.چون اسپرم سازی دردمای زیر ۳۷ درجه(۳ درجه سانتی گراد پائین تر از دمای بدن) انجام می شود.

وظایف دستگاه تولید مثلی مرد عبارتند از :

۱- تولید سلول های جنسی نر (اسپرم)
۲-ایجاد محیط مناسب برای نگهداری اسپرم ها
۳-انتقال اسپرم ها به خارج ازبدن
۴-تولید هورمون جنسی مردانه (تستوسترون)

مسیرحرکت اسپرم:

۱-در لوله های اسپرم ساز تولید می شوند.

۲-در اپیدیدیم بالغ می شوند یعنی قدرت تحرک وباروری را پیدا می کنند.ودر اپیدیدیم ذخیره می شوند.

۳-مجرای اسپرم بر

۴-میزراه

*میزراه ،هم عضله صاف وهم مخطط دارد.هنگام خروج اسپرم عضله صاف میزراه،منقبض می شود.

غدد برون ریز مسیراسپرم:

۱-وزیکول سمینال(غدد کیسه ای):بین مثانه ومستقیم روده قرار دارد.مایع سرشار از مواد قندی تولید می کند وانرژی لازم برای حرکت اسپرم فراهم می کند.دو عدد هستند.

۲-پروستات:درست زیرمثانه است.مایع قلیایی ترشح می کند که به خنثی کردن اسید مزراه،درمسیر رسیدن اسپرم به گامت ماده کمک می کند.

۳-غده های پیازی-میزراهی:مایع قلیایی برای خنثی کردن اسید اندک ادرار میزراه ترشح می کنند.

ساختاراسپرم:

۱-سر:شامل یک هسته+مقدار کمی سیتوپلاسم+وزیکول حاوی آنزیم باری تجزیه دیواره تخمک

۲-گردن:حاوی سانتریول

۳-قطعه میانی:حاوی میتوکندری فراوان برای تأ مین انرژی لازم برای حرکت اسپرم

۴-دم:ساختار میکروتوبول دارد وتاژک قوی است.که با صرف ATP به حرکت اسپرم کمک می کند.

*DNA سراسپرم خطی ولی DNA قطعه میانی حلقوی است.

*هیپوفیزپیشین با ترشح LH وFSH اعمال بیضه را مستقیماً کنترل می کند.

*LH روی سلولهای بینابینی اثر کرده وترشح تستوسترون را تحریک می کند.

*سلولهای بینابینی سلولهای سوماتیکی هستند.درون ریز بوده،هورمون تستوسترون را به خون ترشح می کنند.

*FSH به همراه تستوسترون،تولید اسپرم را در لوله های اسپرم ساز تحریک می کنند.

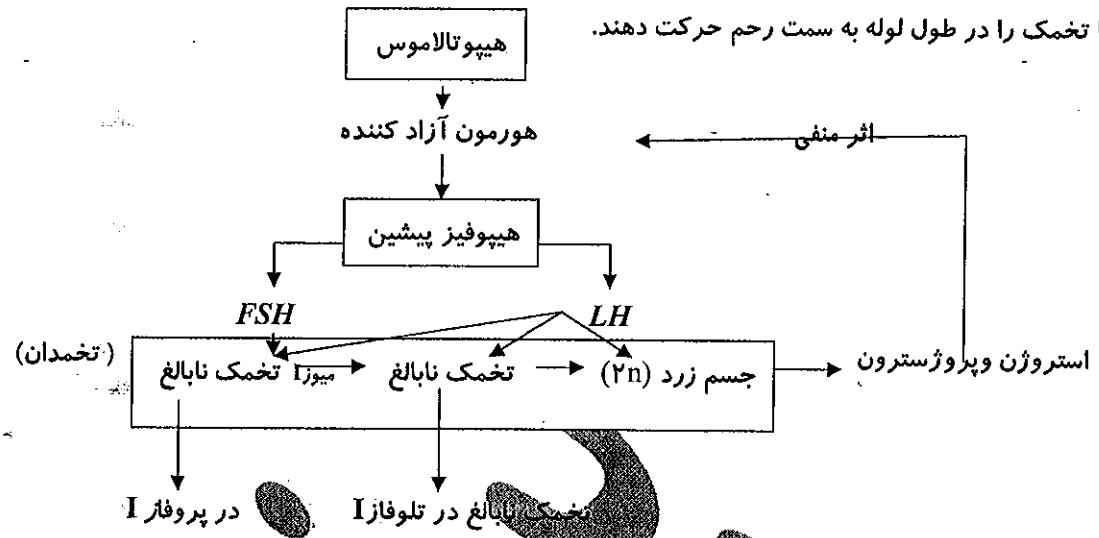
*اعمال بیضه اساساً توسط هیپوتالاموس مغز کنترل می شود.

*افزایش شدید تستوسترون از سلولهای بینابینی بیضه،روی هیپوتالاموس وهیپوفیز اثر مهاری گذاشته ومقدار *LH*را کم می کند.

دستگاه تولید مثلی زن :

وظایف دستگاه تولید مثلی زن عبارتند از :۱- تولید گامت ماده ۲- حفاظت و تغذیه ی جنین

هر۲۸ روز یک بار یک تخمک از یکی از تخمدانها آزاد می شود.مژک ها وزائده هایی که در ابتدا ودر طول لوله ی فالوپ قرار دارند تخمک را که خود وسیله حرکتی ندارد،به داخل لوله فالوپ وارد می کنند وآن را می رانند.لوله فالوپ مسیری است که تخمک از طریق آن از تخمدان به سمت رحم حرکت می کند.ماهیچه های صاف دیواره ی فالوپ به طور متناوب منقبض می شوند تا تخمک را در طول لوله به سمت رحم حرکت دهند.



*کار سلولهای فولیکولی(۲n):ترشح استروژن و هدیه تخمک

*ترشح استروژن از سلولهای فولیکولی تحت تاثیر LH وFSH است.

*استروژن هورمونی استروئیدی که در مرحله ی تک لایه ای فولیکولی ازفولیکولهای درحال رشدترشح شده وباعث رشددیواره رحم و رشد بیشترفولیکولها می شود.در مرحله ی لوتئالی همراه با پروژسترون از جسم زرد ترشح وباعث رشد دیواره رحم می شود.

تولیدگامت در ماده:

*هردختردرابتدای تولد،همه ی گامتهایی را که در طول زندگی خواهد داشت را به صورت نابالغ درتخمدان دارد.تخمدان ها هنگام تولد مجموعا حدود۲ میلیون گامت نابالغ دارند که در مرحله ی پروفاز Iمتوقف هستند.پس از بلوغ هر ۲۸ روز یکی ازآن ها تقسیم را کامل کرده و تبدیل به گامت ماده می شود.

*در داخل تخمدان خانمها بعد از تولد ،سلول زاینده وجود ندارد چون تمام سلولهای زاینده در دوران جنینی تقسیم میوزI خود را آغاز کرده اند ولی در مرحله پروفاز I (تترادی)متوقف شده اند.این سلولها ادامه تقسیم خود را بعد از بلوغ انجام می دهند.

دوره جنسی زنان:

*هورمون LH وFSH که ازهیپوفیزپیشین ترشح می شوند هردو سبب تولید هورمون استروژن از سلولهای فولیکولی می شوند و باعث شروع مرحله فولیکولی می شوند که آغاز چرخه ی تخمدان است.

*وقایع چرخه ی قاعدگی رحم مستقیماً تحت کنترل هورمونهای استروژن وپروژسترون تخمدان است.ترشح استروژن از سلولهای فولیکولی تحت تاثیرLHوFSH است.استروژن درمرحله ی فولیکولی باعث رشددیواره رحم و رشدبیشترسلولهای فولیکولی شده ،برای همین هرچه به نیمه دوره جنسی نزدیکتر می شویم مقدار استروژن بیشتر می شودو رشد دیواره رحم بیشترمی شود. درابتدا افزایش اندک استروژن مانع از ترشح LH وFSH می شود.چون خودتنظیمی منفی دارد.ولی درنیمه دوره جنسی افزایش زیاد استروژن باعث خودتنظیمی مثبت می شود وباعث افزایش شدیدLH می شود.حداکثر LH سبب می شود گامتها اولین تقسیم میوزی خود را کامل نمایند وفولیکول وتخمدان پاره شودوتخمک نابالغ در نیمه دوره جنسی آزاد شود.باقی مانده فولیکول تشکیل جسم زرد را می دهند واز روز ۱۴ (نیمه دوره جنسی) فاز لوتئال شروع می شود.جسم زرد تحت تاثیر هورمون LH، باعث ترشح

www.maktabestan.ir

هورمون استروژن وپروژسترون می شود وبرای همین از روز ۱۴ ،مقدار هورمون پروژسترون هم افزایش می یابد.بعد ازتخمک گذاری ،مقادیر بالای استروژن وپروژسترون سبب ضخیم شدن بیشتر دیواره رحم می شود.در فاز لوتئال مقدار LH وFSH کمتر می شود.

* هورمون FSH (هورمون محرک فولیکولی) و هورمون LH (لوتئینی کننده) وارد جریان خون می شوند.

سرنوشت جسم زرد:

بستگی به لقاح دارد.اگرحاملگی رخ ندهد جسم زرد از بین می رود ومقادیر استروژن وپروژسترون کاهش می یابد واین کاهش هورمون سبب ریزش دیواره رحم می شود.اگر لقاح رخ دهد جسم زرد باقی مانده وبا ترشح استروژن وپروژسترون باعث پایداری رحم می شود.جسم زرد در نیمه دوره جنسی(شروع مرحله لوتئال)از سلولهای فولیکولی بوجود می آید.

*پروژسترون بدن را برای لقاح آماده می کند.

*در نیمه دوره جنسی مقدار LH وFSH واستروژن بالاترین مقدار خود را دارد ولی پروژسترون مقدارش کم است.

*مقدار بالای استروژن فقط در نیمه دوره جنسی خودتنظیمی مثبت داردوباعث افزایش بیشتر *LH* می شودولی در بقیه موارد باعث کاهش *LH* می شود واین خودتنظیمی منفی از ایجاد فولیکول جدید جلوگیری می کند.

اعمال LH درخانمها

۱-در مرحله فولیکولی:به همراه FSH باعث ترشح استروژن از سلولهای فولیکولی می شود.

۲-در نیمه دوره جنسی:باعث کامل کردن میوز۱ تخمک نابالغ می شود.وباعث پاره کردن دیواره‌ی فولیکولی وتخمدان می شود وتخمک آزاد می شود.

۳-در مرحله لوتئال:باعث ترشح استروژن وپروژسترون از جسم زرد می شود.

*درهنگام حاملگی ودرخانمی که قرص ضدبارداری می خورد،مقدار استروژن وپروژسترون بالا ومقدار LH وFSH کم است برای همین تخمک گذاری انجام نمی شود.

*در خانم یائسه به علت از کار افتادن تخمدان،مقدار استروژن وپروژسترون کم است ولی مقدار LH وFSH بالاست.

*جسم زرد وسلولهای فولیکولی دیپلوئیدند وجزء سلولهای سوماتیک(پیکری)می باشند وبا تقسیم میتوز تکثیر می یابند وجزء غدد درون ریز محسوب شده،تحت کنترل هیپوفیز پیشین وهیپوتالاموس هستند.

	خانم حامله	در فاز لوتئال	خانمی که قرص ضدبارداری می خورد	خانم یائسه
جسم زرد	دارد	دارد	ندارد	ندارد
مقداراستروژن وپروژسترون	بالاست	بالاست	بالاست	کم است
مقدارLH وFSH	کم است	کم است	کم است	بالاست
رشد فولیکول جدید وتخمک گذاری	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد
قاعدگی	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد

یائسگی: به علت ازکار افتادن تخمدان،خونریزی ماهیانه در سن ۴۵تا۵۵ سالگی متوقف وتخمگذاری انجام نمی شود.به علت کاهش استروژن علائمی مانند گرگرفتگی(گرم شدن بدن)ایجاد می شودکه با تجویز استروژن علائم آن کم می شود.

www.maktabestan.ir

تقسیم وجایگزینی

*لقاح وتشکیل زیگوت درابتدای لوله فالوپ انجام می شود.

*شروع اولین تقسیم میتوزی سلولهای تخم در طول لوله فالوپ انجام می شود وجنین ۱۶ سلولی به رحم می رسد.

*عمل جایگزینی جنین،حدود ۶ روز بعد از لقاح(روزبیستم دروه جنسی)در مرحله بلاستوسیست انجام می شود.که تخمدان در مرحله لوتئال قرار دارد.

کوریون:

خارجی ترین پرده جنین که همراه با دیواره رحم،جفت را می سازد ورابط غذایی بین جنین ورحم است.از سلولهای محیطی بلاستوسیست منشاء می گیرد.

آمنیون:

داخلی ترین پرده جنین که دور تادور جنین را احاطه کرده است وحفاظت می کند.

بندناف:

دارای ۳ رگ است.یک سیاهرگ با خون روشن از جفت خارج می شود و ۲ سرخرگ با خون تیره است که جفت را به رویان وصل می کند.

جفت:

ازکوریون ودیواره رحم تشکیل شده وساختاری است که ازطریق آن مادر به رویان غذا می رساند.خون مادر معمولاً با خون رویان مخلوط نمی شود بلکه مواد غذایی از طریق انتشار منتقل می شود ومواد دفعی جنین از طریق جفت به مادر می رسند.

*دوران بارداری (حاملگی)۹ ماه است که ۲ ماه اول(۸ هفته اول) را مرحله رویانی و۷ ماهه بعد از آن را جنینی گویند.

*مهمترین وقایع نمو در سه ماهه اول زندگی رخ می دهد.در هفته دوم بعد از لقاح آمنیون وکوریون بوجود می آید.

نمو رویان:

سلولهای داخلی بلاستوسیست سه لایه تشکیل می دهند به نامهای اکتودرم-آندودرم-ومزودرم که این لایه ها تشکیل جنین را می دهند.کوریون در تشکیل جنین شرکت ندارد اما در ساختار جفت شرکت دارد.

* در هفته ی دوم بعد از لقاح ، پرده هایی که حفاظت و تغذیه ی رویان را بر عهده دارند ، نمو می کنند

*انتهای هفته سوم:رگهای خونی و روده شروع به نمو می کنند.

*در هفته چهارم:بازوها وپاها شروع به نمو می کنند.

*در انتهای هفته چهارم:همه اندامهای اصلی شروع به تشکیل شدن می کنند وضربان قلب آغاز می شود.

*در هفته هفتم:حرکات قلب قابل تشخیص است.

*در طی ماه دوم:کبد وپانکراسمشخص می شود وبازوها وپاها شکل می گیرند.

انتهای سه ماهه اول:جنسیت جنین تعیین شده است.ویژگی های بدنی قابل تشخیص هستند.

*سونوگرافی می تواندحاملگی را در هفته چهارم بعد از لقاح تشخیص دهد.فوائد آن بی ضرر بودن امواج اولتراسونی است.

*اگر مادر Rh^- باشدخون جنین اول آگلوتینه (لخته)نمی شود.ولی اگر جنین دوم Rh^+ باشد،خونش آگلوتینه می شود.چون در حاملگی دوم در خون مادر آنتی کر ضد Rh ساخته می شود که از جفت عبور می کند.

*حوضچه خونی در محل جفت متعلق به خون مادر است که با انتشار مواد بین مادر وجنین مبادله می شود.

/مثال:پدر Rh^+ ومادر Rh^- است.جنین اول Rh^- است.چقدر احتمال داردخون جنین سوم آگلوتینه شود؟

مکتبستان
www.maktabestan.ir

تصویر برداری سونوگرافی:

برای ایجادتصویرسونوگرافی،متخصص یک میله ی مخصوص را در برابر پوست بیمار می گیرد. این میله امواج صوتی که فرکانس بالا دارند،صادر می کند.این امواج پس از برخوردبه ساختارهای بدن نوزاد بازتاب پیدا می کنند، این میله ی مخصوص پژواک ها را جدا می کند و آنها را به یک تصویر ویدیویی تبدیل می کند. استفاده های سونوگرافی عبارتند از:

۱ - تشخیص حاملگی در هفته ی چهارم پس از لقاح

۲- تشخیص سن رویان یا جنین از روی اندازه و ابعاد بدنی

۳- تشخیص سلامتی جنین

۴- تشخیص حرکات قلب در هفته ی هفتم و پس از آن

۵- تشخیص جنسیت جنین

۶- تشخیص بسیاری از ناهنجاری های جنین

پرینان

www.maktabestan.ir

فصل ۱ ----------پروتئین‌سازی

* RNA رابطه‌ی بین DNA و پروتئین را برقرار می‌کند.

* از اطلاعات موجود در DNA برای ساختن پروتئین‌ها نیز استفاده می‌شود،بنابراین پروتئین‌ها درهسته رمزدارند.اما جایگاه DNA در هسته و جایگاه پروتئین‌سازی در سیتوپلاسم است. بنابراین DNA نمی‌تواند مستقیماً برای ساختن پروتئین مورد استفاده قرار گیرد. به همین سبب، انتظار می‌رود نوعی مولکول میانجی، ارتباط DNA و ریبوزوم‌ها را برقرار کند که این میانجی mRNA است.

*اندازه‌گیری‌های گوناگون نشان داده‌اندکه درسلول‌هایی که درآن‌ها فعالیت پروتئین‌سازی شدیداست،RNA فراوانی هم یافت می‌شودو برعکس،درسلول‌هایی که فرآیند پروتئین‌سازی درآن‌ها چندان شدید نیست،مقدار RNA نیزکم است.ازطرف دیگر، RNA هم درهسته یافت می‌شودو هم درسیتوپلاسم.براین اساس و نیز بر اساس آزمایش‌ها و مشاهدات دیگردانشمندان به این نتیجه رسیدندکه این مولکول میانجی،RNA است. به این نوع RNA که اطلاعات را از DNA به ریبوزوم‌ها حمل می‌کند RNA پیک می‌گویند و آن را با mRNA نشان می‌دهند.دو نوع RNA دیگر نیز در سلول وجود دارند که در فرآیند پروتئین‌سازی نقش‌های مهمی برعهده دارند. یکی از RNA ناقل است که آن را با tRNA نشان می‌دهند.این مولکول آمینواسیدها را به ریبوزوم منتقل می‌کند،تا ریبوزوم آمینواسیدها را براساس اطلاعات موجود در mRNA کنار یکدیگر ردیف کند و دیگری RNA ریبوزومی است که آن را با rRNA نمایش می‌دهند. rRNA در ساختار ریبوزوم‌ها شرکت داردو مسئول ایجاد پیوند پپتیدی‌بین‌آمینواسیدها طی روند ترجمه می‌باشد.

*هم درپروکاریوتها وهم دریوکاریوتها سه نوع RNA داریم که هرسه توسط آنزیم RNA پلیمراز از روی DNA رونویسی می‌شوند.

۱- mRNA (پیک) (کدون): اطلاعات DNA را از هسته به سیتوپلاسم منتقل می‌کند و پس از روی اطلاعات mRNA، پروتئین‌سازی در سیتوپلاسم انجام می‌گیرد.

۲- tRNA (ناقل): مسئول انتقال آمینواسیدها به ریبوزوم است.

۳- rRNA (ریبوزومی):نقش آنزیمی داردومسئول اتصال آمینواسیدبه یکدیگر است وبین آمینواسیدها پیوندپپتیدی برقرارمی کند.

*rRNA تنها آنزیمی است که ساختار ریبونوکلئیک اسید دارد وظیفه‌ی آن ایجاد پیوند پپتیدی در روند پروتئین‌سازی است. در یوکاریوتها در هستک ساخته شده و در پروکاریوتها در ناحیه‌ی نوکلئوتیدی ساخته می‌شود.

رونویسی: (ساخته شدن RNA از روی DNA) اولین و مهمترین مرحله‌ی بیان ژنهاست که:

مرحله ۱: رونویسی با اتصال RNA پلیمراز به راه‌انداز شروع شده و راه‌انداز باعث می‌شود تا رونویسی از محل صحیح شروع شود راه‌انداز در نزدیکی جایگاه آغاز رونویسی (اولین نوکلئوتید از DNA که رونویسی می‌شود) است.(راه انداز خودش رونویسی نمی شود)

مرحله ۲: RNA پلیمراز با شکستن پیوند هیدروژنی بین بازها، نوکلئوتیدهای مکمل دو رشته‌ی DNA را از یکدیگر باز می‌کند.

مرحله ۳: RNA پلیمراز همانند قطار روی ریل حرکت کرده و در مقابل هر یک از دئوکسی ریبونوکلئوتیدهای DNA با پیوند هیدروژنی،ریبونوکلئوتید مکمل را قرار می‌دهد. RNA پلیمراز، DNA و mRNA تازه ساخته شده پس از رونویسی جایگاه پایان رونویسی ،از یکدیگر جدا شده و mRNA برای ترجمه آزاد می‌شود.(آنزیمRNA پلیمرازپیوند هیدروژنی را قطع وایجاد می کند ولی پیوند فسفودی استر را فقط ایجاد می کند)

*تنوع آنزیم RNA پلیمراز در یوکاریوتها بیشتر از پروکاریوتهاست. چون پروکاریوتها یک نوع آنزیم RNA پلیمراز دارند در صورتیکه یوکاریوتها ۳ نوع آنزیم RNAپلیمراز دارند.

*تنوع محصول آنزیم RNA پلیمراز پروکاریوتها بیشتر از یوکاریوتهاست. چون در پروکاریوتها آنزیم RNA پلیمراز هم mRNA و هم tRNA و هم rRNA را می‌سازد. در صورتیکه در یوکاریوتها:

RNA پلیمراز I فقط rRNA را می‌سازد. RNA پلیمراز II، پیش‌ساز mRNA و برخی RNA های کوچک را می‌سازد و RNA پلیمراز III، tRNA و برخی دیگر از RNA های کوچک را می‌سازد.

*دریوکاریوتها فقط محصول RNA پلیمراز II که mRNA است ترجمه می‌شودوپروتئین ساخته می‌شود. ولی rRNA و tRNA ترجمه نمی‌شوند.

*توجه کنید که راه‌انداز ژن تمام پروتئین‌های یوکاریوتی، توسط RNA پلیمراز II شناسایی می‌شود. چون برای سنتز پروتئین باید ابتدا mRNA ساخته شود.

*

آنزیم‌هایی که پیوند هیدروژنی را می‌شکنند
۱- RNA پلیمراز در شروع رونویسی
۲- هلیکاز در شروع همانندسازی
۳- محدود کننده ECORIدر شروع مهندسی ژنتیک (مرحله‌ی برش DNA)

آنزیم‌هایی که فسفودی استر ایجاد می‌کنند
۱- RNA پلیمراز در رونویسی
۲- DNA پلیمراز در همانندسازی
۳- لیگاز در مهندسی ژنتیک (مرحله‌ی ایجاد مولکول DNA نو ترکیبی)

* بیان ژن دو مرحله اساسی دارد. ۱- رونویسی که اولین و مهمترین سطح است. ۲- ترجمه (پروتئین‌سازی)

* در سلول‌های پروکاریوتی چون هسته ندارند هم رونویسی و هم ترجمه در سیتوپلاسم صورت می‌گیرد. ولی در سلول‌های یوکاریوتی رونویسی در هسته است ولی پروتئین‌سازی در سیتوپلاسم (سیتوسول) صورت می‌گیرد.

*رونویسی از ابتدای رمزگردان ژن تا انتهای جایگاه پایان رونویسی انجام می‌گیرد. یعنی راه‌انداز و افزاینده رونویسی نمی‌شوند. و روی RNA اولیه، رونوشت راه‌انداز و افزاینده را نداریم.

*دریوکاریوتها باید ابتدا پروتئینی بنام فعال‌کننده روی بخشی از DNA بنام افزاینده قرار گیرد تا رونویسی تقویت شود. Pro فعال‌کننده یک عامل رونویسی است که سبب فعال کردن پروتئین عامل رونویسی که به راه‌انداز متصل است می‌شود.

*دریوکاریوت‌ها برخلاف پروکاریوت‌ها، آنزیم RNA پلیمراز به تنهایی روی راه‌انداز قرار نمی‌گیرد بلکه ابتدا باید عامل رونویسی که جنس آن پروتئین است روی راه‌انداز قرار گیرد سپس RNA پلیمرازهمراه با عوامل رونویسی دیگرروی راه‌انداز- پروتئین قرار گیرد.

*ژن‌های یوکاریوتی گسسته‌اند و در بخش‌هایی به نام اگزون و اینترون قرار دارند. برای همین در یوکاریوتها RNA ای که مستقیماً در نتیجه فعالیت RNA پلیمراز II حاصل می‌شود mRNA اولیه یا نابالغ می‌گویند این mRNA در هسته بالغ می‌شود. یعنی تمام رونوشت اینترونها حذف می‌شود و تمام رونوشت اگزونها باقی می‌مانند و mRNA کوتاهتر می‌شود و پس از بلوغ mRNA در هسته برای ترجمه وارد سیتوسل می‌شود.

*توجه کنید که فرمانروپروکاریوتها شامل یوباکتری و آرکی باکتریها هستند. در یوباکتری‌ها اینترون نداریم. پس بلوغ RNA هم نداریم در صورتیکه در آرکی باکتریها(متانوژن،ترموفیل،هالوفیل) اینترون داریم ولی بلوغ RNA بر خلاف یوکاریوتها در سیتوپلاسم است. چون هسته ندارند. در صورتیکه در یوکاریوتها بلوغ RNA در هسته است.

* اگزون: قسمتی از مولکول DNA یوکاریوتها و آرکی باکتریهاست که رونوشت آن روی mRNA بالغ حفظ می‌شود.

*اینترون: قسمتی از مولکول DNA یوکاریوتها و آرکی باکتریهاست که رونوشت آن در mRNA بالغ حذف می‌شود.

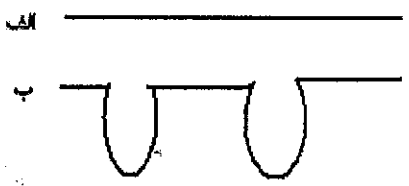
*توجه کنید که تمام اینترونها رونویسی می‌شوند ولی طی بلوغ تمام رونوشت آنها حذف می‌شوند و هیچکدام ترجمه نمی‌شوند و تمام اگزونها هم رونویسی می‌شوند و رونوشت تمام آنها باقی می‌ماند ولی تمام آنها ترجمه نمی‌شوند چون ترجمه از رمز آغازتا رمز پایان انجام می‌شود.

* ۱+اینترون=اگزون

* mRNA اولیه رونوشت اگزون واینترون را دارد ولیmRNA بالغ تنها رونوشت اگزون دارد پس طول mRNA اولیه با طول ژن برابر ولی طولmRNA بالغ از طول ژن کوتاهتر است.

*در تبدیل mRNA اولیه به بالغ،پیوند فسفودی استر هم شکسته وهم ایجاد می شود.

برابر تعداد اینترونها=پیوند فسفودی استر ایجاد شده ----- ۲برابر تعداد اینترونها= پیوند فسفودی استر شکسته شده



در شکل بالا،رشته(الف)مربوط به mRNAبالغ است ورشته(ب)مربوط به ژن رمزگردان است.مناطقی که بصورت حلقه خارج شده اینترونها هستند که چون روی mRNAبالغ رونوشت(مکمل)ندارند پیوند ایجاد نمی کنند.

*از روی یک ژن که دارای ۵ اگزون است یک mRNA رونویسی می‌شود و پس از ترجمه یک زنجیره پلی‌پپتیدی سنتز می‌شود.

در فرآیند ترجمه از روی mRNA، پروتئین ساخته می‌شود.

در فرآیند ترجمه، توالی نوکلئوتیدها در mRNA به توالی آمینواسیدها در پروتئین ترجمه می‌شود. پروتئین ترجمه می‌شود. پروتئین‌سازی در ریبوزوم‌ها انجام می‌شود. بنابراین باید آمینواسیدها به ریبوزوم‌ها آورده شوند. tRNA ها آمینو اسیدها را به ریبوزوم‌ها می‌آورند. همان‌طور که می‌بینید، ساختار دوم مولکول tRNA شبیه برگ گیاه شبدر دارد. از این رو به چنین ساختاری برگ شبدری گفته می‌شود.دقت کنیدکه مولکول tRNA تک رشته‌ای است وبخش‌های دو رشته‌ای موجود در شکل، در نتیجه‌ی تا خوردگی‌های مولکول tRNA روی خود حاصل شده‌اند. در برگ میانی، سه باز می‌بینید که با هیچ باز دیگری از tRNA جفت نشده‌اند. این سه باز را آنتی‌کدون می‌نامند.آنتی‌کدون تعیین می‌کندکه آن tRNA چه نوع آمینواسیدی را باید حمل کند.برای هریک از ۲۰ نوع آمینواسید،حداقل یک نوعtRNA وجود دارد.در آن سوی مولکول tRNA جایگاه اتصال آمینواسید داریم که CCA است.

*درتمام tRNAها جایگاه اتصال آمینواسیدثابت است وآن هم CCA است که آمینواسیدبه نوکلئوتیدآدنین‌دارمتصل می‌شود.

*درتمامtRNA ها ساختارسه بعدی tRNAها ثابت است و به شکل حرف L است.یعنی در سیتوپلاسم tRNA به شکل ساختار L دیده می‌شوندوآمینواسیدها را به ریبوزوم منتقل می‌کنند.

* ژن tRNA آغازگر قطعاً GGT و ATG را داشته است.

پروتئین‌سازی (ترجمه)

مرحله‌ی آغازی:

۱) بخش کوچک‌تر ریبوزوم در مجاورت کدون آغاز (AUG که رمزکننده‌ی میتونین است) به m RNA متصل می‌شود.

۲) اولینtRNA که tRNA آغازگر نام دارد که آمینواسید متیونین را حمل می‌کند باکدون آغاز رابطه‌ی مکملی برقرار می‌کند آنتی‌کدون tRNA آغازگر UAC است که باکدون AUG جفت می‌شود.

۳) بخش بزرگ ریبوزوم به بخش کوچک می‌پیوندد و tRNA آغازگر جایگاه p را اشغال کرده و جایگاه A آماده‌ی پذیرش tRNA بعدی است و ساختار ریبوزوم برای ترجمه آماده می‌شود.

www.maktabestan.ir

* اولین رمز (کدون) که مقابل جایگاه A قرار می‌گیرد رمز بعد از رمز آغاز است.

مرحله ادامه:

۱) tRNA حامل دومین آمینواسید به ریبوزوم نزدیک شده و جایگاه A را اشغال می‌کند.

۲) آمینواسید جایگاه P از tRNA جدا می‌شود و با آمینواسید موجود در جایگاه A پیوند پپتیدی برقرار می‌کند. تشکیل پیوند توسط آنزیم rRNA طی واکنش سنتز آبدهی است به این ترتیب tRNA موجود در جایگاه p، آمینواسیدی ندارد و باید ریبوزوم را ترک کند.

۳) با جابجایی ریبوزوم به اندازه‌ای یک کدون در طول mRNA ۱- رمز آغاز و tRNA آغازگر از جایگاه p خارج می‌شوند.

۲- tRNA دوم موجوددرجایگاه A همراه با پلی پپتیدی که حمل می کند،به جایگاه P منتقل می شود.

۳-رمز سوم واردجایگاه A می شود،در نتیجه جایگاه A که سومین کدون در آن قراردارد‌خالی است وآماده پذیرش tRNA حامل آمینواسیدسوم می‌شود و چرخه دوباره تکرار می‌شود.

مرحله پایان:

وقتی یکی از کدون‌های پایان (UGA,UAG,UAA) که توسط هیچ tRNAای شناسایی نمی‌شوند درون جایگاه A قرار گیرند، ترجمه پایان می‌پذیرد و در بخش ریبوزوم mRNA و پروتئین ساخته شده از یکدیگر جدا می‌شوند.

* آخرین رمز (کدون) که در جایگاه p قرار می‌گیرد، کدون قبل از رمز پایان و آخرین آنتی‌کدون (ضد رمز) که در جایگاه p قرار می‌گیرد، ضد رمز قبل از کدون پایان است. آخرین رمزی که در جایگاه A قرار می‌گیرد رمز پایان است.

*عامل پایان ترجمه در جایگاه A بخش بزرگ ریبوزوم قرار می‌گیرد و رمز پایان را شناسایی می‌گیرد و باعث شکستن پیوند آمینواسید آخر با tRNA آخر در جایگاه p می‌شود.

* کدون آغاز و آنتی‌کدون آغاز فقط وارد جایگاه p می‌شوند و هیچ‌وقت وارد جایگاه A نمی‌شوند و رمزهای پایان ترجمه فقط وارد جایگاه A می‌شوند هیچ وقت مقابل جایگاه P قرار نمی‌گیرند ولی بقیه رمزها (کدون‌ها) ابتدا مقابل جایگاه A سپس مقابل جایگاه P قرار می‌گیرند.

مثال: هنگان ترجمه mRNA به سؤالات زیر پاسخ دهید:

GCAUGAUGCAUGCCAUGCUGAGCUAGGUAA...

۱- اولین رمزی که در جایگاه P زیر واحد کوچک ریبوزوم قرار می‌گیرد.

۱- AUG ۲- GCU ۳- CAU ۴- UAC

۲- سومین ضد رمزی که در جایگاه A زیر واحد بزرگ ریبوزوم قرار می‌گیرد.

۱- UAC ۲- CGU ۳- GUA ۴- AUG

۳- اولین رمزی که در مقابل جایگاه A ریبوزوم قرار می‌گیرد.

۱- CAU ۲- GGU ۳- UAC ۴- CGU

۴- اولین ضد رمزی که در جایگاه A ریبوزوم قرار می‌گیرد.

۱- GUA ۲- GGU ۳- UAC ۴- CGU

۵- آخرین رمزی که در مقابل جایگاه A ریبوزوم قرار می‌گیرد.

۱- UAA ۲- UGA ۳- UAG ۴- AGC

۶- آخرین رمزی که در مقابل جایگاه P ریبوزوم قرار می‌گیرد.

۱- AGG ۲- AGC ۳- UGC ۴- UAG

www.maktabestan.ir

/مثال: یک زنجیره پلی‌پپتید با n عدد اسیدآمینه است به سؤالات پاسخ دهید:

۱- چند ژن در سنتز آن نقش داشته‌اند؟ یک عدد

۲- چند تا mRNA در سنتز آن نقش داشته‌اند؟ یک عدد

۳- چند تا tRNA در سنتز آن نقش داشته‌اند؟ n عدد

۴- mRNA که در ترجمه آن نقش داشته، حداقل چند کدون (رمز) داشته است؟ n+1 عدد

۵- mRNA که در ترجمه آن نقش داشته، حداقل چند نوکلئوتید داشته است؟ ۳ × (n+1) عدد

۶- ژنی که در سنتز آن نقش داشته، حداقل چند نوکلئوتید داشته است؟ ۲×۳ × (n+1) عدد

۷- پلی‌پپتید فوق چند پیوند پپتیدی دارد؟ (n-1) عدد

(اگر n آمینواسیدداشته باشیم n رمز وارد p و n رمز وارد A شده‌اند. n آنتی‌کدون وارد p و n-۱ آنتی‌کدون وارد A شده‌اند و n-۱ بار ریبوزوم جابجایی داشته است.)

*درتمام سلول‌های بدن یک فرد، ماده‌ی وراثتی و تعداد کروموزم‌ها و نوع ژنها یکسان است و فقط تفاوت آنها در فعالیت ژنها و نوع پروتئین‌هاست.(در ژنی که بیان می شود یا تحلیل پیدا می کند)

*سنتز زنجیره پلی‌پپتیدی و ایجاد پیوند پپتیدی توسط ریبوزوم در سیتوپلاسم روی شبکه آندوپلاسمی زبر است و نه داخل آن، پروتئین‌ها پس از سنتز وارد شبکه شده و زنجیره‌های آن تشکیل ساختار سه بعدی داده و تشکیل پروتئین کامل و فعال می‌کند. مثلاً سنتز زنجیره‌های پادتن بیرون شبکه است ولی پادتن کامل و فعال درون شبکه حاصل می‌شود.

اُپران‌لَک:

هر اپران از یک یا چند ژن ساختاری و بخش تنظیم‌کننده، ساخته شده است. منظور از ژن ساختاری قسمتی از DNA است که از روی آن RNA ساخته می‌شود. بخش تنظیم‌کننده، بیان همزمان ژن‌ها را کنترل می‌کند. برای درک بهتر مطلب، به متابولیسم لاکتوز توجه کنید:

اپرانی که متابولیسم لاکتوز را تنظیم می‌کند، اُپرلَک نام دارد. اپران لک از سه ژن ساختاری به نام ژن‌های ۱، ۲ و ۳، اپراتور و راه‌انداز ساخته شده است. اپراتور و راه‌انداز بخش تنظیم‌کننده‌ی ژن را تشکیل می‌دهند. دقت کنید که هر سه ژن ۱، ۲ و ۳ تحت کنترل یک بخش تنظیم‌کننده هستند و همگی یک راه‌انداز دارند. بنابراین از روی هر سه ژن، یک mRNA ساخته می‌شود که به آن mRNA چند ژنی می‌گویند. اگر اپران فقط از یک ژن ساختاری تشکیل شده باشد، آنگاه mRNA حاصل تک‌ژنی خواهد بود.

* ژن تنظیم‌کننده جزء اپران‌لک نیست.

*باکتری E.coLi در روده ی بزرگ انسان زندگی کرده،موجب تبدیل سلولز به گلوکز می شود.

توجه: یک اپران n ژنی دارای یک عدد بخش تنظیم‌کننده، یک عدد اپراتور و یک عدد راه‌انداز است که از روی آن یک mRNA رونویسی می‌شود ولی پس از ترجمه، n عدد زنجیره پلی پپتیدی ساخته می‌شود.

نحوه تنظیم اپران‌لک:

الف) زمانی که لاکتوز در محیط باکتری وجود ندارد: اپران‌لک باید خاموش شود. چون وقتی که لاکتوز نداریم احتیاج به آنزیم تجزیه‌کننده نداریم. برای خاموش کردن اپران‌لک، پروتئین تنظیم‌کننده که به آن مهارکننده لک هم گفته می‌شود از روی ژن تنظیم‌کننده ساخته می‌شود که روی اپراتور (بخش تنظیم‌کننده) قرار می‌گیرد و مانند سد عمل می‌کند و جلوی حرکت آنزیم RNA پلیمراز را می‌گیرد و به این ترتیب ژن را خاموش می‌کند.

ب) زمانی که لاکتوز در محیط باکتری وجود دارد اپران باید روشن باشد. چون برای تجزیه قند لاکتوز ۳ عدد آنزیم هیدرولیز کننده احتیاج داریم. برای روشن شدن ژن باید پروتئین مهارکننده از روی اپراتور جدا شود. برای این کار مقداری لاکتوز وارد باکتری شده درون سیتوپلاسم باکتری لاکتوز به الولاکتوز (عامل تنظیم‌کننده) تبدیل می‌شود. الولاکتوز به پروتئین مهارکننده

متصل می‌شود و تغییراتی در شکل آن پدید می‌آورد که بر اثر این تغییرات، مهارکننده دیگر نمی‌تواند به اپراتور متصل شود و بنابراین اپران روشن می‌شود.

نکته: اپران مخصوص پروکاریوتهاست و روی DNA حلقوی است. در تنظیم آن توالی افزاینده، پروتئین فعال‌کننده و عوامل رونویسی نقش ندارند. ژن‌های اپران‌لک گسسته نیست و اینترون ندارند و RNA پلیمراز II در رونویسی آن نقش ندارد.

نیرنبرگ

۱) موفق به کشف رمز DNA شد.

۲) هر نوع RNA با پیام رمزی که دارد باعث تولید نوع خاصی رشته‌ی پلی پپتیدی شده و در صورتی که نوع RNA و رشته‌ی پلی پپتیدی که ساخته است مشخص باشد، پیام RNA معلوم می‌شود.

۳) نیرنبرگ رشته‌ای از RNA که فقط یوراسیل داشت و بست نوع آمینواسید و مایع استخراج شده از سیتوپلاسم سلولی را درون لوله‌ی آزمایش قرار داد و پس از تجزیه‌ی رشته‌ی پلی پپتیدی ساخته شده، از بین ۲۰ نوع آمینو اسید فقط یک نوع آمینو اسید (فنیل آلانین) به وجود آمده است.

تعداد حرف‌ها= تعداد رمز

* تعداد رمز پروتئین‌ها ۶۴ = 4^3 عدد می‌باشد که ۶۱ رمز آمینواسید و ۳ رمز پایان هستند.

مثال/چند کدون وجود دارد که فقط دارای باز آلی پورین است؟

مثال/چند کدون وجود دارد که حداقل یک پیریمیدین داشته وقابل ترجمه باشد؟

مثال/چند نوع کدون داریم که حداقل دارای دوباز آلی آدنین دار است؟

بیماری آلکا پتونوریا

۱- بیماری نورزم مغلوب، ارثی و مقدار آن مرتبط به جهش ژنی می‌باشد.

۲- ادرار فرد بیماردرمجاورت هوا سیاه می‌شود زیرا دارای هموجنتیسیک اسید است که در ادرار افرادسالم وجود ندارد. زیرا آنزیم مخصوصی که آن را تجزیه می‌کند را ندارد.

۳- آرچیبلد گرو،بین یک نقص ژنی و یک نقص آنزیمی رابطه برقرار کرد که بیان می‌کند هر ژن مسئول ساختن یک آنزیم است.

آزمایش بیدل و تیتوم

۱- کپک نوروسپوراکراسا،نوعی قارچ(آسکومیست)، یوکاریوت، هاپلوئید (n)، هتروتروف (فاقد فتوسنتز)، فاقد کلروپلاست و کربن را به صورت آلی (گلوکز) دریافت می‌کند.

۲-DNA خطی،دیواره سلولی از جنس کیتین دارد ودر آسک آن ۸ عدد هاگ تولید می شود.

۲- محیط کشت حداقل آن: نمک+ شکر (گلوکز)+ ویتامین بیوتین که برای رشد کپک لازم است تا بتواند در زمانی کوتاه هاگ فراوانی تولید کند.

۳- برای جهش در هاگ از پرتو x استفاده کردند و بعضی از هاگ‌های دیگر در محیط کشت حداقل نمی‌توانستند رشد کنند و باید به محیط کشت آنها بعضی مواد اضافه نمود که رشد فقط در محیط کشت غنی شده میسر بود.

کپک نوروسپورا کراسا ،طی سه مرحله از محیط کشت حداقل ،آرژینین می سازدکه سه آنزیم لازم است.هاگهای جهش یافته به گروههای زیر تقسیم می شوند.

الف)رشد در محیط حداقل+A یا C یا O ← قطعاً ژن(۱) آسیب دیده،ژنهای دیگر حتماً سالم است.

www.maktabestan.ir

ب)رشد در محیط حداقل+A یا C ← قطعاً ژن (۲)آسیب دیده،ژن(۳)حتماً سالم است ولی ژن(۱)ممکن است سالم باشد یا آسیب دیده باشد.

ج) رشد در محیط حداقل+A ← قطعاً ژن(۳)آسیب دیده،ولی ژنهای (۱)و(۲) ممکن است آسیب دیده یا سالم باشد.

* حاصل مشاهدات بیدل وتیتوم:هر ژن از طریق تولید یک آنزیم تاثیر خود را اعمال می کند.اما بسیاری از ژنها،پروتئین هایی را به رمز می آورند که آنزیم نیستند وبسیاری از پروتئین ها از چند رشته پلی پپتیدی تشکیل شده اند که هر رشته را یک ژن خاص به رمز درآورده است،این یافته نظریه را به «یک ژن-یک زنجیره پلی پپتیدی » تبدیل کرد.

جهش:

هرگونه تغییر در ساختار DNA را گویند که اگر در کروموزوم‌های اتوزومی یا جنسی سلول‌های جنسی رخ دهد، به نسل بعد منتقل می‌شود. جهش‌هایی که یک یا چند نوکلئوتید یک کروموزوم را تغییر می‌دهد را جهش نقطه‌ای گویند. اگر در جهش، حذف یا اضافه شدن نوکلئوتیدها مضربی از سه نباشد باعث اشتباه در تمام رمزهای سه حرفی شده و تغییر در چهارچوب گویند. گاهی جهش جانشینی تغییردر رمز ایجاد نمی‌کند. مثل کدون UGU به UGC چون هر دو مربوط به سیستئین هستند.

* در فنیل کتونوریا: جهش در ژن آنزیم تبدیل‌کننده‌ی فنیل آلانین به تیروزین ایجاد شده و فنیل آلانین خون بالا می‌رود و تیروزین کم می‌شود.

تنظیم بیان ژن در یوکاریوتها:

در این جانداران،آنزیم RNA پلیمراز به تنهایی به راه انداز نمی چسبد و به پروتئین هایی به نام عوامل رونویسی نیاز دارد.عامل رونویسی علاوه بر راه انداز به توالی افزاینده هم می چسبد که به آنها فعال کننده گویند.

برای روشن شدن ژن،فعال کننده+انزیمRNA پلیمراز+عامل رونویسی کنار هم قرار می گیرند.در این حالت توالی بین راه انداز وافزاینده به صورت حلقه کنار می رود.

مقایسه ژن پروکاریوت ویوکاریوت:

۱-در ژن هردو،قسمتی به نام راه انداز وجود دارد که آنزیم RNA پلیمراز به آن می چسبد.

۲-اُپران واُپراتور،تنها در پروکاریوتها دیده می شود.

۳-پروتئین تنظیم کننده در پروکاریوتها وپروتئین فعال کننده در یوکاریوتها وجود دارد.

۴-توالی تنظیم کننده در پروکاریوتها وتوالی افزاینده در یوکاریوتها است.

۵-توالی رمز گردان پروکاریوتی می تواند یک یا چند زن ساختاری داشته باشد که پس از رونویسی mRNA یک یا چند ژنی ایجاد می کند.

۶-توالی رمزگردان یوکاریوتی فقط یک ژن ساختاری دارد.

/مثال:در آزمایش نیرنبرگ،اگر mRNA مورد استفاده دارای ۳۰ نوکلئوتید باشد.پلی پپتید حاصل درون لوله چند آمینواسید دارد؟

* اولین‌بار استانلی کوهن و هربرت بایر،ژن رمزکننده یک RNA ریبوزومی (قطعه‌ای از DNA) قورباغه پنجه آفریقایی را برداشتند و آن را به DNA باکتری اشریشیاکلی (Ecoli) وارد کردند و این باکتری دستورزی شده هنگام رونویسی، rRNA یوکاریوتی را ساخت.

*باکتری Ecoli اولین جانداری است که با روش مهندسی ژنتیک تغییر یافته است.

*DNA خارجی:قطعه ی دو رشته ای از DNA که حاوی ژن مورد نظر است ومی خواهیم آنرا کپی(کلون)کنیم.

* DNA نوترکیب: DNAای که از DNA دو یا چند جاندار مختلف ساخته شده است.(DNA خارجی+پلازمید)

*برای تعیین نقشه ژنی و تهیه HGP، نمی‌توان از پلاکت و گلبول قرمز (اریتروسیت) استفاده کرد چون هسته ندارند ولی از گلبول‌های سفید (لوکوسیت) که هسته دارند می‌توان استفاده کرد.

مهندسی ژنتیک: فرآیند دستورزی ژنها که دارای چهار مرحله است:

۱- برش:

ابتدا باید DNA حاوی ژن مورد نظر (مثلاً ژن انسولین) و DNA وکتور (پلازمید باکتری) هر دو را برش داده که توسط آنزیم محدود کننده (ECORI) انجام می‌گیرد.

* اولین آنزیم مهندسی ژنتیک، آنزیم محدود کننده (ECORI) که عمل آن بر بقیه‌ی آنزیمها تقدم دارد.

*آنزیمهای محدودکننده: آنزیمهای باکتریایی(درونی باکتری ها) هستند که توالی‌های کوتاه و خاص از DNA را شناسایی می‌کنند به آنها متصل شده و سپس DNA را از محل نوکلئوتیدهای خاصی با ابتدا شکستن پیوند فسفودی استر و سپس هیدروژنی برش می‌دهند.

*درDNA خطی،برای n جایگاه شناسایی n+1 قطعه وبرای DNA حلقوی برای n جایگاه، n قطعه ایجاد می شود.

* جایگاه شناسایی آنزیم محدودکننده ECORI دارای ۶ جفت نوکلئوتید بوده

G A A T T C
C T T A A G

این آنزیم درهر جایگاه شناسایی،۲ عدد پیوند فسفودی استر،بین‌نوکلئوتید A و G و۸عدد پیوند هیدروژنی را می‌شکند و ایجاد انتهای چسبنده می‌کند.

/مثال:اگر توالی یک رشته ی جایگاه شناسایی ۶ نوکلئوتیدی به ترتیب،- - -GAT باشد.آنرا کامل کنید؟

*انتهای چسبنده، قطعه‌ای از DNA کوتاه تک‌رشته‌ای است که توسط برخی ازآنزیمهای محدودکننده درهردو انتهای DNA که مکمل هم هستند ایجاد می‌شود.

*برای جدا کردن ژن انسولین از کروموزوم توسط آنزیم محدودکننده، ۴ پیوند فسفودی استر می‌شکند.

*وکتورعاملی که ژن مورد نظر (DNA خارجی) به آن متصل می‌شود تا DNA خارجی را به درون سلول باکتری هدایت کند پلازمیدها و ویروسها (باکتریوفاژها) از رایج‌ترین وکتورها هستند.

*پلازمید: نوعی مولکول DNA حلقوی دو رشته‌ای است که در برخی باکتریها قرار داشته و مستقل از کروموزوم اصلی باکتری همانندسازی کرده و به آنها کروموزوم‌های کمکی می‌گویند چون حاوی ژن‌هایی است که در کروموزوم اصلی باکتری وجود ندارد. مانند: ژن مقاومت نسبت به آنتی‌بیوتیک –پلازمید برای آنزیم محدود کننده تنها یک جایگاه شناسایی دارد.

* پلازمید Ti عامل بیماری گال در گیاهان است و به عنوان وکتور ژنها به سلولهای گیاهان استفاده می‌شود.

*باکتریوفاژ: ویروسهایی که به باکتریها حمله می‌کنند در ابتدا ژن خارجی را به باکتریوفاژ متصل می‌کنند و وقتی باکتریوفاژبه باکتری حمله می‌کند، DNA خارجی هم وارد باکتری می‌شود.

www.maktabestan.ir

*پلازمیدی که به عنوان وکتور انتخاب می‌شود باید یک عدد جایگاه شناسایی داشته باشد. به همین دلیل هنگام برش آن ۲ پیوند فسفودی استر توسط ECORI شکسته می‌شود.

*بایدژن موردنظرو، وکتور(پلازمید) توسط یک نوع آنزیم محدودکننده برش داده شوندتا انتهای چسبنده‌ی آنها مکمل هم درآید.

۲- ساختن مولکول نوترکیب یافته:

DNA خارجی (مثلا ژن انسولین) را که برش داده‌ایم توسط آنزیم DNA لیگاز به وکتور (مثلاً پلازمید) برش داده شده، متصل می‌کنیم که ایجاد مولکول نوترکیب می‌کند و این مولکول را وارد سلول میزبان می‌کنند.

* برای اتصال ژن انسولین بریده شده با ECORI، به پلازمید باید ۴ پیوند فسفودی استر برقرار شود که توسط DNA لیگاز صورت می‌گیرد. در هنگام نوترکیب کردن بین انتهای چسبنده ژن و انتهای چسبنده پلازمید پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود. و سپس آنزیم DNA لیگاز پیوند فسفودی استر ایجاد می‌کند.

۳- کلون کردن: در این مرحله DNA نوترکیب را وارد باکتری می‌کنند و در آنجا توسط آنزیم DNA پلیمراز تکثیر و همانندسازی می‌کند و نسخه‌های متعددی از ژن مورد نظر در باکتری تولید می‌شود و وقتی باکتری همانند سازی می‌کند، DNA، پلازمید و ژن مورد نظر نیز همانندسازی می‌کند.

* در کلون کردن پلازمید نوترکیب، آنزیم‌های DNA پلیمراز و هلیکاز نقش دارند.

۴- غربال کردن: توسط ژن مقاومت به آنتی‌بیوتیک که روی پلازمید نوترکیب است تعیین می‌شود و باکتری‌هایی که پلازمید نوترکیب را دارند،درمحیط کشت حاوی آنتی‌بیوتیک (تتراسایکلین) زنده می‌مانند و باکتری‌هایی که این ژن را دریافت نکرده‌اند چون ژن مقاومت را ندارند، ازبین می‌روند.

* ضمن عمل آنزیم ECORI (محدودکننده) هم پیوند فسفودی استر(پیوند بین قند و فسفات) و هم پیوند هیدروژنی شکسته می‌شود و ضمن عمل آنزیم DNA لیگاز پیوند فسفودی استر تشکیل می‌شود.

استخراج ژن: ژن باید از DNA نوترکیب جدا شود.

الف) برش: با استفاده از آنزیم محدود کننده، پلازمید و DNA خارجی را از یکدیگر جدا می‌کنیم.

* برای استخراج ژن توسط آنزیم ECORI باید ۴ پیوند فسفودی استر و ۱۶ پیوند هیدروژنی شکسته شود.

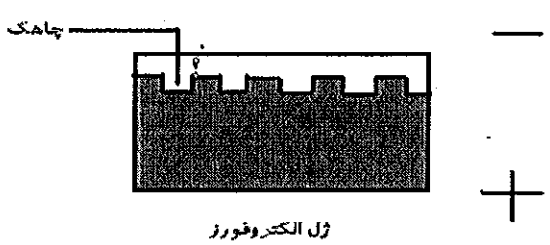
* در کل مراحل مهندسی ژنتیک فقط از یک نوع آنزیم محدودکننده استفاده می‌شود.

ب) الکتروفورز: ژل الکتروفورز ورقه‌ای مستطیلی شکل،ژلاتینی است که در ژل منافذ ریز بسیاری وجود دارد.

در یک سمت ژل، چاهک‌هایی وجود دارد که مخلوط مولکول‌های DNA در آن قرار می‌گیرد بعد از برقراری میدان الکتریکی، قطعات DNA که بار منفی دارند در طول ژل به طرف قطب مثبت حرکت می‌کنند قطعات کوچکتر که سرعت حرکت بیشتری دارند به قطب مثبت نزدیکترند و قطعات بزرگتر که سرعت کمتری دارند به قطب منفی نزدیک‌ترند. توجه کنید هم قطعه کوچک وهم بزرگ بار منفی دارند و هر دو به طرف قطب مثبت حرکت می‌کنند.

* روی ژل دو نوع نوار داریم.نواری که به قطب مثبت نزدیکتر است حاوی مولکول‌های کوچکتر یعنی DNA خارجی است و نوار دیگری که حاوی مولکول بزرگتر یعنی پلازمید است.

*قطعات هم اندازه در یک جا قرار می گیرند ویک باند می دهند.



ژل الکتروفورز

* روش الکتروفورز علاوه بر جدا کردن اسیدهای نوکلئیک برای جدا کردن پروتئین‌ها هم به کار می‌رود که بر اساس اندازه از هم جدا می‌شوند.

مهندسی ژنتیک در پزشکی: بسیاری از بیماری‌های ژنی به علت جهش در ژن و عدم تولید یک نوع پروتئین خاص است.

تهیه واکسن به روش مهندسی ژنتیک:

در این روش ژن رمزکننده‌ی پروتئین سطحی (آنتی‌ژن) ویروس بیماری‌زا را با آنزیم محدودکننده (ECORI) برش داده و سپس آن را به DNA یک باکتری یا ویروس غیر بیماری‌زا مثل آبله گاوی وارد می‌کنند و توسط آنزیم DNA لیگاز آن را به DNA باکتری یا ویروس متصل می‌کنند. باکتری یا ویروس غیر بیماری‌زا در این حالت تغییر شکل می‌دهد و پروتئین سطحی (آنتی‌ژن) ویروس بیماری‌زا را در سطح خود می‌سازد و این ویروس غیر بیماری‌زا را به عنوان واکسن مفید و مطمئن به بدن تزریق می‌کنند.

* با تزریق واکسن، پلاسموسیت‌ها (لنفوسیت‌های B) پروتئین سطحی (آنتی‌ژن) را شناسایی می‌کند و بر علیه آنها پادتن (ایمونوگلوبولین) می‌سازد و ایجاد ایمنی هومورال (اختصاصی و فعال) را می‌کند.

* ویروس هرپس عامل تب‌خال، DNA دار با کپسید چند وجهی و پوشش‌دار است برای تهیه‌ی واکسن آنها در مهندسی ژنتیک ژن پروتئین سطحی آن را برش داده و به DNA ویروس آبله‌گاوی متصل کرده و از ویروس آبله‌گاوی تغییر شکل یافته، به عنوان واکسن ضد هرپس استفاده می‌کنند.

* واکسن هپاتیت B با روش مهندسی ژنتیک ساخته شده است این ویروس باعث ایجاد التهاب در کبد و سرطان کبد می‌شود.

* عامل مالاریا، پلاسمودیوم فالسیپاروم (یوکاریوت تک‌سلولی از رده‌ی آغازیان) است که به گلبول‌های قرمز (اریتروسیت) حمله می‌کند و سبب آنمی می‌شود.

ژن درمانی:

قراردادن یک نسخه‌ی سالم درون سلولهای فردی که دارای نسخه ای ناقص از ژن می‌باشد. در این روش ژن ناقص را در سلول‌های فرد با آنزیم ECOR I (محدودکننده) برش می‌دهند و سپس به جای آن یک ژن سالم قرار می‌دهند. اولین بار ژن درمانی در دختر بچه‌ای که مبتلا به نوعی ناهنجاری دستگاه ایمنی بود صورت گرفت که این عمل در سلول‌های مغز استخوان کودک انجام شد.

توالی‌یابی ژنی

۱) اولین جاندار توالی یابی شده ← باکتری هموفیلوس آنفلوانزا (پروکاریوتی)

۲) اولین یوکاریوت توالی یابی شده ← مخمر نان (ساکارومایسز سرویزیه) (قارچ تک سلولی)

۳) اولین موجود پر سلولی توالی یابی شده ← سینورابدیتیس الگانس (کرم لوله‌ای)

۴) اولین گیاه توالی یابی شده ← آرابیدوپسیس

پروژه‌ی ژنوم انسان (HGP): از مهمترین شواهد کارایی مهندسی ژنتیک است.

هدف ← تعیین توالی نوکلئوتیدی ژنوم انسان و تعیین نقشه ی جایگاه هرژن روی هرکروموزوم است.

ژنوم: کل محتوای DNA یک جاندار را گویند. که شامل DNA هسته ای و DNA سیتوپلاسمی (میتوکندری و کلروپلاست) است.

در انسان
- DNA هسته‌ای هر زن: ۲۳ کروموزوم ← ۲۲ اتوزوم و یک کروموزم جنسی X
- DNA هسته‌ای در مردها: ۲۴ کروموزوم ← جنسی X و Y

* ژن کوررنگی، هموفیلی، تحلیل عضلانی دوشن، رنگدانه‌ای شدن شبکیه‌ی چشم، پروتئین سیناپسین I، کام شکاف دار وابسته به X، پذیرنده‌ی آنژیوتانسین II، نشانگان زالی- ناشنوایی، پروتئین ریبوزومی L۱۰، روی کروموزوم X قرار دارند و این صفات وابسته به X هستند و مستقل از هم عمل نمی‌کنند و از قانون دوم مندل (اصل استقلال ژن‌ها) پیروی نمی‌کنند. بیماری وابسته به X در مردان بیشتر از زنان است.

www.maktabestan.ir

تغییرات مهندسی ژنتیک در کشاورزی

۱- ایجاد گیاهان مقاوم به خشکی
۲- تولید گیاهانی که به خاک‌ها و اقلیم‌های متفاوت و فشارهای محیطی سازگاری حاصل کنند.
۳- تنظیم سرعت رسیدن میوه‌ها
۴- ارزش غذایی گیاهان ← در برنج سویه‌های دارای میزان بالای بتاکاروتن (که در بدن تبدیل به vitA می‌شود.
۵- مقاوم سازی گیاهان در برابر حشرات و آفات

کشف یک وکتور گیاهی:

* عامل گال در گیاهان نوعی پلازمید باکتریایی است که باعث ایجاد تومورهای بزرگ روی گیاهان می‌کند که به آن پلازمید Ti (القا کننده ایجاد تومور) می‌گویند که بسیاری از گیاهان مثل گوجه‌فرنگی، توتون و سویا را آلوده می‌کند.

*پلازمید Ti به عنوان یک وکتور انتقال‌دهنده‌ی ژنها به گیاهان استفاده می‌شود. برای این کار ابتدا ژن بیماری را از پلازمید جدا می‌کنند و DNA موردنظر را جایگزین می‌کنند همچنین می‌توان ژن را با تفنگ ژنی به سلول‌های گیاه گندم شلیک کرد.

تکنولوژی در دامداری:

یکی از کاربردها، افزودن ژنهای انسان به دام است هدف این کار آن است که پروتئین‌های انسان در شیر دام ظاهر شود و این روش بیشتر برای تولید پروتئین‌هایی است که از طریق تکنولوژی ژن در باکتریها تولید نمی‌شود.

جانوران تراژنی:

جانورانی که DNA بیگانه را در خود دارند.

کلون کردن: ویلموت یک بره را با کلون کردن هسته‌ی سلول سوماتیک (۲n) از پستان گوسفند بالغ به وجود آورد. ویلموت سلول هسته دار،پستان گوسفند را در اثر تحریک الکتریکی با سلول تخمک فاقد هسته‌ی یک گوسفند دیگر ادغام کرد و این سلول را در رحم گوسفند دیگر جایگزین کرد و یک بره بنام دالی متولد شد (ماده)

*شوک الکتریکی:

۱-نفوذپذیری غشاء سلول را زیاد می کند
۲-سلول حاصل را تحریک به تقسیم می کند.

www.maktabestan.ir

فصل ۳----------«گسترش حیات»

* نخستین مراحل پیدایش حیات: ۱) واکنش مولکولهای غیرزیستی ۲) تولید مولکولهای آلی ساده ۳) تولید مولکول‌های پیچیده ۴) به وجود آمدن اولین سلول‌ها

نظریه سوپ بنیادین

در ابتدا گروهی اعلام کردند که در اقیانوسهای اولیه زمین یک‌باره مقدار زیادی مواد آلی پدید آمد. پس از آن گروهی دیگر اعلام کردند که جو اولیه‌ی زمین گاز اکسیژن نداشته و درعوض غنی از N_2، H_2، H_2O، NH_3 و CH_4 بوده است.

* استانلی میلر مدل سوپ بنیادین را آزمایش کرد.او گازهای CH_4، N_2، NH_3و H_2 را درون دستگاهی قرار داده و به جای رعد و برق از یک جرقه‌ی الکتریکی استفاده کرد. او پس از چند روز ترکیب‌های تشکیل‌دهنده حیات مانند آمینواسیدها و اسیدهای چرب و کربوهیدراتها را پیدا کرد ولی پروتئین و اسیدنوکلئیک تشکیل نشد.

اشکال این مدل: اگراکسیژن نبود،پس لایه‌ی ازون هم نبوده وپرتوهای ماوراءبنفش گازهای CH_4و NH_3 را از بین می‌برده است.

الگوی حباب

فرآیندهای اصلی تولید مواد شیمیایی مورد نیاز حیات درون حباب‌های درون اقیانوس‌ها انجام شده است:

۱) NH_3 و CH_4 از دهانه آتشفشان خارج و در حباب‌های زیر دریا محبوس می‌شدند.

۲) CH_4 و NH_3 مورد نیاز برای تشکیل آمینواسیدها درون حباب‌ها در مقابل صدمات حاصل از پرتو فرابنفش محفوظ می‌مانند و چون تراکم گازهای درون حباب‌ها از تراکم،در آبها بیشتر است در نتیجه واکنشهای شیمیایی با سرعت بیشتری انجام می‌گرفته است.

۳) حباب‌ها به سطح اقیانوس‌ها می‌آمدند و پس از ترکیدن، مولکولهای آلی ساده را آزاد می‌کردند.

۴) مولکول‌های آلی ساده ضمن انتقال توسط باد و حرکت به سمت بالا، در معرض اشعه‌ی ماوراءبنفش و رعد و برق، انرژی واکنش‌های بعدی را کسب می‌کردند.

۵) باران مولکول‌های آلی پیچیده را که تازه تشکیل شده‌اند را به درون اقیانوس‌ها می‌برد.

کواسروات ها

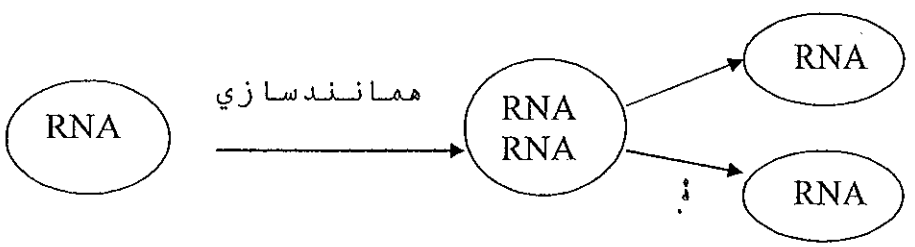
مجموعه‌ای از مولکول‌های لیپیدی و آمینواسیدی که به علت آب‌گریز بودن درآب به شکل کروی درمی‌آیند.این حباب‌های ریز می‌توانند مولکولهای لیپیدی دیگر را جذب کنند و بزرگتر شوند و جوانه بزنند و به دو کواسروات تقسیم شوند. به غشای سلول‌ها شباهت دارند ولی زنده نیستند.(انگار،تولید مثل می کنند ولی پایدار نیستند)

* نخستین قدم به سمت سازماندهی سلول‌ها ← تشکیل میکروسفرهای حاوی RNA بوده است.

میکروسفر

ریزکیسه‌هایی که غشاء آنها از زنجیره‌های کوچک آمینواسیدها بوده است و میکروسفرهای حاوی RNA می‌توانسته‌اند تقسیم شوند و تبدیل به دو میکروسفر شوند.غشاء میکروسفرها دو لایه است.

میکروسفرهای دختر



* تاکنون در محیط‌های آبی پروتئین‌ها بدون DNA و RNA تولید نشده‌اند. ولی اسیدنوکلئیک تولید کرده‌اند.
*نخستین کاتالیزورهای زیستی یا نخستین مولکولهایی که نقش آنزیمی داشته‌اند. RNAها بوده‌اند که واحد سازنده‌ی آنها ریبونوکلئوتیدهای A و G و C و U بوده‌اند و با پیوند فسفودی استر به هم اتصال داشته‌اند و RNA ویژگی میکروسفرها را تعیین می‌کرده است.
*برخی از RNAهای امروزی نیز فعالیت آنزیمی دارندمثلاً اتصال آمینواسیدها در ریبوزوم و تشکیل پیوند پپتیدی در هنگام پروتئین‌سازی توسط RNA ریبوزومی انجام می‌گیرد.
*نخستین مولکول‌هایی که، خود همانندسازی کرده‌اند بر اساس تحقیق سچ و آلتمن RNAها بوده‌اند که در ضمن همانند سازی جهش پیدا می‌کرده‌اند که باعث تنوع در RNA می‌شده است.
*ترتیب به وجود آمدن درشت مولکولهای زیستی:۱) RNA (ابتدا ساخت پروتئین را کاتالیز می‌کرده) ۲) پروتئین ۳) DNA

خاستگاه متالولیسم: A ← آنزیم ۱ ← Z ← آنزیم ۲ ← Y ← آنزیم ۳ X

در مسیر سنتز ماده A، ابتدا آنزیم(۱) ساخته شده است. قدیمی‌ترین آنزیم است.

ترتیب به وجود آمدن سلول‌ها:

۱) پروکاریوت‌های هتروتروف بی‌هوازی ۲) پروکاریوت‌های اتوتروف (فتوسنتز) مثل سیانوباکتری‌ها که بیهوازی هستند.
۳) پروکاریوت‌های هوازی ۴) پیش یوکاریوت‌های حاوی میتوکندری ۵) یوکاریوت‌های اولیه حاوی کلروپلاست و میتوکندری
*نخستین جانداران تک‌سلولی که روی زمین پدیدار شدند،پروکاریوت بی‌هوازی، هتروتروف بوده‌اند که از مولکول‌های آلی اقیانوس‌ها برای کسب انرژی استفاده می کرده‌اند.
*قدیمی‌ترین سنگواره‌هاکه تاکنون کشف شده است مربوط به پروکاریوتها بوده که جانداران تک‌سلولی و فاقداندامک غشادار هستند.
*نخستین جانداران اتوتروف (فتوسنتزکننده و تثبیت کننده CO_2)سیانوباکتری‌ها(مثل آنابنا) بوده‌اند که جزء پروکاریوتها هستند و فاقد کلروپلاست بوده و رنگیزه‌های فتوسنتزی در غشا داخلی(نام سیانوباکتر قرار دارد.
*سیانوباکتری‌ها جزء اولین تولیدکنندگان اکسیژن جو هستند و درتولید لایه اوزون و گسترش حیات در خشکی نقش عمده داشته‌اند و به دنبال کاهش مواد آلی در محیط به وجود آمدند.
* آنابنا یک نوع سیانوباکتری است که هم توانایی تثبیت CO_2 دارد و بیشتر آنها توانایی تثبیت N_2 را هم دارند.
*آنابنا،گلسنگ وریزوبیوم توانایی تثبیت N_2 را دارند ولی تنها آنابناوگلسنگ توانایی تثبیت CO_2 را دارند (تولید کننده اند)
*نخستین سلولهای هوازی که پدیدار شدند، پروکاریوت‌های هوازی بوده‌اند که بعد از سیانوباکتری‌ها به وجود آمدند. فاقد میتوکندری بوده‌اند و کار میتوکندری به عهده غشای سیتوپلاسمی آنهاست.
* تشکیل لایه‌ی اوزون مهمترین عامل گسترش حیات در خشکی بوده است.

نظریه‌ی درون هم‌زیستی:

منشأ میتوکندری طبق نظریه حیات از باکتری‌های هوازی بوده و منشأ کلروپلاست را باکتری‌های فتوسنتزکننده می‌دانند که خویشاوندی نزدیکی با سیانوباکتری‌ها دارند. پروکاریوتهای کوچک هوازی وارد پروکاریوتهای بزرگ شده‌اند و پیش یوکاریوتها را ایجاد کرده‌اند و پروکاریوتهای کوچک فتوسنتزکننده وارد پیش یوکاریوتها شده‌اند و یوکاریوتهای اولیه را به وجود آورده‌اند.
* پروتئین‌های غشاء داخل میتوکندری شبیه پروتئین‌های غشاء باکتری‌های هوازی هستند و غشاء خارجی میتوکندری شبیه غشاء سلول یوکاریوتهاست.(میزبان)

www.maktabestan.ir

تشابه میتوکندری با باکتری‌های هوازی (شواهد نظریه‌ی درون همزیستی):

۱) اندازه و ساختار یکسان دارند ۲) اندازه و ساختار ریبوزوم آنهایکسان است (کوچک وساده) ۳) DNA حلقوی دارند

۴) زادآوری(تکثیر) آنها از طریق تقسیم دو تایی است و میتوز ندارند.

* تقسیم میتوکندری وکلروپلاست،از طریق تقسیم دوتایی و در مرحله G2 اینترفاز است ومستقل از تقسیم هسته است.

*نخستین جانداران پرسلولی که در خشکی ظاهر شدند،جلبک ها وقارچها بودند که با رابطه همیاری گلسنگ را ایجاد کردند.

*نخستین جانورانی که ازدریا به خشکی آمدند بندپایان بودند که جزء بی‌مهرگان هستند. تریلوبیت‌ها که جد بندپایان امروزی هستند،جانوران دریازی بوده اند.

* منشأ گروه‌های جانوری را انواعی از تاژکداران می‌دانند که به صورت ۱)کلنی بوده‌اند ۲) دارای تولید مثل جنسی بوده‌اند ۳) تغذیه آنها با فاگوسیتوز بوده است. برای همین نیاز به درک علائم سلولی داشتند.

* نقطه عطف در پیدایش پرسلولی‌ها،تکامل سیستم انتقال پیام بین سلول‌های مختلف یک توده سلولی (کلنی) بوده است.

* نخستین جانوران بالدار، حشرات هستند که جزء بندپایان هستند و فراوانترین و متنوع‌ترین گروه جانوران زمین هستند.

* بین حشرات و گیاهان گلدار همیاری وجود دارد.

* تکامل مهره‌داران: ماهی‌ها ← دوزیستان ← خزندگان ← پرندگان

پستانداران

* نخستین مهره داران که طبق نظریه‌ی حیات به وجود آمده‌اند ← ماهی‌های کوچک و فاقد آرواره بوده‌اند.(لامپری)

* ماهی‌ها جزء فراوان‌ترین جانوران دریا و موفق‌ترین و فراوان‌ترین مهره‌داران زنده هستند.

* نخستین مهره‌داران خشکی ← دوزیستان اولیه بوده‌اند که:

۱) دارای کیسه‌های هوایی مرطوب (شش) بوده‌اند ۲) اندام حرکتی از استخوان باله ماهی ایجاد شده است.

* نخستین مهره‌داران خشکی‌زی از دگرگونی ماهی‌ها بوجود آمده‌اند.

* نخستین مهره‌داران تخمگذار درخشکی(در تمام دوران زندگی از آب جدا شده اند) ← خزندگان بودند که دور تخم‌ها پوسته آهکی برای حفاظت دارند.و از دگرگونی دوزیستان بوجود آمده‌اند.

* در دوره‌های زمین‌شناسی، پنج انقراض صورت گرفته است که مخرب‌ترین آن مربوط به انقراض سوم است.

به ترتیب:۵>۴>۲>۱>۳

www.maktabestan.ir

فصل ۴----------«نظریه‌های حیات»

نظریه‌های لامارک

۱) لامارک احتمال می‌داد که تغییر گونه‌ها درنتیجه‌ی استفاده یا عدم استفاده فیزیکی افراد یک‌گونه از اندام‌های بدن خود است

لامارک معتقد بودکه درطول عمریک فرد اندازه‌ی اعضای بدن او درنتیجه‌ی استفاده بیش از حد، افزایش و در نتیجه‌ی عدم استفاده کاهش می‌یابد.

۲)لامارک معتقد بودکه صفات اکتسابی،ارثی می شوند که این فرضیه ی لامارک توسط دانشمندان رد شد.

۳) لامارک اعتقاد داشت که علت تغییرگونه‌ها در ارتباط با تغییر شرایط فیزیکی حیات (تغییرات محیط) است که این فرضیه مورد توجه پژوهشگران بعدی قرار گرفت.

۴)سطح زمین در طول زمان تغییرات داشته است.(لیل در کتاب خود این نظریه ی لامارک را مطرح کرد)

* اشکال عمده نظریه‌ی لامارک این است که صفات اکتسابی ارثی نمی‌شوند.

* طبق نظریه‌ی مالتوس رشد جمعیت انسانی سریع‌تر از منابع غذایی است و رشد جمعیت به صورت تصاعد هندسی و رشد منابع غذایی به صورت تصاعد عددی است.

نظریه داروین

* انتخاب طبیعی: افرادی که از نظر ویژگی‌های فیزیکی و رفتاری با محیط خود تطابق بیشتری دارند احتمال بقا و زادآوری آنها نیز بیشتر است.داروین این فرآیند را که توسط آن جمعیت‌ها در پاسخ به محیط خود تغییر می‌کنند را انتخاب طبیعی نامید.

علت تغییر گونه‌ها:

سازش: تغییرات یک‌گونه برای تطابق بهتر با محیط خود است.

انقراض از بین رفتن همه‌ی افراد یک‌گونه مثلاً انقراض دایناسورها، منجر به تغییر و گسترش پستانداران و پرندگان شد.

* دو مثال از انتخاب طبیعی:

۱) افزایش فراوانی جمعیت پروانه‌های شب‌پرواز (بیستون بتولاریا) تیره‌رنگ در مناطق صنعتی که به آن ملانینی شدن صنعتی نیز می‌گویند که به علت انتخاب طبیعی است. به دلیل اینکه با آلودگی محیط،پروانه‌های تیره کمتر شکار می‌شوند و جمعیت آنها بیشتر می‌شود و پروانه‌های سفید بیشتر شکار می‌شوند. بر عکس مناطق غیر صنعتی.

*انتخاب طبیعی صفت جمعیت را تغییر می دهد ولی صفت فرد را تغییر نمی دهد.

۲) افزایش جمعیت سهره‌های با منقار باریک (حشره‌خوار) در فصول پر باران و افزایش فراوانی جمعیت سهره‌های با منقار بزرگ (دانه‌خوار) در فصول کم‌باران.

نظریه ترکیبی:

اصول نظریه ترکیبی انتخاب طبیعی بر مبنای کارهای داروین و مندل بود

۱) جهش ژنی یا کروموزومی
۲) تفکیک ژن‌ها در آنافاز I میوز
۳) کراسینگ اور در پروفاز I میوز
۴) لقاح تصادفی (نوترکیبی) در متافاز I میوز

⟸ گوناگونی ژنی

⟸ تنوع در فنوتیپ ⟸ انتخاب طبیعی ⟸ تغییر فراوانی نسبی صفات ⟸ پیدایش گونه جدید

* طبق نظریه ترکیبی، جهش (موتاسیون) عامل اصلی گوناگونی ژنی در جمعیت‌هاست و فراوانی اللها را تغییر می‌دهد ولی انتخاب طبیعی عامل اصلی تغییر فراوانی نسبت صفات و اللها در جمعیت است یعنی جهت و مقدار تغییر گونه‌ها را محیط تعیین می‌کند.

* جهش با آنکه همیشه اتفاق می‌افتد اما معمولاً آن را به عنوان عامل اصلی تغییر فراوانی الل‌ها در جمعیت در نظر نمی‌گیرند چون آهنگ جهش برای بیشتر ژنها بسیار اندک و آهسته بوده و عامل اصلی انتخاب طبیعی است.

* مهمترین نقش جهش (موتاسیون) ایجاد تنوع در جمعیت‌هاست و بر انتخاب طبیعی تقدم دارد.

* مفید یا مضر بودن یک جهش را محیط تعیین می‌کند.

* جهش، نوترکیبی و کراسینک اور که در هنگام زادآوری جنسی (تقسیم میوز) انجام می‌گیرند، به عنوان ماده‌ی خام تغییر گونه‌ها و انتخاب طبیعی هستند ولی جهت تغییر گونه‌ها را تعیین نمی‌کنند.

* مطلب کلیدی نظریه داروین این است که افرادی که تطابق بیشتری با محیط دارند بیش‌ترین تعداد زاده‌ها را تولید می‌کنند. بنابراین، فراوانی نسبی صفات این افراد در نسل افزایش می‌یابد.

* مطلب کلیدی در باره‌ی تغییر گونه‌ها اینست که محیط جهت و مقدار تغییر گونه‌ها را تعیین می‌کند.

* نوترکیبی: منظور از نوترکیبی ژنها، کنار هم قرار گرفتن ترکیبی از اللهای ژنهای مختلف که قبلاً وجود نداشته‌اند و اکنون جدید هستند. نوترکیبی، حاصل تقسیم میوز I (متافاز I) است.

شواهد تغییر گونه‌ها:

الف) سنگواره‌ها (فسیل‌ها): مستقیم‌ترین شواهد تغییر گونه‌ها هستند.

ماهی‌ها (لامپری) ← دوزیستان (قورباغه) ← خزندگان (کروکودیل) ← پرندگان

پستانداران

* سنگواره‌ی حلقه‌های ارتباطی بین ماهی‌ها و دوزیستان، بین دوزیستان و خزندگان، بین خزندگان و پرندگان، بین خزندگان و پستانداران وجود دارد ولی حلقه‌ی ارتباطی بین پرندگان و پستانداران وجود ندارد.

* محیط مناسب برای تشکیل سنگواره: ۱) زمینهای کم ارتفاع مرطوب ۲) جویبارها ۳) دریاهای کم عمق ۴) رودخانه‌های در حال حرکت ۵) مناطق نزدیک آتشفشان که از آن خاکستر بلند می‌شود.

* احتمال تشکیل سنگواره در موارد زیر کم است:

۱) جانداران جنگل‌های مرتفع کوهستانی، علفزارها، بیابان‌ها

۲) جانداران بدون اسکلت خارجی یا درونی مثل کرم خاکی

ب) مطالعه درخت تبار زایشی:

با مطالعه درتشابه بین توالی آمینواسیدها درپروتئین‌ها وتوالی نوکلئوتیدها درژنها (DNA) می‌توان درخت تبارزایشی را رسم کرد که نشان دهنده‌ی ارتباط تکاملی بین جانداران است و می‌توان فاصله‌ی هر جاندار را از نیای مشترکش تعیین کرد.

* نیای مشترک،گونه‌ای است که دو یا چند گونه از تغییرات آن اشتقاق پیدا کرده‌اند و برای تعیین فاصله یک گونه از نیای مشترکش از تعیین توالی آمینواسیدها در پروتئین‌ها یا تعیین توالی نوکلئوتیدها در DNA استفاده می‌کنند.هرچه توالی منومرها شبیه‌تر باشد، آن‌گونه در گذشته نزدیک‌تر از یک نیای مشترک ایجاد شده است.

* در این درخت تبار زایشی توالی آمینواسید هموگلوبین میمون و گوریل به هم شبیه‌تر است تا لامپری به گوریل.

* مولکولهای زیستی (پروتئین‌ها و نوکلئیک اسیدها) آثار تغییر گونه‌ها را درخود ثبت کرده‌اند.

* کلم برگ، گل کلم، کلم بروکلی و بروکسل متعلق به گونه‌ی براسیکا اولراسه بوده که ازطریق زادگیری انتخابی (انتخاب مصنوعی) ایجاد شده‌اند.

www.maktabestan.ir

ج) مطالعه در اندام‌های وستیجیال و اندام‌های همولوگ جانوران:

اندام وستیجال: گاه ساختار استخوانی دریک جاندار وجود دارد و نقش خاصی انجام می‌دهد اما همین ساختار درجانداردیگربه نسبت کوچکتر شده و فاقد نقش خاصی است یا نقش جزئی به عهده دارد.

مثال اندام‌های وستیجال:

۱) استخوان لگن وال ۲) استخوان لگن و ران‌مار ۳) کیسه‌ی رویانی (کیسه زرده) پستانداران که تولید گلبول قرمز در دوران جنینی می‌کند.

* اندام‌های وستیجال نشان دهنده‌ی تغییرات جاندار درگذشته است و حاکی ازآن است که مهره‌داران یک نیای مشترک داشته‌اند.

اندام همولوگ:

اندام‌های جلویی مهره‌داران از استخوان‌های اصلی یکسانی تشکیل شده‌اند به چنین ساختارهایی همولوگ گویند که در اصل در نیای مشترک وجود داشته‌اند.مثلاً استخوان‌های لگن و الهای جدید، همولوگ استخوان‌های لگن خاصره مهره‌داران خشکی است. لگن وال دور از مهره‌ها قرار دارد و وظیفه‌ی مشخصی ندارد.

د) مطالعه در اجزای رویان جنین مهره‌داران:

در مراحل اولیه نمو، دارای صفت مشترکی هستند.

* اجزای رویان جنین مهره‌داران شامل: ۱) یک دم ۲) چهارجوانه که منشأ اندام‌های حرکتی هستند. ۳) یک حفره‌ی گلویی (حاوی آبشش‌های ماهی‌ها و دوزیستان)
* حفره‌ی گلویی فقط در ماهی‌های بالغ (لامپری) و دوزیستان نابالغ حفظ می‌شود.
* کالبدشناسی (آناتومی- مطالعه اندام‌های همولوگ و وستیجال) و مطالعه مراحل تکوین جانداران، وجود نیاکان مشترک را نشان می‌دهد.
* الگوی تغییر که درآن رویدادهای تدریجی درطول زمان منجر به تشکیل گونه‌های جدید می‌شوند الگوی تغییر تدریجی گویند که داروین به این الگو اعتقاد داشت.
* الگویی ازتغییرکه درآن پس ازیک دوره طولانی،ناگهان دچار تغییر شده است الگوی تعادل نقطه‌ای یا گونه‌زایی ناگهانی گویند.
* سنگواره‌ها هردو الگو را به اثبات می‌رسانند.

www.maktabi.com

فصل ۵----------«ژنتیک جمعیت»

*در ژنتیک مندل فراوانی اللها در یک فرد محاسبه می شود.(اگر فرد هموزیگوس باشد فراوانی الل برابر(۱)،واگر فرد هتروزیگوس باشد،فراوانی الل $\frac{۱}{۲}$ است).اما در ژنتیک جمعیت فراوانی الل ها در مجموع افراد آن جمعیت محاسبه می شود.

/مثال:در فردی با ژنوتیپ Aa احتمال الل $A=\frac{۱}{۲}$ والل $a=\frac{۱}{۲}$ است یا در فردی با ژنوتیپ aa فراوانی الل (a=۱) است.

/مثال:در جمعیتی با ژنوتیپ (۱۰AA+۱۰Aa+۵aa)،فراوانی الل A وa چقدر است؟

$f(a)=\frac{۰+(۱۰\times ۱)+(۵\times ۲)}{۲۵\times ۲}=\frac{۲}{۵}$ و $f(A)=\frac{(۱۰\times ۲)+(۱۰\times ۱)+۰}{۲۵\times ۲}=\frac{۳}{۵}$

f(A)+f(a)=۱

*اگر در جمعیت فراوانی افراد به درصد باشد: $f(A)=f(AA)+\frac{۱}{۲}f(Aa)$

مسائل مربوط به تعادل هاردی – واینبرگ:

در این مسائل داده های سوال باید نسبی(کسری یا به درصد)باشد در غیر اینصورت با تقسیم بر کل این کار را انجام می دهیم.

فراوانی نسبی الل(ژن الل)غالب=P

فراوانی نسبی الل(ژن الل)مغلوب=q ⟹ P+ q =۱

اگر در سوال فراوانی بیماری یا(فنوتیپ یا ژنوتیپ(هرچیز به غیر الل)معلوم باشد در این صورت:

فراوانی نسبی بیماری(ژنوتیپ یا فنوتیپ)غالب هموزیگوس(خالص)= $P^۲$

فراوانی نسبی بیماری غالب هتروزیگوس(ناخالص)= ۲Pq

فراوانی نسبی بیماری مغلوب= $q^۲$

فراوانی نسبی بیماری غالب = $p^۲+۲pq$

فراوانی نسبی افراد هموزیگوس = $p^۲+q^۲$

$p^۲+q^۲+۲pq=۱$

*اگر مقدار $P^۲$ یا $q^۲$ معلوم باشه،با گرفتن جذر از آنها مقدار P و q را به دست می آوریم.

*شرط تعادل یک جمعیت: $(۲pq)=۲\times\sqrt{q^۲}\times\sqrt{p^۲}$

،مثال‌هایی از تعادل‌های واینبرگ،

/مثال ۱: در یک جمعیت یک درصد مبتلا به کم‌خونی داسی‌شکل داریم:

۱- چند درصد این جمعیت، مردان هموزیگوس غالب‌اند؟

اگر از افراد مغلوب جذر بگیرید فراوانی الل مغلوب بدست می‌آید.

۲- چند درصد این جمعیت، زنان هموزیگوس هستند؟

۳- چند درصد این جمعیت نسبت به مالاریا مقاوم هستند؟

۴- چند درصد این جمعیت دارای الل بیماری هستند؟

۵- چه نسبتی از افراد سالم در این جمعیت الل بیماری را دارند؟

www.maktabestan.ir

/مثال ۲: در یک جمعیت ۰/۵ درصد زنان مبتلا به تالاسمی ماژور هستند. چند درصد مردان مبتلا به تالاسمی مینور هستند؟

/مثال ۳: ۶۴٪ افراد توانایی لوله کردن زبان را دارند.
الف) چند درصد این جامعه، مردان هموزیگوس هستند؟
ب) چند درصد مردان این جمعیت هتروزیگوس هستند

/مثال ۴: اگر در جمعیتی فراوانی افرادی با لاله (نرمه‌ی) گوش آزاد، ۹۱ درصد باشد. فراوانی پسران ناخالص، با لاله گوش آزاد چند درصد است؟

/مثال ۵: اگر در جمعیتی فراوانی افرادی که گودی چانه ندارند ۱۶ درصد است. چند درصد افراد این جمعیت الل مغلوب را دارند؟

/مثال ۶: اگر در جمعیتی ۹۶ درصد افراد توانایی تبدیل فنیل آلانین به تیروزین را داشته باشند. چند درصد این جمعیت مردان هموزیگوس غالب هستند؟

/مثال ۷: در یک جمعیت فراوانی الل بیماری هانتینگتون $\frac{۵}{۱۰۰}$ است. در این جمعیت فراوانی افراد مبتلا به هانتینگتون چند درصد است؟

/مثال ۸: در یک جمعیت فراوانی گروه خونی O، ۴۹ درصد فراوانی گروه خونی A هموزیگوس ۴ درصد است. چند درصد این جمعیت زنان با گروه خونی B هستند.

/مثال ۹: در یک جمعیت ۱۰۰۰ تایی که ۲۰۰ الل کم‌خونی داسی‌شکل وجود دارد، چند درصد این جمعیت در مناطق مالاریا خیز مقاومت صددرصد دارند؟

/مثال ۱۰: اگر در یک جمعیت ۱۰۰۰ نفری در حال تعادل، فراوانی افراد مبتلا به فنیل کتونوری نسبت به افراد سالم، ۲۸٪ کمتر باشد تعداد افراد فاقد الل این بیماری کدام است؟

هاردی واینبرگ وصفات وابسته به جنس(X):

۱-اگر فراوانی زنان یا مردان بیمار در جمعیت داده شود، احتمال بیماری را در (۲) ضرب می کنیم تا فراوانی زنان یا مردان بیمار را در بین زنان یا مردان بدست آوریم و محاسبات را روی آنها انجام می دهیم.
۲-فراوانی مردان بیمار با فراوانی الل بیماری برابر است. چون مردان یک X دارند ولی در زنان، فراوانی بیماری وابسته به X مغلوب، برابر $q^۲$ است.
*برای بدست آوردن فراوانی بیماری مردان یا زنان در جمعیت، احتمال بیماری را بر (۲) تقسیم می کنیم.
/مثال: در جمعیتی مفروض ودر حال تعادل آدمی، فراوانی زنان هموفیل ۸٪ است. فراوانی مردان سالم در این جمعیت چقدر است؟

/مثال: در جامعه ای ۱۲/۵٪ افراد جامعه، زن کوررنگ هستند. اگر این جمعیت ۱۰۰۰ نفره باشد چه تعدادی از این جمعیت افراد سالم هستند؟

www.maktabestan.ir

عوامل برهم‌زننده تعادل هاردی واینبرگ:

۱- آمیزش‌های غیر تصادفی:

الف) درون آمیزی که شدیدترین حالت آن خود لقاحی است.

ب) آمیزش‌های همسان پسندانه

ج) آمیزش‌های ناهمسان پسندانه

۲- جهش

۳- شارش ژن

۴- رانش ژن

۵- انتخاب طبیعی

* برای برقراری تعادل هاردی- واینبرگ باید: ۱) آمیزشها تصادفی باشد. ۲)جمعیت بسته بوده، شارش ژن نباشد (مهاجرت به داخل) ۳- رانش ژن نباشد. ۴) جهش ژنی نباشد. ۵) انتخاب طبیعی نباشد. ۶) جمعیت بزرگ باشد.

آمیزش‌های همسان‌پسندانه یا درون‌آمیزی (خود لقاحی):

۱- فراوانی ژنوتیپ هتروزیگوس را کاهش و فراوانی ژنوتیپ هموزیگوس غالب و مغلوب را افزایش می‌دهد.

۲- فراوانی فنوتیپ غالب را کاهش و فراوانی فنوتیپ مغلوب را افزایش می‌دهد.

۳- فراوانی نسبی الل غالب و مغلوب را تغییر نمی‌دهد.(فراوانی الل ها ثابت است)

۴- تعادل هاردی- واینبرگ را به هم می‌زند و باعث کاهش تنوع در جمعیت می‌شود.

/مثال ۱: اگرفراوانی الل چروکیده در یک جمعیت خودفرنگی که در تعادل هاردی -واینبرگ است ۰/۲ باشد. بعد از چهار نسل خود لقاحی فراوانی اللها و فنوتیپ دانه‌ها چگونه است؟

* برای مسائل خود لقاحی باید جمعیت اولیه را بدست آورید سپس فراوانی افراد ناخالص را به تعداد نسل‌هایی که خواسته است نصف کنید. یعنی پس از n نسل خودلقاحی افراد،فراوانی هتروزیگوس از $\frac{f_0}{2^n}$ بدست می آید.

/مثال ۲: در یک جمعیت ۸۴٪ دانه‌ها صاف هستند بعد از سه نسل خودلقاحی:

۱- چند درصد دانه‌ها صاف هستند؟

۲- فراوانی نسبی الل‌های غالب و مغلوب چقدر است؟

۳- چند درصد الل چروکیده دارند؟

۴- حداقل بعد از چند نسل خودلقاحی، فراونی دانه‌های هموزیگوس بیشتر از ۹۵٪ می‌رسد؟

۵- بعد از ۸ نسل خودلقاحی فراوانی الل صاف و چروکیده چقدر است؟

آمیزش‌های نا همسان پسندانه

ژن خود ناسازگار در شبدر توسط یک ژن چند اللی کنترل می‌شود. اللهای این ژن تعیین‌کننده آمیزش دانه گرده با کلاله گل است. سلول‌های دانه گرده‌ها هاپلوئید و سلول‌های کلاله دیپلوئید هستند. اگر اللی که دانه گرده دارد شبیه به یکی از دو اللی باشد که در سلول‌های کلاله باشد لوله گرده نمی‌تواند در آن کلاله رشد کند یعنی دانه گرده روی کلاله‌ای قرار می‌گیرد که الل ناهمسان داشته باشد آمیزش ناهمسان پسندانه باعث افزایش فراوانی ژنوتیپ هتروزیگوس و کاهش ژنوتیپ هموزیگوس می‌شود و فراوانی فنوتیپ غالب را افزایش و فنوتیپ مغلوب را کاهش می‌دهد و باعث افزایش تنوع در جمعیت می‌شود ولی فراوانی الل‌ها را تغییر نمی‌دهد.

www.maktabestan.ir

*در ناهمسان پسندانه:

۱-ژنوتیپ سلولهای تخم حاصل،همگی هتروزیگوس است.

۲-ژنوتیپ سلولهای تخم می تواند به ژنوتیپ گیاه نر شبیه باشد ولی هرگز شبیه ماده نمی تواند باشد.

/مثال ۱: در شبدر ژن خودناسازگار توسط ۳ الل A و B و E کنترل می‌شود کدام دانه قدرت لقاح را دارد؟

۱- دانه گرده A با کلاله AB ۲- دانه گرده B با کلاله BB

۳- دانه گرده E با کلاله AB ۴- دانه گرده E با کلاله EB

/مثال ۲: در شبدر با توجه به ژنوتیپ ژن خودناسازگار کدامیک قدرت لقاح ندارد؟

۱- گل نر xy با گل ماده xo ۲- گل نر xy با گل ماده yo

۳- گل نر xy با گل ماده xy ۴- گل نر xo با گل ماده xy

* در شبدر همیشه دگر لقاحی داریم هیچگاه خودلقاحی نداریم.

*در شبدر ژنوتیپ ژن خودناسازگار همیشه هتروزیگوس است و هیچ‌گاه هموزیگوس نیست.

/مثال ۳: در شبدر ژن خودناسازگار توسط ۳ الل x و y و o کنترل می‌شود. گل نر xo و گل ماده xy است. دانه‌های حاصله چه نوع ژنوتیپی خواهند داشت؟

/مثال ۴: نمونه‌ای از آمیزش ناهمسان‌پسندانه در گیاه نهاندانه، توسط ژنی چهار اللی بنام ژن ناخودناسازگار کنترل می‌شود از آمیزش گیاه ماده با ژنوتیپ a_1a_2 و گیاه نر با ژنوتیپ a_1a_4 حداکثر چند نوع ژنوتیپ برای آلبومن دانه‌های حاصل قابل پیش‌بینی است؟

۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۶ ۴) ۸

/مثال ۵: در شبدر ژن خودناسازگار توسط ۵ الل B_1, B_2, B_3, B_4, B_5 کنترل می‌شود.

۱) چند نوع ژنوتیپ در بین پرچم‌ها و مادگی‌ها می‌توان برقرار کرد؟

۲) چه نسبتی از ژنوتیپ‌ها هموزیگوس هستند؟

۳) چه نسبتی از ژنوتیپ‌ها هتروزیگوس هستند؟

۴) هر مادگی (بر چه)،با چند نوع دانه گرده آمیزش می‌دهد.

۵) دانه گرده B_1 با چند نوع کلاله آمیزش می‌دهد؟

۶) حداکثر چند نوع آمیزش بین دانه‌های گرده مختلف و کلاله‌ها می‌توان برقرار کرد؟

۷) پرچم B_1, B_2 با چند نوع کلاله آمیزش می‌دهد؟

۸) پرچم B_1B_2 را با مادگی B_2B_3 آمیزش می‌دهیم. چه نسبتی از تخم‌های حاصله، ژنوتیپی شبیه مادگی دارند؟

/مثال۶ : اگر آلبومن دانه $B_2B_3B_4$ باشد:

الف) ژنوتیپ آنتروزوئید و دانه گرده چیست؟

ب) ژنوتیپ تخمزا و هاگ ماده چیست؟

ج) ژنوتیپ رویان (گیاهک) و لپه چیست؟

د) ژنوتیپ سلول دو هسته‌ای چیست؟

هـ) ژنوتیپ مادگی دهنده تخمزا کدام گزینه است؟

۱) B_3B_4 ۲) B_2B_3 ۳) B_2B_4 ۴) B_3B_4

* در آلبومن دانه‌ها چند نوع ژنوتیپ وجود دارد(از رابطه‌ی $N^2 - N$ حساب کنید) پس ۲۰ نوع داریم.

*در گیاهان معمولی انواع ژنوتیپ آلبومن اگر تعداد آلل ها معلوم باشد از N^2 بدست می آید.

www.maktabestan.ir

جهش (موتاسیون):

* جهش‌ها، دایمی، همواره اما به آهستگی، فراوانی اللها را تغییر می‌دهند.
* با آنکه جهش همیشه اتفاق می‌افتد اما معمولاً آن را به عنوان عامل اصلی تغییر فراوانی اللها در جمعیت در نظر نمی‌گیرند. چون آهنگ جهش‌ها برای بیشتر ژنها بسیار اندک است.
* عامل اصلی تغییر فراوانی اللها در جمعیت، انتخاب طبیعی است.
* مهمترین نقش جهش ایجاد تنوع در جمعیت است.
* جهش، نوترکیبی، کراسینگ‌اور، به عنوان ماده‌ی خام تغییر گونه‌ها هستند ولی جهت آن را تعیین نمی‌کنند بلکه جهت تغییر گونه‌ها را محیط تعیین می‌کند.
*مفید یا مضر بودن جهش را محیط تعیین می کند.جهش همواره خزانه ژنی را غنی می کند.
*نوترکیبی نوع الل وخزانه ژنی را تغییر نمی دهد ولی در تولید مثل جنسی باعث تنوع می شود.

مثال ۱۰: در یک جمعیت نخودفرنگی به صورت $۵۰۰AA+۴۰۰Aa+۱۰۰aa$ اگر ۱۰۰ عدد A در اثر جهش تبدیل به a شوند. فراوانی الل‌ها چقدر خواهدشد؟

شارش ژن:

هنگامی که افراد از یک جمعیت به جمعیت دیگر مهاجرت،کنند، درواقع تعدادی از اللهای جمعیت مبدأ را با خود به جمعیت مقصد وارد می‌کنند. به این پدیده شارش گویند.شارش ژن می‌تواند باعث افزایش تنوع درون جمعیت پذیرنده (مقصد) شود و کاهش تفاوت بین جمعیت‌ها عمل می‌کند.
* شارش ژن مانع واگرایی (اشتقاق‌گونه) (جدایی‌گونه) در جمعیت‌ها می‌شود.

رانش ژن:(دریفت ژن)

گاهی فراوانی اللها در خزانه ژنتیکی به خصوص جمعیت‌های کوچک در اثر رخدادهای تصادفی کم می‌شود که رانش گویند.
* رانش ژن یک فرآیند تصادفی و در جمعیت‌های مختلف نتایج یکسان ندارد.رانش ژن معمولاً سبب کاهش تنوع درون جمعیت می‌شود.
* شباهت زیادی که در جمعیت چیتاهای افریقایی وجود دارد به خاطر رانش ژن است.(اثر بنیانگذار)

انتخاب طبیعی:

* شایستگی تکاملی هر فرد نشان می‌دهد که سهم نسبی او در تشکیل خزانه ژنی نسل بعد چقدر است.(نسبتی از افراد که زنده مانده ،در تولید نسل بعد شرکت می کند.حداقل (۰) وحداکثر(۱) است.)
* انتخاب طبیعی بیشتر بر فنوتیپ مؤثر است.
* اللهای نامطلوب مغلوب، آهسته‌تر از اللهای نامطلوب غالب از جمعیت حذف می‌شوند. مثلاً ژن هانتینگتون سریعتر از بیماریهای مغلوب کم‌خونی، زالی و ... حذف می‌شود.
* افراد ناقل کم‌خونی‌داسی‌شکل (Ss) یا Hb^AHb^s نسبت به مالاریا (پلاسمودیوم) مقاوم هستند و شایستگی آنها یک است.

www.maktabestan.ir

	شایستگی		
	Hb^AHb^A	Hb^AHb^s	Hb^sHb^s
مناطق مالاریاخیز	۰/۸	۱	۰
سایر مناطق	۱	۱	۰

/مثال: در یک جمعیت فراوانی مردان مبتلا به کم‌خونی داسی‌شکل ۰/۵ درصد است. چند درصد افراد این جمعیت نسبت به مالاریا مقاوم هستند؟

/مثال: در جمعیت فوق اگر شایستگی تکاملی افراد بیمار و ناقل و سالم هموزیگوت (غالب) نسبت به مالاریا به ترتیب صفر، یک و $\frac{۱}{۳}$ باشد. بعد از یک نسل انتخاب طبیعی فراوانی ژن بیماری چقدر است؟ فراوانی افراد بیمار در صورتی که آمیزشها تصادفی باشند، چقدر است؟

صفات کمی (پیوسته):

صفاتی که توزیع آنها طبیعی(نرمال)و به شکل زنگوله است.این صفات بیش از دو حالت دارد وانتخاب طبیعی به سه حالت برآنها اثر می کند.

انواع انتخاب طبیعی:

۱- جهت‌دار: زمانی اتفاق می‌افتد که شرایط محیط متغییر باشد یا جاندار به محیط جدید وارد شود.

*دراینجا شایستگی فنوتیپ یکی ازآستانه‌ها بیشتر است.درچنین وضعیتی جاندارانی که در یکی ازدو انتهای نمودار(یکی ازدو آستانه) جایی دارندو ابتدا فراوانی کمی دارند انتخاب می‌شوندوبیش ازمدتی نمودار درجهت افزایش یا کاهش مقدار صفت جابجا می‌شود.(یکی از آستانه ها حذف ودیگری انتخاب می شود.انتخاب آستانه بر عهده محیط است)

* در نمودار انتخاب جهت‌دار میانگین بر مد منطبق است ولی نسبت به جمعیت اولیه کاهش یافته است.

* مثال از انتخاب جهت‌دار: (۱) افزایش تدریجی اندازه بدن اسب (اکوئوس) (۲) انتخاب مصنوعی

انتخاب مصنوعی: تغییر در صفات گیاهان و جانوران را که به انتخاب انسان صورت می‌گیرد انتخاب مصنوعی گویند. مانند:

۱) انتخاب ذرت‌هایی که روغن بیشتر دارند. ۲) مرغ‌هایی که بیشتر تخم می‌گذارند. ۳) گاوهایی که بیشتر شیر می‌دهند.

*تنوع درگونه‌های براسیکا اولراسه (کلم) به علت زادگیری انتخابی (انتخاب مصنوعی) است. انسان به طورگسترده انتخاب جهت‌دار انجام می‌دهد.

۲- پایدارکننده: در محیط پایدار روی می‌دهد که در جهت حفظ وضع موجود عمل می‌کند.

* در اینجا شایستگی فنوتیپ میانگین (حد وسط) بیشتر از آستانه‌هاست و طبیعت در جهت حذف فنوتیپ‌های آستانه عمل می‌کند.

مثال: ۱- وزن متوسط نوزاد انسان ۲- خرچنگ نعل اسبی

* فسیل زنده: نشان دهنده‌ی انتخاب طبیعی پایدارکننده است و نشان دهنده این است که جانداران برای مدت طولانی در محیط پایدار زندگی کرده‌اند. به همین دلیل جانداران امروزی شبیه فسیل‌ها هستند.

* در نمودار پایدارکننده، میانگین بر مد منطبق است و نسبت به جمعیت اولیه تغییر نکرده است.

۳- گسلنده: در محیط ناهمگن روی می‌دهد. در این مورد شایستگی آستانه‌ها بیشتر از فنوتیپ میانه است.

مثال: ۱- انتخاب حلزون‌های تیره در جنگل و حلزون‌های روشن در علفزارها ۲- اندازه‌ی منقار سهره کامرون

* انتخاب گسلنده جمعیت را به دو گروه تقسیم می‌کند و زمینه را برای اشتقاق گونه‌ها فراهم می‌کند. البته دو گروه توانایی آمیزش را با هم دارند. در انتخاب گسلنده آمیزش با افراد همسان در میان اعضای جمعیت متداول می‌شود. انتخاب گسلنده در مواردی ایجاد تنوع می‌کند و گاهی سبب گونه‌زایی هم میهنی می‌شود.

* در انتخاب گسلنده میانگین بر مد منطبق نیست و میانگین نسبت به جمعیت اولیه ثابت مانده و مُد تغییر کرده است.

۴- متوازن کننده: سبب حفظ تنوع در جمعیت می‌شود.

مثال‌ها

۱- انتخاب وابسته به فراوانی (مثل فراوانی پروانه‌های مقلد) که هر چه فراوانی بیشتر شود، شایستگی کمتر می‌شود.

۲- برتری افراد ناخالص (مثل برتری ناقلین کم خونی داسی شکل در برابر عامل مالاریا (پلاسمودیوم فالسیپاروم) که نسبت به افراد هموزیگوس غالب و مغلوب بیشتر است.

استمرار گوناگونی در جمعیت:

افراد جمعیت‌ها معمولاً متنوع هستند و هر چقدر تنوع بیشتر باشد احتمال بقاء و توان‌سازگاری آنها با محیط‌های جدید بیشتر می‌شود. نیروهای پدیدآورنده تنوع:

۱- جهش که سبب پیدایش الل‌های جدید می‌شود ۲- کراسینگ‌آور ۳- شارش ژنی در جمعیت مقصد ۴- انتخاب گسلنده ۵- انتخاب متوازن‌کننده (برتری افراد ناخالص و انتخاب وابسته به فراوانی) ۶ - آمیزش ناهمسان‌پسندانه

۷- نوترکیبی حاصل از لقاح تصادفی بین گامت‌های حاصل از تقسیم میوز این عوامل احتمال بقاء جمعیت را افزایش می‌دهند.

نوترکیبی: یعنی کنار هم قرار گرفتن اللهای ژنهای مختلف به نحوی که قبلاً وجود نداشته‌اند و بدون نیاز به جهش جدید در اللها سبب افزایش تنوع می‌شود و حاصل مرحله‌ی متافاز I میوز است. (تولید مثل جنسی)

مثال: نخودفرنگی صاف زرد را با چروکیده سبز آمیزش داده‌ایم در نسل اول همه صاف زرد شده‌اند. در نسل دوم نسبت به P و F_1 به سؤالات زیر پاسخ دهید:

۱) چند نوع فنوتیپ جدید می‌دهد؟

۲) چند نوع ژنوتیپ جدید می‌دهد؟

۳) نسبت ژنوتیپ‌های جدید را بدست آورید؟

۴) نسبت ژنوتیپهای جدید نسبت به P و F_1 چقدر است؟

کراسینگ‌اور:

تبادل قطعه بین دوکروماتید غیر خواهری از دوکروموزوم همتا که در مرحله‌ی پروفاز I میوز رخ می‌دهد.چون در این عمل طول کروموزوم تغییر نمی کند جهش به حساب نمی آید.این عمل موجب تنوع می شود.

*جاندارانی که تولید مثل جنسی ندارند،میوز-کراسینگ اور-لقاح-تتراد-تنوع- گامت وزیگوت ندارند.در آنها تنها عامل تنوع جهش است.این جانداران شامل:

۱-تمام باکتری ها ۲-برخی آغازیان(آمیب-اوگلنا-تاژکدار چرخان)

۳-قارچهای دئوترومیست(پنی سیلیوم-آسپرژیلوس-قارچ عامل زخم بین انگشتان پا)

۴-گیاهان تریپلوئید ۵-قاطر(نازا)

www.maktabsina.com

گونه‌زایی:

مهمترین مبنای تعریف گونه بر اساس حوزه‌ی مولکولی، میزان شباهت در توالی نوکلئوتیدهای ژنوم و یا توالی آمینواسیدی پروتئین‌هاست. تعریف اولیه گونه توسط لینه بر اساس شباهت‌های ظاهری (فنوتیپ) عنوان شد.

* تعریف ارنست مایر از گونه: گونه در زیست‌شناسی به مجموعه جاندارانی گفته می‌شود که می‌توانند در طبیعت با هم آمیزش کنند و زاده‌های زیستا و زایا به وجود آورند ولی نمی‌توانند با گونه‌های دیگر آمیزش موفقیت‌آمیزی داشته باشند.

چگونه خزانه‌ی ژنتیکی از هم جدا می‌مانند: (جدایی تولید مثلی)

پیش‌زیگوتی

۱- جدایی بوم شناختی (زیستگاهی): مار آبی و مار خشکی، انگل‌های روده انسان با گوسفند

۲- جدایی رفتاری: کرم شب تاب ماده فقط با نری که تعداد تابش یکسان داشته باشد، آمیزش می‌کنند و از مهمترین عوامل جدایی گونه‌های جانوری است به ویژه گونه‌هایی که ظاهر شبیه هم دارند مثل چکاوک‌ها که الگوی آواز خواندن متفاوت دارند، با هم آمیزش نمی‌کنند.

۳- جدایی زمانی: دو گونه راسو که یکی در آخر تابستان و دیگری در آخر زمستان جفت‌گیری می‌کند یا گونه‌های قورباغه

۴- جدایی مکانیکی: وزغ بزرگ با وزغ کوچک آمیزش نمی‌کند. حشرات بزرگ نمی‌توانند برای گل‌های کوچک گرده افشانی کنند

۵- جدایی گامتی: اسپرم هر گونه فقط با تخمک همان گونه قدرت لقاح دارد مثل دانه گرده هر گیاه روی همان گیاه لوله‌ی گرده ایجاد می‌کند .

پس‌زیگوتی

۶) نازیستایی دورگه: جنین در مراحل اولیه پس از تشکیل زیگوت می‌میرد مثل آمیزش گوسفند و بز که به علت ناسازگاری بین اطلاعات ژنتیکی کروموزوم‌های دو گونه جنین می‌میرد.

۷) نازایی دورگه: عاملی است که اجازه نمی‌دهد تبادل ژن بین گونه‌های نزدیک به روند پایدار تبدیل شود مثل آمیزش اسب و الاغ که قاطر متولد شده زیستا است ولی نازاست.

۸) ناپایداری دودمان دورگه: دو رگه‌های نسل اول زیستا و زایا بوده ولی هنگامی که این دورگه‌ها با هم یا با یکی از گونه‌های اولیه آمیزش کنند زاده‌های نازیستا و نازا پدید می‌آورند، مشکل در نسل دوم به بعد ایجاد می شود. مثل گونه‌های مختلف پنبه

عوامل پیدایش گونه‌زایی (عوامل واگرایی):

۱) جهش ۲) انتخاب طبیعی گسلنده ۳) رانش ژن ۴) جدایی جغرافیایی ۵) خطای میوزی

* شارش ژن (ارتباط دو طرفه بین جمعیت‌ها) مانع واگرایی بین جمعیت‌ها می‌شود. برای پیدایش گونه‌های دگر میهن باید شارش را حذف کنیم.

گونه‌زایی دگر میهنی:

ابتدا باید جدایی جغرافیایی رخ داده تا شارش (ارتباط دو طرفه بین جمعت‌ها) را قطع یا آرام کند در حالی که نیروهای دیگر مؤثر برتغییرگونه‌ها مانند جهش، رانش، انتخاب طبیعی فعالند و زمینه را برای تغییر گونه فراهم می‌کنند زیرا منجر به ایجاد یکی از

www.maktabestan.ir

عوامل جدایی تولید مثلی می‌شود حال اگر مانع جغرافیایی را هم برداریم، دو جمعیت توان تبادل ژنی را ندارند. این نوع گونه‌زایی که با جدایی مکانی شروع می‌شود، گونه‌زایی دگر میهنی گویند.

جدایی جغرافیایی ⇐ قطع شارش ولی فعالیت جهش، رانش و انتخاب طبیعی ⟵ جدایی تولید مثلی ⇐ جدایی گونه دگرمیهنی

مثال: ۱) دو گونه مارمولک شاخ دار کالیفرنیا ـ ۲) دو گونه سنجاب تیره و روشن

گونه‌زایی هم‌میهنی:

گونه‌زایی هم‌میهنی بدون نیاز به جدایی جغرافیایی است و در بین جمعیت‌هایی که دریک زیستگاه به سر می‌برند، اتفاق می‌افتد. آشکارترین نمونه نمونه این نوع گونه‌زایی، پیدایش گیاهان پلی‌پلوئید است. برای پیدایش گیاهان پلی‌پلوئید که منجر به گونه‌زایی می‌شود، جدایی جغرافیای لازم نیست. بنابراین می‌توان آن را نوعی از گونه‌زایی هم‌میهنی دانست.

طریقه به وجود آمدن گندم هگزاپلوئید:

ابتدا گندم دیپلوئید وحشی AA با گندم دیپلوئید وحشی BB آمیزش می‌دهد و گندم دو رگه دیپلوئید نازا AB را تولید می‌کند. اگر هنگام تقسیم زیگوت در این گندم خطای تقسیم سلولی انجام گیرد و تعداد کروموزوم‌ها دو برابر شود، گندم تتراپلوئید AABB را تولید می‌کند که زایا می‌باشد. گندم دو رگه‌ی زراعی تتراپلوئید با گندم دیپلوئید وحشی DD آمیزش دهیم و گندم تریپلوئید نازا تولید می‌کند. (۳ دست کروموزوم دارد) اگر در گندم تریپلوئید A B D خطای تقسیم بروز انجام بگیرد تعداد کروموزوم‌ها دو برابر می‌شود و تبدیل به گندم هگزاپلوئید AABBDD حاصل می‌شود که نوعی گونه‌زایی هم‌میهنی است. آشکارترین نمونه‌ی این نوع گونه‌زایی، پیدایش گیاهان پلی‌پلوئید است. این پدیده نخستین بار توسط هوگودووری کشف شد. او که با گیاهان گل مغربی (۲n=۱۴) کار می‌کرد، روزی متوجه وجود گیاهی با ظاهر متفاوت در میان گیاهان مجموعه‌اش شد. بررسی‌های میکروسکوپی نشان داد که گیاه تغییر یافته، تتراپلوئید است و ۲۸ کروموزوم دارد. تتراپلوییدی به خاطر اشتباه در میوز و پدیده‌ی جدا نشدن کروموزوم‌ها رخ می‌دهد. در بررسی‌های بعدی مشخص شد که این گیاه می‌تواند با انواع دیپلوئید آمیزش کند. وقتی که یک گیاه تتراپلوئید، مثل گل مغربی غیر طبیعی دووری بروز انجام می‌دهد، گامت‌های آن به جای n کروموزوم، ۲n کروموزوم دارند. اگر این گیاه با یک گیاه دیپلوئید طبیعی آمیزش کند، سلول زیگوت تریپلوئید (۳n) تشکیل می‌شود. فرد تریپلوییدی که از نمو این سلول زیگوت حاصل می‌شود، نازاست و تولید دانه نمی‌کند که نازایی دو رگه است.

*گل مغربی تتراپلوئید ۲۸=۴n دارای ۴ مجموعه کروموزوم است که کروموزوم‌ها ۴ تا ۴ تا همتا هستند. در هر مجموعه ۷ عدد کروموزوم ناهمتا وجود دارد. توجه کنید که هاگ و گامت و سلول زایشی و رویشی آن ۱۴=۲n است. یعنی در هر گامت کروموزوم‌ها دو تا دو تا شبیه هم هستند و همتا هستند و هر گامت ۲ مجموعه کروموزوم دارد ودر هر مجموعه ۷ عدد کروموزوم ناهمتا وجود دارد.وآلبومن آن ۶۴=۶n است.یعنی در سلولهای آلبومن کروموزومها،۶تا۶تا بوده و۶ مجموعه کروموزوم دارد ودر هر مجموعه ۷ کروموزوم ناهمتا وجود دارد.

www.maktabestan.ir

فصل ۶----------«پویایی جمعیت»

جمعیت: مجموع افراد هم‌گونه که در زمان خاص و در یک محل معین زندگی می‌کنند.

/مجموعه گیاهان موجود در جنگل گلستان ⟵ جمعیت محسوب نمی شود چون گونه ها معلوم نیست.

/باکتری های موجود در روده یک فرد ⟵ چون گونه های مختلفی از باکتری ها در روده زندگی می کنند این جمله برای تعریف جمعیت درست نیست

سه ویژگی اصلی جمعیت‌ها:

اندازه جمعیت: تعداد افراد تشکیل‌دهنده یک جمعیت را گویند و از مهمترین ویژگی‌های جمعیت است.عوامل تعیین‌کننده‌ی اندازه جمعیت‌ها: تولد و مهاجرت به درون افزاینده و مرگ و مهاجرت به بیرون کاهنده اندازه‌ی جمعیت است.

* اندازه‌ی جمعیت بر توان بقاء جمعیت تأثیر می‌گذارد هر چه اندازه‌ی جمعیت کمتر می‌شود کاهش تنوع و افزایش همانندی ژنی باعث کاهش توان بقاء جمعیت در برابر تغییرات محیطی می‌شود مثل کاهش تنوع چیتاهای آفریقایی در اثر رانش ژن احتمال بقا را در آنها کمتر کرده است.

* آهنگ رشد طبیعی جمعیت به ما امکان محاسبه و پیش‌بینی اندازه‌ی جمعیت را در هر واحد زمانی می‌دهد.

$r = B - D$, $N = N_0(1 + r'')$

* اندازه یک جمعیت و تنوع آن با بقاء جمعیت رابطه مستقیم دارد. یعنی عواملی مانند: ۱)رانش ۲)شارش در جمعیت مبداء ۳) آمیزش بین خویشاوندان ۴)آمیزش‌های همسان‌پسندانه ۵) درون‌آمیزی که شدیدترین حالت آن خودلقاحی است. همانندی ژنی را افزایش می‌دهند و تنوع را کاهش می‌دهند پس احتمال بقاء و سازگاری جمعیت‌ها را در برابر شرایط محیطی جدید کاهش می‌دهند ولی جهش و کراسینگ اوور و شارش در جمعیت مقصد و آمیزش ناهمسان‌پسندانه (ژن خودناسازگار) و انتخاب طبیعی گسلنده و انتخاب متوازن‌کننده (برتری افراد ناخالص و انتخاب وابسته به فراوانی) و نوترکیبی حاصل از تنوع گامتی در تولید مثل جنسی و تقسیم میوز، باعث افزایش تنوع می‌شوند.

/مثال ۱: دریک جمعیت ۵۰۰ نفری در طول یک سال ۶۰ تولد داشته‌ایم اگر ۱۰ مرگ داشته باشیم و اگر ۱۱ مهاجرت به داخل و ۷ مهاجرت به داخل و ۷ مهاجرت به خارج داشته باشیم آهنگ ذاتی طبیعی این جمعیت چند درصد است؟

/مثال ۲: دریک جمعیت ۵۰۰ تایی بوفالو اگر در طی سه سال، آهنگ رشد ثابت باشد و برابر ۰/۲ باشد. جمعیت بعد از سه سال چقدر است؟

/مثال ۳: در یک جمعیت ۱۰۰۰ تایی چرخ ریسک اگر آهنگ رشد ذاتی (طبیعی) در سال اول ۰/۲ و در سال دوم ۰/۳ و در سال سوم ۰/۵ باشد. در طی سال سوم چقدر به جمعیت اضافه خواهد شد.

/مثال ۴: اندازه یک جمعیت ۲۳۶۰ عدد است. اگر آهنگ رشد یکسال قبل ۰/۵ باشد و آهنگ رشد دو سال قبل ۰/۳ باشد. اندازه جمعیت در دو سال قبل چقدر بوده است؟

تراکم جمعیت: تعداد افراد یک گونه که در یک واحد سطح یا حجم زندگی می‌کنند تراکم می‌گویند. هر چه تراکم جمعیت کمتر باشد، توان تولید مثلی آن جمعیت نیز کمتر می‌شود.

* مرگ و میرو رقابت در جمعیت‌های تعادلی وابسته به تراکم است.

www.maktabestan.ir

پراکنش جمعیت: چگونگی پراکندگی افراد جمعیت در محیط زیست را پراکنش جمعیت گویند.

* الگوهای پراکنش منعکس‌کننده انواع روابط بین جمعیت و محیط زیست است.

الگوهای پراکنش:
۱- پراکنش دسته‌ای: بوفالوها- شیرها
۲- پراکنش تصادفی (اتفاقی): درختان کاج
۳- پراکنش یکنواخت: پرندگان

الگوی نمایی رشد:

در ابتدا اندازه‌ی جمعیت با سرعت افزایش یافته چون در ابتدا بین افراد آن جمعیت رقابت بر سر منابع محیطی وجود ندارد و این منابع به میزان کافی در اختیار همه‌ی افراد قرار دارد این افراد با حداکثر توان خود تولید مثل کرده و باعث رشد تصاعدی اندازه‌ی جمعیت می‌شوند که به شکل J است ایراد اصلی این است که منابع را نامحدود در نظر می‌گیرد و رقابت را در نظر نمی‌گیرد.

عوامل وابسته به تراکم :

منابعی که باعث محدود شدن آهنگ رشد جمعیت‌ها می‌شوند. مانند رقابت برای غذا، شیوع بیماری و شکار شدن.

* هر چه تراکم جانداران در محیط بیشتر باشد رقابت شدیدتر و آهنگ رشد پایین‌تر خواهد بود.

* گنجایش محیط: تعداد معینی از جانداران هر جمعیت که با توجه به امکانات خود می‌تواند محیط‌زیست را متعادل نگه دارد که با k نشان می‌دهند.

الگوی لجستیک رشد جمعیت:

بر اساس این الگو با شدت یافتن رقابت و نزدیک شدن اندازه‌ی جمعیت به گنجایش محیط آهنگ رشد کند می‌شود.

کاستی‌های الگوی لجستیک:
۱- به تنوع افراد توجهی نمی‌شود. در جمعیت‌های طبیعی جهش رخ می‌دهد و جهش یافته‌های جدید ممکن است سریعتر تولید مثل کنند. یعنی آهنگ افزایش ذاتی (r) آنها بالاتر از افراد پیشین باشد و افرادی که بازده بیشتری در استفاده از مواد غذایی دارند مقدار k آنها افزایش می‌یابد.
۲- ممکن است طبیعت نتواند مواد غذایی را با سرعت مصرف جایگزین کند، با رشد جمعیت مقدار k کاهش می‌یابد (گوزن‌های آلاسکا) به علاوه تغییرات فصول و حوادث طبیعی اثراتی روی k می‌گذارند.
۳- همیشه کاهش تراکم به نفع افراد نیست مثلاً بعضی از جانوران به صورت گروهی شکار یا از فرزندان خود مراقبت می‌کنند، در این گونه‌ها اگر اندازه‌ی جمعیت از حد خاصی کوچکتر شود شانس بقا کاهش یافته و به علاوه در جاندارانی که تولید مثل جنسی (به جز خود لقاحی) دارند باعث کم شدن احتمال جفت یابی و کاهش آهنگ تولید مثل می‌شود.
۴) در این الگو فرض شده که رشد جمعیت پیوسته است و افزایش تعداد افراد بلافاصله موجب کاهش رشد می‌شود.
۵) در این الگو برهم کنش گونه‌های مختلف با هم در نظر گرفته نشده است. اصلی‌ترین عامل محدودکننده‌ی جمعیت در گونه‌ها شکار شدن توسط گونه‌های دیگر است (نه منابع غذایی)

*در طبیعت الگوی رشد،ترکیبی از نمایی ولجستیک است.

جمعیت‌های تعادلی:

برخی از گونه‌ها مانند اغلب مهره‌داران (ببر، گوریل، عقاب و ...) و گیاهان چوبی (کاج، سرو، نارون و ...) در طول زمان تغییر چندانی نمی‌کنند شرایط محیط‌زیست این گونه نسبتاً پایدار است و حوادث ناگهانی در آنها به ندرت رخ می‌دهد و مرگ و میر

www.maktabestan.ir

ورقابت درآنها وابسته به تراکم جمعیت است در این جمعیت‌ها تراکم نوسان کمتری دارد و مرگ و میر تصادفی نیست. در این جمعیت‌ها تعداد افراد جمعیت (N) به حد اشباع (K) رسیده و تقریباً $N \approx K$ است.

جمعیت های فرصت‌طلب:

جمعیت‌هایی که در محیط متغیر و غیر قابل پیش‌بینی زندگی می‌کنند مانند جمعیت گیاهان علفی (لوبیا، نخود، آفتابگردان و ...) و حشرات (برگ متحرک، مورچه و ...) که مرگ و میر آنها تصادفی است و وابستگی به فنوتیپ یا ژنوتیپ یا تراکم ندارد. تعداد افراد هیچ‌وقت به اشباع نمی‌رسد و برای همین رقابت بین افراد وجود ندارد. نمونه چنین جمعیتی، نوعی پروانه به نام Operophthera brumata است که در پاییز تخم می‌گذارد لاروها در بهار از تخم خارج شده تا اوایل تابستان از برگ‌ها تغذیه می‌کنند سپس با فرارسیدن پاییز به صورت شفیره در خاک می‌مانند.درپاییز پروانه‌های بالغ از پیله خارج شده و جفت‌گیری می‌کنند.

مقایسه خصوصیات جمعیت‌های تعادلی و فرصت‌طلب

عوامل	جمعیت‌های تعادلی	جمعیت‌های فرصت‌طلب
آب و هوا	تا حدودی ثابت یا قابل پیش‌بینی	متغییر و غیر قابل پیش‌بینی
مرگ و میر	غیر تصادفی معمولاً هدفدار، وابسته به تراکم	معمولاً تصادفی، مستقل از تراکم
اندازه‌ی جمعیت	تقریباً ثابت، تعادلی؛ نزدیک به گنجایش محیط؛ محیط اشباع شده	متغیری با زمان، غیر تعادلی؛ معمولاً خیلی پایین‌تر از گنجایش محیط؛ محیط اشباع نشده
رقابت	عموماً شدید	اغلب وجود ندارد
ویژگی‌های مطلوب در انتخاب طبیعی	۱- رشد و نمو آهسته ۲- قابلیت‌های رقابتی بالا ۳- افراد دیر به سن تولید مثل می‌رسند. ۴- جثه‌ی بزرگ ۵- معمولاً هر فرد چند بار تولید مثل می‌آورند. ۶- تعداد کمی زاده‌ی بزرگ به وجود می‌آورند.	۱- رشد و نمو سریع ۲- تولید مثل سریع ۳- افراد زود به سن تولید مثل می‌رسند. ۴- جثه‌ی کوچک ۵- معمولاً هر فرد یک بار فرصت تولید مثل دارد. ۶- تعداد زیادی زاده‌ی کوچک به وجود می‌آورند.
طول عمر	نسبتاً طولانی، عموماً بیش‌تر از یک سال	نسبتاً کوتاه، اغلب کم‌تر از یک سال
نتیجه	بهینه شدن	زادآوری سریع

* مهمترین جنبه‌ی مقایسه جمعیت‌های تعادلی و فرصت‌طلب، نوع اثری که انتخاب طبیعی روی آنها می‌گذارد.

هرم جمعیت: برای نشان دادن جمعیت بزرگ انسان نموداری رسم می‌کنند که روی محور y گروه سنی و روی محور x تعداد افراد قرار می‌گیرد. از هرم جمعیت برای پیش‌بینی نیاز آینده استفاده می‌شود.

روابط بین جانداران:

الف- صیادی: رابطه‌ی انگلی نوعی صیادی است.درصیادی یک جاندار،جاندارديگر را می‌خورد. (یکی سود می برد ودیگری زیان)

انگل داخلی: کرم قلاب دار- کرم آسکاریس ← زندگی در درون بدن میزبان

انگل خارجی: کنه‌ها- پشه‌ها- شپش ← زندگی در سطح بدن میزبان

مثل ستاره دریایی که صدف‌ها را می‌خورد(در آزمایش رابرت پاین) مثال‌هایی از رابطه انگلی:

۱- نوزاد پروانه کلم که روی گیاهان تیره شب بو زندگی می‌کند.(تکامل همراه-همزیستی از نوع انگلی)

۲- رابطه‌ی بین جوجه‌ی پرنده‌ی کوکو و تخم پرنده‌ی میزبان (رفتار غریزی)

۳- رابطه‌ی بین باکتریوفاژ(ویروس) و باکتری میزبان

www.maktabestan.ir

*انگل معمولاً روی میزبان که بزرگتر از آن است زندگی می‌کند و از بدن او تغذیه می‌کند ولی باعث مرگ آن نمی‌شود. ولی در رابطه صیادی ،صید می میرد.

ب- همزیستی از نوع همسفرگی: در این نوع رابطه یک طرف سود می‌برد و طرف دیگر نه سود می‌برد نه زیان. مثل رابطه‌ی بین دلقک ماهی و شقایق دریائی که نوعی کیسه تن است و فقط دلقک ماهی سود می‌برد. رابطه‌ی تریکودینا با ماهی میزبانش

ج-همزیستی از نوع همیاری:در همیاری هر دوطرف سود می‌برند.مثالهای همیاری:

۱) بین مورچه و شته

۲) بین ریزوبیوم(نوعی باکتری)وتارکشنده گیاهان تیره‌ی پروانه واران(نخود،لوبیا،عدس، سویا، بادام زمینی، شبدر، یونجه، باقلا)

۳) گلسنگ (قارچی که بیشتر از دسته آسکومیکوتاست با جلبک سبز یا سیانوباکتر)

۴) قارچ ریشه‌ای (قارچی که بیشتر از دسته بازیدیومیست است با گیاهان کاج، بلوط، بید)

۵) حشرات و گیاهان گل دار

۶) تاژکداران جانور مانند با لوله گوارش موریانه وگاو

د- رقابتی: شیر و کفتار

تکامل همراه: هم‌آهنگی تکاملی بین گونه‌ها که در یک اکوسیستم زندگی می‌کنند تکامل همراه (Coevolution) نامیده می‌شود انتخاب طبیعی غالباً نقش مهمی در تکامل همراه دارد. مثل گرده‌افشانی برخی گیاهان گل‌دار هم‌آهنگ با رفتار و ساختار حشرات است یا اگر در یک منطقه قارچ‌ها کم شوند رشد درختان کاج یا بید و بلوط هم کم می‌شود.(نقش قارچ-ریشه)-

مثال:رابطه ی بین شیر نر وماده تکامل همراه نیست چون متعلق به یک گونه هستند.

(سؤال): تکامل‌همراه در دفاع گیاهان در برابر گیاهخواران چگونه است؟

همه گیاهان مواد دفاعی که ترکیب ثانویه نامیده می‌شود، تولید می‌کنند که به عنوان اولین راه دفاعی گیاهان است. در گیاهان تیره شب‌بو: کلم، تربچه که مزه تند دارد به علت وجود ترکیبی به نام روغن خردل است که برای حشرات سمی است بیشتر در واکوئل‌ها ذخیره می‌شوند. پپتید گوگرددار در یونجه که اثر ضد قارچ دارد یک ترکیب ثانویه است.

* نوزاد پروانه کلم روی گیاهان تیره شب‌بو زندگی می‌کند چون روغن خردل را تجزیه می‌کند

کنام (niche):

نقش هر جاندار در اکوسیستم یا همه‌ی راههای ارتباطی جاندار را با محیط زیست،یا ا الگوی زندگی جاندار را کنام آن جاندار می‌نامند. با تعیین عواملی مانند فضایی که جاندار استفاده می‌کند، غذایی که می‌خورد و نیازهای دمایی، رطوبتی یا جفت‌گیری تعریف می‌شود. کنام را با زیستگاه نباید اشتباه کرد.

زیستگاه مکان است. در حالی که کنام الگویی از زندگی است. کنام را اغلب از نظر تأثیری که هر جاندار بر سیر انرژی اکوسیستم می‌گذارد توصیف می‌کنند.

کنام بنیادی: طیفی از موقعیت‌هایی که یک جاندار توان زیستن را در آن دارد، کنام بنیادی گویند.

کنام واقعی: بخشی از کنام بنیادی بوده که هر گونه اشغال می‌کند، کنام واقعی گویند. مثلاً کنام بنیادی سسک زرد کل درخت کاج است ولی کنام واقعی آن فقط بخش بالایی درخت است. رابرت مک‌آرتور اعتقاد دارد که این الگو تغذیه‌ای (جدایی کنام)باعث کاهش رقابت بین پنج‌گونه سسک می‌شود و نتیجه گرفت که انتخاب طبیعی بین پنج‌گونه سسک، رفتارهای متفاوتی را به وجود آورده است.

*کنام واقعی کوچکتر یا مساوی با کنام بنیادی می تواند باشد ولی هرگز از بنیادی بزرگتر نمی باشد.

www.maktabsina.ir

آزمایش کانل: نتیجه آزمایش رقابت دسترسی گونه ها را به منابع محدود می کند.

* کشتی چسب از گروه سخت‌پوستان است(لقاح داخلی،چشم مرکب و..) که کنام واقعی‌گونه (۱) کوچکتر است در مناطق بالایی صخره و کنام واقعی‌گونه(۲) در مناطق پایین‌تر است. کنام بنیادی گونه(۱)هم مناطق کم‌عمق و هم‌عمیق است ولی کنام بنیادی گونه(۲)فقط مناطق عمیق صخره است.

* اگرگونه(۲)را حذف کنیم،گونه(۱) به سرعت به قسمت‌های پایین صخره‌ها می‌آید چون جزء کنام بنیادی گونه(۱)است. اگر دوباره گونه(۲) را اضافه کنیم گونه(۱)به مناطق کم‌عمق برمی‌گردد.چون در رقابت با گونه(۲)شکست خورده وسطح را برمی گزیند.

* اگرگونه(۱) را حذف کنیم،گونه(۲) به مناطق بالایی نمی‌رود وهمچنان در عمق می ماند چون جزء کنام بنیادی آن نیست و نمی تواند درسطح زنده بماند.(بودن یا نبودن گونه(۱)،تاثیری درمنابع غذایی گونه(۲) ندارد ولی بودن گونه(۲)،منابع گونه(۱) را محدود می کند.)

آزمایش گوس:

گونه(۱)و(۲)پارامسی که منبع غذایی مشترک دارند در یک ظرف قرار دارند حاصل این رقابت همواره حذف گونه‌ای است که نسبت به مواد دفعی باکتری مقاومت کمتری داشته است. پس رقابت بدون تقسیم منابع باعث انقراض می‌شود.

* اگرکنام واقعی دو گونه یکسان باشد و تقسیم منابع صورت نگیرد، حذف رقابتی داریم ولی اگر تقسیم منابع صورت بگیرد رقابت‌کنندگان می‌توانند درکنار هم در زیستگاه بمانند. چون هر یک بخشی از کنام بنیادی خود را اشغال می‌کنند. مانند گونه‌ی (۱) و(۳)پارامسی یاگونه های شسک روی درخت کاج

آزمایش رابرت پاین:

صیادی رقابت را کاهش می دهد ولی تنوع زیستی را افزایش می دهد.

* ستاره دریایی که جاندار صیاد است صدفهای باریک و پهن را شکار می‌کند. اگر ستاره دریایی (صیاد) را به محیط اضافه کنیم تعداد صدفها کم می‌شود در نتیجه رقابت بین گونه‌هایی که شکار آنها هستند کاهش می‌یابد و در نتیجه تنوع صدفها افزایش می‌یابد. در صورتی که ستاره دریایی را از محیط حذف کنیم، رقابت صدف‌هایی که شکار آنها هستند افزایش می‌دهد و تنوع زیستی آنها کاهش می‌یابد.(۷ گونه حذف شده،تنوع گونه ها از ۱۵ گونه به ۸ گونه می رسد)

* در جمعیتی که تنوع صدفها بالاست یعنی ستاره دریایی داریم، رقابت بین صدفها کم است.

* در جمعیتی که تنوع صدفها کم است یعنی ستاره دریایی نداریم، رقابت بین صدفها زیاد است.

آزمایش دیوید تیلمن:

تیلمن میزان تولیدکنندگی گیاهان ۱۴۷ منطقه ی آزمایشی(تعدادافراد دراین مناطق برابر ولی انواع گونه های موجود متفاوت واز ۱ تا ۲۴ گونه) را اندازه‌گیری کرد که نتیجه‌ی آن:

هر قدر تنوع گونه‌ها در منطقه بیشتر باشد:

۱) تولید ماده‌ی زنده یا تولیدکنندگی بیشتر است و به همان نسبت نیتروژن جذب شده از زمین بیشتر است.

۲) افزایش تنوع زیستی باعث پایداری بیشتر اجتماعات زیستی می‌شود. زیرا بر اثر این تنوع، مقاومت گونه‌های گیاهی در مقابل کم‌آبی و خشکی هوا بیشتر شده است.

www.maktabestan.ir

فصل ۷----------«رفتار»

رفتار: به عمل یا مجموعه‌ای از اعمال گفته می‌شود که جانور در پاسخ به محرک از خود بروز می‌دهد.

الف) رفتار وراثتی (غریزی):

نیاز به تجربه گذشته(یادگیری) ندارند و تحت کنترل ژن‌ها می‌باشند.

۱) گرسنگی و تشنگی که محرک درونی دارند و مرکز تنظیم آنها در هیپوتالاموس است.

۲) رفتار جوجه‌های کوکو: کوکو پرنده‌ای است که در لانه‌ی سایر پرندگان تخم می‌گذارد. جوجه‌های کوکو به طور نارس و زودتر از جوجه‌های پرنده میزبان از تخم خارج می‌شوند و جوجه‌های کوکو بدون آموزش و یادگیری قبلی، تخم‌های پرنده میزبان را از لانه بیرون می‌اندازند.

۳) الگوی عمل ثابت: نوعی رفتار ارثی است که با یک محرک نشانه شروع می‌شود و به طور کامل تا پایان رفتار پیش می‌رود و همیشه به یک شکل ثابت انجام می‌گیرد.(محرک نشانه فقط برای شروع لازم است ولی برای ادامه یا پایان لازم نیست)

محرک نشانه: اغلب یک علامت حسی ساده است که باعث بروز الگوی رفتار ثابت می‌شود و نیاز به یاد دادن به جاندار نیست.

مثال: ۱) رفتار غاز ماده در برگرداندن تخم به لانه که محرک نشانه شکل هندسی و انحنای جسم است. اگر هنگام افتادن تخم از لانه، تخم را بردارند غاز همان حرکات زیگزاگی را تا پایان رفتار انجام می‌دهد.

۲) رفتار حمله‌ی نوعی ماهی نر به سایر نرهایی که وارد قلمرو شده‌اند که محرک نشانه قرمز بودن سطح زیرین شکم است.

۴) نوک زنی جوجه‌ها

۵) توانایی تنیدن تار توسط عنکبوت

ب) یادگیری (رفتار اکتسابی):

تغییر رفتاری که حاصل تجربه باشد، یادگیری گویند. یادگیری در بسیاری از شکل‌گیری رفتارهای غریزی نقش مهمی دارد. مثل حرکت جانوران سیرک.

عادی شدن

ساده‌ترین نوع یادگیری است برای همین در تمام جانوران یافت می‌شود. در این یادگیری جانور یاد می‌گیرد که از محرک‌های دائمی که هیچ سود و زیانی برای او ندارد، صرف نظر کند و پاسخی ندهد. مثال:

۱) رفتار عدم پاسخ پرندگان به مترسک ثابت در یک نقطه در دفعه سوم یا چهارم.

۲) عدم پاسخ گیرنده‌های مکانیکی شقایق دریایی و عروس دریایی به امواج آب.

شرطی شدن کلاسیک

پاسخ یک رفتار غریزی به محرک شرطی است در این نوع یادگیری هرگاه یک محرک بی‌اثر به همراه یک محرک طبیعی به جانور عرضه شود پس از مدتی محرک بی‌اثر به تنهایی سبب بروز رفتار در جانور می‌شود به این محرک جدید، محرک شرطی گویند. مثال: آزمایش پاولف: که غذا محرک غیرشرطی (طبیعی) است و ترشح بزاق سگ پاسخی غیرشرطی (غریزی) است که با دیدن غذا ایجاد می‌شود. زنگ محرک شرطی است که به دلیل همراه بودن با غذا موجب ترشح بزاق می‌شود.

غذا محرک غیرشرطی ⟵ پاسخ غیرشرطی:ترشح بزاق

زنگ محرک بی اثر ⟵ پاسخی داده نمی شود.

زنگ محرک شرطی ⟵ پاسخ شرطی:ترشح بزاق

www.maktabestan.ir

آزمون و خطا (شرطی شدن فعال)

با این نوع یادگیری می‌توان به جاندار یاد داد که در موقعیتی خاص، رفتار مشخصی انجام بدهد و یا انجام ندهد که با این نوع یادگیری جانور یاد می‌گیرد که انجام یک عمل یا رفتار خاص منجر به پاداش یا تنبیه خواهد شد.

مثال: ۱) جانوران سیرک ۲) جعبه اسکینر: موش با آزمون و خطا یاد می‌گیرد که برای بدست آوردن غذا، اهرم را بفشارد. در پاسخ‌های شرطی، جانور استدلال نمی‌کند.

حل مسئله

پیچیده‌ترین نوع یادگیری است که معمولاً در نخستی‌ها (لمورها- میمون‌ها- آدمیان) (پریمات‌ها) دیده می‌شود مثلاً شامپانزه جعبه‌ها را روی هم می‌چیند تا موز را که از سقف اتاق آویزان است بردارد. با وجود اینکه قبلاً چنین موقعیتی را تجربه نکرده بود. در این یادگیری جانور بین تجارب گذشته ارتباط برقرار می‌کند و جانور استدلال می‌کند.

نقش پذیری :

شکل خاصی از یادگیری است که در دوره‌ی مشخصی از زندگی جانور رخ می‌دهد و ارتباط تنگاتنگی با غرایز دارد این رفتار در حفظ بقاء جانور ارزش زیادی دارد.

مثال: ۱- راه افتادن جوجه‌های اردک دنبال اولین شیء متحرک که در ۲ تا ۳ روز اول زندگی است. پاسخ به محرک بخش غریزی این فرآیند است که با محرک ارتباط برقرار می‌کند.

۲-بازگشت ماهی آزاد به محل تولد برای تخم ریزی :از بوی رودخانه نقش می‌پذیرد.

* رفتار جانوران برهم کنش اطلاعات ژنی و یادگیری است یعنی دو عامل وراثت و یادگیری (محیط) در شکل گیری رفتارهای جانوران نقش دارند و شکل نهایی رفتارها محصول بر هم کنش وراثت و محیط است.

مثال: آواز خواندن پرندگان یک بخش ژنی و یک بخش یادگیری دارد. یعنی پرندگان قابلیت و توانایی یادگیری هر آوازی را ندارند و آوازی را می‌خوانند که اطلاعات ژنی آن را دارند و با گوش دادن به آواز پرندگان بالغ و همچنین آواز خود، در الگوی اولیه‌ی آواز خویش تغییر و آن را شکل می‌دهد.

* انتخاب طبیعی به رفتارها شکل می‌دهد. انتخاب طبیعی فرآیندی است که طی آن جمعیت‌ها در پاسخ به محیط تغییر می‌کنند انتخاب طبیعی صفاتی را برمی‌گزیند که احتمال بقاء و تولید مثل فرد را افزایش دهد(گونه را ممکن است افزایش یا کاهش دهد)

مثال: در رفتار شیرهای نر آفریقایی انتخاب طبیعی صفاتی را برمی‌گزیند که در بقا و تولید مثل افراد (و نه گونه) دخالت دارند و رفتار به نحوی است که به نفع خودش است نه به نفع گونه، ولی رفتار زنبور عسل ماده و رفتار عنکبوت نر سیاه فداکارانه است به نفع فردوگونه است.

رفتارمشارکتی:زنبور عسل ماده-عنکبوت بیوه سیاه-بوفالوها هنگام مواجه با خطر

نکته: جانوران رفتارهای متنوعی را از خود نشان می‌دهند که همه‌ی آنها در جهت کاهش هزینه‌های مصرفی و افزایش سود خالص، انتخاب شده‌اند.مثال‌ها:

۱) مار هنگام خطر به پشت می‌افتد و حالت مار مرده به خود می‌گیرد. (رفتار دفاعی برای حفاظت)

۲) در پشت ماهی خاردارنر، رنگ درخشان ظاهر می‌شود و برای جلب جفت لانه بزرگی می‌سازد (رفتار جفت‌یابی)

۳) پرنده نر مرغ جولا در فصل زادآوری، دم بلندی پیدا می‌کند.(جلب جفت)-طول دم در این زمان ۳ برابر طول بدن پرنده نر و۵ برابر دم ماده است

۴) سسک سینه سرخ به جوجه‌های خود غذا می‌دهد. (اطمینان از بقاء فرزندان)

www.maktabestan.ir

۵) چیتاها به تنه درختان چنگ می‌اندازند. (تعیین قلمرو)

۶) راکون در رودخانه‌ها به جستجوی ماهی و خرچنگ می‌پردازد. (ذخیره و جمع‌آوری غذا)

۷) گاوهای وحشی قطب با دیدن گرگ به دور بچه‌هایشان حلقه‌ی دفاعی ایجاد می‌کنند.

۸) سنجاب وقتی فندقی را پیدا کند برای زیر خاک کردن، زمین را می‌کند اما اگر یک مار را ببیند فرار می‌کند.

* ماده‌ها معمولاً جفت خود را براساس خصوصیات فیزیکی انتخاب می‌کند که ژن‌های مفیدی دارند.

غذایابی بهینه:جانوران تمایل دارندکه بیشترین انرژی را به ازای کمترین زمان بدست آورند به این رویکرد، غذایابی بهینه گویند.

* انتخاب طبیعی در جهت تکامل این نوع غذایابی بوده است.

* همه‌ی رفتارهای جانوران با هدف موفقیت در حفظ بقاء و تولید مثل انجام می‌گیرد.

ارتباط جانوران با همدیگر و رفتارهای جفت یابی:

ارتباط به کمک مواد شیمیایی یکی از ابتدایی ترین راه‌های ارتباط بوده که در حشرات دیده می‌شود.

در پروانه‌های شب پرواز فلفلی (بیستون بتولاریا) فرومون‌های جنسی سبب جلب جنس مخالف از فاصله‌ی بسیار دور می‌شوند اما نقش فرومون‌ها در جانوران پیشرفته‌تر مثل نخستی‌ها کم رنگتر شده است و پریمات‌ها (نخستی‌ها) بیشتر با علایم صوتی با هم ارتباط برقرار می‌کنند.

*گونه‌های کرم شب تاب ماده، نر گونه‌ی خود را براساس تعداد تابش انتخاب می‌کند و به نرهایی که الگوی تابشی متفاوت دارند توجهی نمی‌کند.

*قورباغه‌ی ماده در میان نرهایی که می‌خوانند، گردش می‌کند برای قورباغه‌ی نر، صدای بلند در فصل تولیدمثل، بهترین راه برقراری ارتباط است.

*وال‌ها و شامپانزه‌ها و گوریل‌ها نماد صوتی را برای تبادل مفاهیم ساده و کوتاه بادمی‌گیرند.

*صفات چشمگیری مثل شاخ در قوچ و انشعابات شاخ در گوزن و یال شیر در جلب جفت موثر است و این صفات سبب کاهش رقابت بین نرها هم می‌شود.

* جانوران راهبردهای تولیدمثلی متفاوتی در فصل تولید مثل دارند که مهمترین عامل تعیین کننده‌ی این راهبردها هزینه‌ای است که والدین برای تولید مثل و نگهداری فرزندان باید بپردازند.

پرندگان سیستم تک همسری دارند چون هزینه را هر دو والد می‌پردازند.

پستانداران سیستم چند همسری دارند چون بیشتر هزینه‌ها به عهده‌ی والد ماده است.

نکته: فرآیند تکاملی که در آن یک صفت به خاطر افزایش شانس تولیدمثل، انتخاب می‌شود، انتخاب جنسی گویند که انتخاب جنسی تحت کنترل ژن‌ها است.

www.maktabkhoone.ir

فصل ۸----------شارش انرژی در جانداران

جانداران تقریباً همه‌ی انرژی مورد نیاز خود را مستقیم یا غیر مستقیم از خورشید می‌گیرند. البته فتوسنتزکنندگان گیاهان و جلبک‌ها و بعضی از باکتری‌ها مستقیم می‌گیرند. ولی هتروتروف‌ها غیرمستقیم می‌گیرند.

*اتوتروف: جاندارانی که از انرژی خورشید یا انرژی موجود در مواد معدنی برای ساخت ترکیبات آلی استفاده می‌کنند.

*شیمیوتروف: از انرژی مواد معدنی استفاده می‌کنند مثل نیتروباکتر و نیتروزموناس و ترموفیل‌ها(بدون نیاز به نور)

*فتوتروف (فتوسنتزکننده): همه از انرژی نورخورشید برای ساخت مولکول‌های آلی استفاده می‌کنند.

*محل انجام فتوسنتز در سلول‌های گیاهی و جلبک‌ها در کلروپلاست ولی در باکتری‌های فتوسنتز کننده در غشای سلولی است. چون کلروپلاست ندارند).

*در بیشتر فتوسنتزکنندگان منبع الکترون از آب است. ولی در برخی مانند باکتری‌های غیر گوگردی از مواد آلی و در باکتری‌های گوگردی از H_2S است.

*در بیشتر فتوسنتزکنندگان کلروپلاست وجود دارد. ولی برخی مثل باکتری‌ها، کلروپلاست و اندامک ندارند.

*بیشتر فتوسنتزکنندگان CO_2 را در روز در حضور نور جذب می‌کنند. ولی کاکتوس و گل ناز CO_2 را شب جذب می‌کنند.

ATP :شکل رایج انرژی درون سلول‌هاست که در انجام واکنش‌های شیمیایی درون سلول مورد استفاده قرار می‌گیرد. **ATP** یک نوکلئوتید است. که دو گروه فسفات به آن اضافه شده است. در مولکول **ATP**، سه گروه فسفات به قند پنج کربنه ریبوز وصل است. هیدرولیز **ATP** به **ADP** برگشت پذیر است ولی هیدرولیز **ATP** به **AMP** برگشت ناپذیر است. چون پیوند بین دو گروه فسفات آزاد شده سریعاً شکسته می‌شود. گروه‌های فسفات بار منفی دارند و بنابراین همدیگر را دفع می‌کنند. هنگام هیدرولیز پیوند بین دو گروه فسفات انرژی آزاد می‌شود.

*هیدرولیز **ATP** انرژی زا است ولی در هیدرولیز پلی مرها (نشاسته به مونومر (گلوکز) گرما تولید می‌شود. و **ATP** آزاد نمی‌شود.

فتوسنتزکنندگان:

فراوان ترین فتوسنتز کنندگان جزء آغازیان هستند. انرژی خود را از نور خورشید می‌گیرند. اتوتروف هستند کربن مورد نیاز خود را از ترکیبات غیرآلی (CO_2) می‌گیرند. آنزیم‌های گوارشی ندارند. تثبیت کننده CO_2 هستند. انواع فتوسنتزکنندگان:

۱-یوکاریوتی:دارای کلروپلاست بوده ومنبع الکترون آنها آب است.شامل:

الف)گیاهان:آرابیدوپسیس – براسیکااولراسه – یولاف – آگاو و .....

ب)آغازیان:جلبک سبز(کلامیدوموناس-اسپیروژیر-کاهوی دریایی-ولوکس)-جلبک قهوه ای(کلپ)-جلبک قرمز-دیاتومه-تاژکدار ان چرخان و $\frac{1}{3}$ اوگلناها

۲-پروکاریوتی:فاقد کلروپلاست هستند.شامل:

الف)سیانوباکتریها:آنابنا که منبع الکترون آنها آب است

ب)باکتری گوگردی سبز

ج)باکتری گوگردی ارغوانی که منبع الکترون آنها H_2S است.

د)باکتریهای غیرگوگردی ارغوانی:منبع الکترون آنها ترکیبات آلی مثل اسیدها وکربوهیدراتها است.

کلروپلاست:

اندامک درون سلولی است که محل انجام فتوسنتز است. و محل تثبیت CO_2 است که دریوکاریوت‌های فتوسنتز کننده(گیاهان و جلبک‌ها) وجود دارد.

* بستره (استروما): محل انجام واکنش‌های تاریکی (چرخه کالوین) (مرحله سوم فتوسنتز) است. که حاوی آنزیم‌های تثبیت کننده‌ی دی اکسید کربن مثل آنزیم رویسکو است. همچنین در بستره کلروپلاست DNA حلقوی-ریبوزوم-mRNA-tRNA-DNA پلیمراز وRNA پلیمراز داریم.وعمل همانندسازی و رونویسی و ترجمه هم در بستره کلروپلاست انجام می‌گیرد. در بستره پروتئین‌ها، نشاسته و لیپیدها ذخیره می‌شوند.

* تیلاکوئیدها : ساختارهای کیسه‌ای شکل و پهن از جنس غشاء سلولی هستندکه دربستره قرار دارند.و محل قرارگیری رنگیزه‌های فتوسنتزی مثل کلروفیل و کاروتنوئیدها هستند.

* میتوکندری و کلروپلاست تقسیم دوتایی دارند که در مرحله G_2 اینترفاز است.

فتوسیستم‌ها:

جایگاه: در غشاء تیلاکوئیدها (گرانوم‌ها) قرار دارند که محل به دام انداختن انرژی خورشید هستند.

اجزا فتوسیستم:

۱- تعدادی پروتئین

۲- رنگیزه‌ها (گیرنده نوری) که شامل:

الف- کلروفیل a و b که نور قرمز، آبی و بنفش را جذب می‌کنند و نور سبز و زرد را منعکس می‌کنند.

ب- کاروتنوئیدها: که نور آبی و سبز را جذب می‌کنند.

*فتوسیستم‌ها نور زرد را جذب نمی‌کنند و منعکس می‌کنند.

انواع فتوسیستم:

PI: (P۷۰۰)

PII: (P۶۸۰)

تفاوت PI و PII در نوع کلروفیل a آنهاست. کلروفیل a اولین رنگیزه مؤثر در فتوسنتز است.

*کاروتنوئیدها موجب پیدایش رنگ‌های زرد و نارنجی در برگ‌ها می‌شود.

فتوسنتز:

$$۶CO_۲ + ۱۲H_۲O \rightarrow ۶O_۲ + C_۶H_{۱۲}O_۶ + ۶H_۲O$$

اکسید می‌شود احیا می‌شود

الف-واکنش‌های وابسته به نور:دارای دو مرحله است.در واکنشهای وابسته به نور:

مصرف می‌شوند: آب (اکسید می‌شود) $NADP^+$ که احیا می‌شود $+ ADP +$ نور.

تولید می‌شوند: اکسیژن از اکسایش آب در داخل تیلاکوئید + ATP و NADPH در بستره.

۱-مرحله اول:

انرژی خورشید که توسط رنگیزه‌های غشاء تیلاکوئید جذب شده و در نهایت به کلروفیل‌های P۷۰۰ و P۶۸۰ منتقل می‌شود. و الکترون‌های PI و PII برانگیخته شده و به ترازهای بالاتر می‌روند و الکترون‌ها کلروفیل را ترک می‌کنند و فتوسیستم I و II دچار کمبود الکترون می‌شود.

*کلروفیل PI (P۷۰۰) کمبود الکترون‌های خود را از کلروفیل PII (P۶۸۰) می‌گیرد. این الکترون‌ها با استفاده از پروتئین زنجیره انتقال الکترون که در غشاء تیلاکوئید قرار دارد، از PII به PI می‌روند.

* کلروفیل فتوسیستم II (P۶۸۰) کمبود الکترون خود را از آب می‌گیرد. آنزیم تجزیه‌کننده‌ی آب که به PII متصل است. در درون تیلاکوئید آب را تجزیه می‌کند و ایجاد $۲H^+$ و اکسیژن می‌کند و کمبود الکترونهای PII را تأمین می‌کند و اکسیژن تولید شده از درون تیلاکوئید از سلول خارج می‌شود که برای خارج شدن از سلول از ۴ غشاء (۸ لایه فسفولیپید) عبور می‌کند.

مسیر عبور الکترون: الکترونهای آب به کلروفیل PII منتقل می‌شوند پس آب اکسید می‌شود. الکترونهای کلروفیل PII به واسطه پروتئین زنجیره انتقال الکترون به کلروفیل PI منتقل می‌شود و پس PII اکسید می‌شود و PI احیا می‌شود. و الکترونهای کلروفیل PI به واسطه زنجیر انتقال الکترون به $NADP^+$ می‌رود و $NADP^+$ احیا می‌شود و تولید H^+ و $NADPH$ می‌کند و $NADPH$ الکترونها را به مرحله سوم فتوسنتز انتقال می‌دهد و در چرخه کالوین الکترونها را به اسید ۳کربنه می‌دهد و آن را احیاء می‌کند تا به قند سه کربنه تبدیل شود.

۲-مرحله دوم:

تبدیل انرژی نوری به انرژی شیمیایی است که توسط پروتئین‌های زنجیره انتقال الکترون در غشاء تیلاکوئید انجام می‌گیرد و انرژی در مولکولهای ATP و NADPH به طور موقت ذخیره می‌شود. تولید ATP و NADPH در بستره است.

مسیر عبور الکترون‌ها در غشاء تیلاکوئید:

$H_۲O$ (دهنده اصلی) ← کلروفیل PII ← توسط پروتئینهای زنجیره انتقال الکترون ← کلروفیل PI ← $NADP^+$

* گیرنده نهایی الکترون در زنجیره‌ی انتقال الکترون در غشاء تیلاکوئید $NADP^+$ است.

* پمپ غشایی درغشاء تیلاکوئید با صرف انرژی برخلاف شیب غلظت یون H^+ را از بستره وارد تیلاکوئید می‌کند. انرژی این پمپ از عبور الکترون‌های فتوسیستم II به I تأمین می‌شود این PQ جزء زنجیره انتقال الکترون است.

* پروتئین کانال یونی در غشاء تیلاکوئید قرار دارد و عمل انجام می‌دهد و نقش آنزیمی هم دارد.

۱- تبدیل ADP به ATP با عمل آنزیمی خود که آن را ATPسازی نوری یا فسفری شدن نوری گویند.

۲- انتقال یون H^+ از تیلاکوئید به بستره در جهت شیب غلظت با انتشار تسهیل شده.

* تجزیه آب در فضای درون تیلاکوئید انجام می‌گیرد ولی تبدیل ADP به ATP و احیای $NADP^+$ به NADPH در سطح خارجی غشاء تیلاکوئید (در بستره) انجام می‌گیرد.

* غلظت H^+ داخل تیلاکوئید بیشتر از بستره است. پس این یون تمایل به خروج از تیلاکوئید در جهت شیب غلظت دارد.

۳-مرحله سوم فتوسنتز = چرخه کالوین = واکنش‌های تاریکی = واکنشهای مستقل از نور:

چرخه کالوین در مرحله سوم فتوسنتز رایج‌ترین روش تثبیت دی‌اکسیدکربن در جانداران کلروفیل‌دار است که طی این مجموعه واکنشها، انرژی ذخیره شده در ATP و NADPH در ترکیبات آلی (هیدراتهای کربن) ذخیره می‌شود.

محل واکنش: بستره (استروما) یا ماده زمینه کلروپلاست.

در این مرحله مصرف می‌شوند: دی‌اکسیدکربن + ATP + NADPH۲ + قند پنج کربنه

در این مرحله تولید می‌شوند: قندسه کربنه + ADP + $NADP^+$ + مولکول پنج کربنه

مراحل: دی‌اکسیدکربن با مولکول ۵ کربنه(ریبولوزبیس فسفات) توسط آنزیم روبیسکو در بستره کلروپلاست ترکیب شده و مولکول ۶ کربنه ناپایدار تولید می‌کند و مولکول ۶ کربنه ناپایدار به دو عدد اسید ۳کربنه پایدار تبدیل می‌شود و هر اسید ۳کربنه با گرفتن یک فسفات از ATP و گرفتن دو عدد الکترون از $NADPH_۲$ به قند ۳کربنه تبدیل می‌شود. برخی از قندها از چرخه رها شده و برخی دوباره با مصرف ATP تبدیل به مولکول ۵کربنه می‌شوند.

*اولین محصول پایدار در این چرخه مولکول ۳ کربنه است به این گیاهان C۳ می گویند.

www.maktabestan.ir

*آنزیم روبیسکو در این چرخه خاصیت کربوکسیلازی دارد.

*درچرخه کالوین ریبولوزبیس فسفات (ترکیب ۵کربنه) هم تولید و هم مصرف می‌شود.

NADPH :یک مولکول ناقل الکترون است که الکترونهای پرانرژی را برای ساخت پیوندهای کربن- هیدروژن در مرحله سوم فتوسنتز (گام دوم) تأمین می‌کند. $NADP^+$ در مرحله دوم فتوسنتز از کلروفیل(PI)الکترون می‌گیرد و احیا می‌شود و تولید NADPH می‌کند و NADPH در بستره کلروپلاست در مرحله سوم فتوسنتز الکترونهای خود را به اسید ۳کربنه می‌دهد و اکسید می‌شود و تولید $NADP^+$ می‌کند.

* به ازای هر یک مولکول CO_2 که وارد چرخه کالوین می‌شود ۳ عددATP و ۲ عدد NADPH مصرف می‌شوند.

* به ازای هر CO_2 که وارد چرخه کالوین می‌شود ۲ عدد قند ۳کربنه تولید می‌شود اگر ۳ عدد CO_2 وارد چرخه شود ۶ عدد قند سه‌کربنه تولید می‌شود. که فقط یک عدد آن آزاد می‌شود و ۵ عدد دیگر با صرف ۳ عدد ATP تبدیل به ۳ عدد قند ۵کربنه می‌شوند و به چرخه برمی‌گردند.

/ مثال: برای آزاد شدن یک عدد قند سه‌کربنه از چرخه کالوین:

۳ عدد CO_2 وارد چرخه کالوین شده و سه چرخه متوالی انجام می‌گیرد و ۹ عدد ATP هیدرولیز می‌شود و ۶ عدد NADPH اکسید می‌شود.

* تبدیل مولکول ۳کربنه به قند ۳کربنه و تبدیل قندهای سه‌کربنه به ترکیب پنج‌کربنه با صرف ATP همراه بوده و انرژی‌خواه است.

* محصول نهایی چرخه کالوین قند سه‌کربنه است که برای ساخت نشاسته و ساکارز استفاده می‌شود.

/برای ساخت یک مولکول گلوکز (۶ کربنه)

چند بار چرخه باید انجام بگیرد؟ (به تعداد کربنها) ۶ بار

چند ATP مصرف می‌شود؟ (۳ برابر کربنها) ۱۸ عدد

چند NADPH اکسید می‌شود؟ (۲ برابر کربنها) ۱۲ عدد

چند الکترون مصرف می‌شود؟ (۴ برابر کربنها) ۲۴ عدد

چند آب مصرف می‌شود؟ (۲ برابر کربنها) ۱۲ عدد

عوامل موثر در فتوسنتز: عوامل محیطی مانند ۱- افزایش شدت نور تا نقطه اشباع ۲- افزایش تراکم CO_2 تا حد معین ۳- افزایش دما در دامنه خاص

* سطح بهینه‌ی فتوسنتز هر گیاه خاص به شدت نور، تراکم دی‌اکسیدکربن و دمای محیط بستگی دارد.

* افزایش بیش از حد دمای محیط و افزایش بیش از حد دی‌اکسیدکربن و اکسیژن، شدت فتوسنتز را کاهش می‌دهد.

تنفس نوری:

در روزهای گرم وخشک مقدار هورمون آبسیزیک اسید درگیاهان افزایش می‌یابد و این هورمون روزنه‌های هوایی گیاه را می‌بندد تا تعرق ازگیاه کمتر صورت گیرد.در اثر بسته شدن روزنه‌های هوایی، دی‌اکسیدکربن وارد گیاه نمی‌شود و CO_2 در گیاه کم می‌شود. به همین دلیل در گیاهان C۳ در روزهای گرم و خشک فعالیت کربوکسیلازی آنزیم روبیسکو کاهش (فتوسنتز کم می‌شود)و فعالیت اکسیژنازی آن زیاد می‌شود (تنفس نوری زیاد می‌شود).

آنزیم روبیسکو هم فعالیت کربوکسیلازی و هم فعالیت اکسیژنازی دارد که فعالیت آن بستگی به غلظت O_2 و CO_2 دارد. اگر غلظت CO_2 زیاد باشد، آنزیم روبیسکو فعالیت کربوکسیلازی دارد و چرخه کالوین را فعال می‌کند و شدت فتوسنتز را افزایش می‌دهد. اگر غلظت CO_2 کم و غلظت اکسیژن زیاد باشد آنزیم روبیسکو فعالیت اکسیژنازی انجام می‌دهد و شدت تنفس نوری را زیاد می‌کند. تنفس نوری در بستره کلروپلاست آغاز وادامه در میتوکندری انجام می شود.

* در تنفس نوری مولکول ۵کربنه با اکسیژن ترکیب شده و به مولکول ۳کربنه و ۲کربنه تبدیل می‌شود. مولکول ۲کربنه از کلروپلاست خارج شده وارد میتوکندری می‌شود و از آن یک CO_2 آزاد می‌شود. در فرآیند تنفس نوری برخلاف تنفس سلولی ATP تولید نمی‌شود.

*تنفس نوری بیشتر در گیاهان C۳است که بخشی در کلروپلاست و بخشی در میتوکندری است. در تنفس نوری ATP تولید نمی‌شود بلکه یک عدد CO_2 در میتوکندری تولید می‌شود.

* آنزیم روبیسکو بنام ریبولوزبیس فسفات کربوکسیلاز- اکسیژناز معروف است.

گیاهان C_4:

گیاهانی مثل نیشکر و ذرت به گرما مقاوم هستند و در دمای بالا و شدت نور زیاد، می‌توانند بر تنفس نوری غلبه کنند و کارایی فتوسنتز دو برابر دارند و به همین دلیل رشدسریع‌تری دارند. (تنفس نوری ندارند)

در روزهای گرم و خشک توسط هورمون آبسیزیک اسید روزنه‌های هوایی بسته می‌شوند و مقدار CO_2 در برگ‌ها کم می‌شود برای همین در گیاهان C۳ فعالیت کربوکسیلازی روبیسکو کاهش و شدت اکسیژنازی آن افزایش می‌یابد یعنی فتوسنتز کم می‌شود و شدت تنفس نوری زیاد می‌شود ولی در گیاهان C_4 علی‌رغم بسته شدن روزنه‌های هوایی شدت فتوسنتز کم نمی‌شود چون گیاهان C_4 برای تثبیت CO_2 از مسیر دومرحله‌ای استفاده می‌کنند.

۱) ابتدا در صبح که هنوز روزنه‌های هوایی بسته نشده‌اند CO_2 وارد سلولهای میانبرگ(مزوفیل) می‌شود و CO_2 توسط سیستم آنزیمی موجود در سلولهای میانبرگ (مزوفیل) به صورت C_4 تثبیت می‌شود و C_4 به غلاف آوندی منتقل می‌شود.

۲) دومین سیستم آنزیمی در غلاف آوندی عمل می‌کند و C_4 توسط آنزیم‌ها تجزیه شده و دی‌اکسیدکربن آزاد می‌شود و CO_2 توسط آنزیم روبیسکو وارد چرخه کالوین می‌شود و تولید قند ۳کربنه می‌کند.

* تثبیت CO_2 به صورت C_4 در نیشکر و ذرت در سلولهای میانبرگ است ولی تجزیه C_4 و چرخه‌ی کالوین و عمل روبیسکو و تثبیت CO_2 به صورت C_3 در روزهای گرم در سلولهای غلاف آوندی است. توجه کنید که سلولهای اپیدرم بالایی و پایینی فاقد کلروپلاست هستند.

*درگیاهان C_4 در روزهای گرم و خشک شدت تنفس نوری افزایش نمی‌یابد یعنی فعالیت اکسیژنازی روبیسکو زیاد نمی‌شود. چون غلظت CO_2 در غلاف آوندی بالاست.

گیاهان CAM:

سازشی مهم برای گیاهان اکوسیستم خشک است.درگیاهان بیابانی، مانند کاکتوس و گل‌ناز، روزها روزنه‌ها بسته است ولی در شب روزنه‌ها باز است در این گیاهان CO_2 در شب جذب گیاه می‌شود و در شب CO_2 در واکوئل‌ها به صورت اسید آلی بنام اسید کراسولاسه (CAM) تثبیت می‌شود.

داخل واکوئل در روز دی‌اکسیدکربن از تجزیه CAM به وجود می‌آید و CO_2 وارد کلروپلاست شده و وارد چرخه کالوین می‌شود و به صورت C۳ تثبیت می‌شود.

*کارایی فتوسنتز نوع CAM چندان بالا نیست و این گیاهان به کندی رشد می‌کنند ولی قادر به حفظ بقاء خود در گرمای شدید هستند.

*درگیاهان CAM تثبیت CO_2 دومرحله‌ای است که در یک سلول انجام می‌گیرد ولی در دو اندامک مختلف انجام می‌گیرد. در گیاهان C_4 هم تثبیت CO_2 دو مرحله است ولی در دو سلول مختلف انجام می‌گیرد.

* بیشترین کارایی فتوسنتز در گیاهان C_4 است و کمترین کارایی در گیاهان CAM است. $C_4 > C_3 > CAM$

www.maktabestan.ir

تنفس سلولی:

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + 38ATP$$

احیاء می شود اکسید می شود

۱-مرحله اول (گلیکولیز):

در سیتوپلاسم سلولها انجام می‌گیرد.درگام اول گلوکز ۶کربنه با صرف ۲ عدد ATP به مولکول ۶کربنه دو فسفاته تبدیل می‌شود که این گام انرژی‌خواه است. در گام دوم مولکول ۶کربنه ناپایدار به دو مولکول ۳کربنه یک فسفاته تبدیل می‌شود.درگام سوم هر مولکول ۳کربنه یک فسفاته،اکسید می‌شود. یعنی دو عدد الکترون از دست می‌دهد و الکترونهای خودرا به NAD^+ می‌دهد و تولید NADH می‌کند و در ضمن یک عدد فسفات معدنی هم می‌گیرد و تولید مولکول ۳کربنه دوفسفاته می‌کند.درگام چهارم هر مولکول ۳کربنه دو فسفاته با تولید ۲ عدد ATP فسفاتهای خود را از دست می‌دهد و تبدیل به پیرووات ۳کربنه می‌شود.

*در گلیکولیز ۴ عدد ATP تولید می‌شود ولی ۲ عدد آن مصرف می‌شود و ۲ عدد ADP هم تولید می‌شود.

*بازده خالص گلیکولیز شامل ۲ عدد ATP + ۲ عدد NADH + ۲ عدد پیرووات.

*درگلیکولیز تبدیل گلوکزبه مولکول۶کربنه انرژی‌خواه است ولی تبدیل مولکول ۳کربنه به پیرووات(اسیدپیرووبک)انرژی‌زا است.

*در مرحله گلیکولیز ۲ عدد ATP + ۲ عدد NAD^+ + ۴ عدد ADP + یک مولکول گلوکز مصرف می‌شود.

۲-مرحله دوم (تنفس هوازی):در صورت وجود اکسیژن=

الف) اکسایش پیرووات: پیرووات حاصل ازگلیکولیز درصورت وجود اکسیژن از سیتوپلاسم وارد میتوکندری می‌شود. پیرووات در ماتریکس میتوکندری یک عدد CO_2 از دست می‌دهد و تبدیل به یک ترکیب دوکربنه بنام بنیان استیل می‌شود و بنیان استیل به مولکولی به نام کوآنزیم A می‌پیوندد و تولید استیل کوآنزیم A می‌کند.

درضمن پیرووات، اکسید می‌شود یعنی ۲ عدد الکترون خود را به NAD^+ می‌دهد و تولید NADH می‌کند.

* ویتامین B_1 (تیامین) در تبدیل پیرووات به استیل کوآنزیم A نقش کاتالیزور دارد.ویتامین B_1 در بدن ساخته نمی‌شود.

ب) چرخه کربس: گام ۱: در ماتریکس میتوکندری با ترکیب استیل کوآنزیم A با یک مولکول ۴کربنه بنام اگزالواستات چرخه کربس شروع می‌شود. محصول این واکنش تشکیل مولکول شش کربنه بنام اسیدسیتریک است که همراه با تشکیل اسیدسیتریک، کوآنزیم A هم رها می‌شود.

گام ۲: اسیدسیتریک شش کربنه یک عدد CO_2 از دست می‌دهد و تولید مولکول ۵کربنه می‌کند و درضمن اکسید هم می‌شود یعنی الکترونهای خود را به NAD^+ منتقل می‌کند و تولید NADH می‌کند.

گام ۳: مولکول ۵کربنه یک CO_2 از دست می‌دهد و تولید مولکول ۴کربنه می‌کند و درضمن اکسید هم می‌شود و تولید یک NADH و یک عدد ATP می‌کند.

گام ۴: ترکیب ۴کربنه به مولکول ۴کربنه دیگر تبدیل می‌شود و الکترونهای حاصل از این تبدیل به یک پذیرنده الکترونی به نام FAD منتقل می‌شود و یک مولکول $FADH_2$ تولید می‌کنند.

گام ۵: مولکول ۴کربنه حاصل از گام ۴ اکسید می‌شود و به اگزالواستات تبدیل و NADH دیگری تولید می‌شود.

* در چرخه کربس اگزوالواستات هم تولید و هم مصرف می‌شود.

* در هر چرخه کربس ۲ عدد CO_2 + ۳ عدد NADH + یک عدد ATP + یک عدد $FADH_2$ تولید می‌شود.

ج) زنجیره انتقال الکترون: در غشاء داخلی میتوکندری در کریستاها انجام می‌گیرد.

* پذیرنده‌ی نهایی الکترون در تنفس هوازی، اکسیژن است.

* به ازای اکسایش هر $NADH_2$ در زنجیره انتقال الکترون ۳ عدد ATP تولید می‌شود و به ازای اکسایش هر $FADH_2$ در زنجیره انتقال الکترون ۲ عدد ATP تولید می‌شود. چون در مجموع ۱۰ عدد $NADH_2$ و ۲ عدد $FADH_2$ تولید شده است پس در مجموع ۳۴ عدد ATP در زنجیره انتقال الکترون تولید می‌شود و همچنین ۲ عدد ATP به طور مستقیم در چرخه‌های کربس تولید می‌شود.

* پروتئین زنجیره انتقال الکترون در غشاء داخلی میتوکندری (کریستاها) بون H^+ را برخلاف شیب غلظت از ماتریکس وارد فضای بین دو غشاء میتوکندری می‌کند و انرژی خود را از زنجیره انتقال الکترون می‌گیرد.

* کانال پروتئینی هیدروژن در غشاء داخلی میتوکندری که همان آنزیم تولیدکننده ATP است، دو عمل دارد:

۱) باعث انتشار تسهیل‌شده H^+ از فضای بین دو غشاء به داخل ماتریکس می‌شود

۲) با عمل آنزیمی باعث تبدیل ADP به ATP می‌شود.

* غلظت H^+ درفضای بین دوغشا بیشتر ازماده زمینه(ماتریکس) است درنتیجه PH ماده زمینه بیشتر از فضای بین دو غشاء است.

استیل کوآنزیم A = ۳ $NADH_2$ + ATP + $FADH_2$ = ۱۲ ATP

پیروات = ۴ $NADH_2$ + ATP + $FADH_2$ = ۱۵ ATP

گلوکز = ۱۰ $NADH_2$ + ۴ ATP + ۲ $FADH_2$ = ۳۸ ATP

۲ATP در سیتوپلاسم مسیر گلیکولیز

۳۸ATP

۲ATP در چرخه کربس در ماتریکس

۳۴ATP در زنجیره انتقال الکترون

۳۶ در میتوکندری

گیرنده‌ی نهایی الکترون:

در تنفس:
- هوازی: اکسیژن
- تخمیر لاکتیکی: پیرووات (ترکیب آلی ۳ کربنه)
- تخمیر الکلی: مولکول ۲ کربنه

در :
- نوری: $NADP^+$
- تاریکی: مولکول ۳ کربنه

تخمیر: فقط برای بازسازی NAD^+ بوده و بدون صرف اکسیژن می‌باشد و یک فرآیند احیایی است که طی این مرحله پیرووات احیا می‌شود. فرآیند تخمیر در سیتوپلاسم انجام می‌گیرد.در تخمیر بازسازی NAD^+ با استفاده از یک پذیرنده آلی هیدروژن صورت می‌گیرد.

تخمیر لاکتیکی: در ماهیچه‌ها هنگام کمبود اکسیژن در فعالیت شدید انجام می‌گیردکه اسید لاکتیک سبب درد عضلانی شده و در بعضی باکتریها و قارچها انجام می‌گیردکه برای تولید ماست و انواعی از پنیرها استفاده می‌شود.پیرووات که مولکول آلی ۳کربنه

است از NADH الکترون می‌گیرد و تولید NAD^+ و لاکتات ۳کربنه می‌کند. در این واکنش CO_2 و ATP تولید نمی‌شود.

لاکتات (اسیدلاکتیک) $\xrightarrow{NADH_2 \rightarrow NAD^+}$ پیرووات سه‌کربنه احیا می‌شود

تخمیر الکلی: در مخمر نان (ساکارومایسز سرویزیه) انجام شده و الکل تولید شده بیش از ۱۲٪ سمی است و مخمر می‌میرد. پیرووات ۳کربنه ابتدا یک کربن خود را به صورت CO_2 از دست می‌دهد و به مولکولی آلی ۲کربنه تبدیل شده و NADH الکترون به مولکولی آلی ۲ کربنه می‌دهد و تولید اتانول می‌کند. در این واکنش هم ATP تولید نمی‌شود.

اتانول $\xrightarrow{NADH_2 \rightarrow NAD^+}$ ترکیب دو کربنه $\xrightarrow{CO_2}$ پیرووات (اسید پیرووبک)

* گلبول قرمز (اریتروسیت) و باکتریهای گوگردی و کلستریدیوم بی‌هوازی هستند، فاقد میتوکندری هستند و فاقد چرخه کربس و استل کوآنزیم A هستند و FADH ندارند.

* از متابولیسم قندها و چربی‌ها فقط آب و CO_2 تولید می‌شود ولی از متابولیسم پروتئین‌ها مواد زاید نیروژن‌دار همچون آمونیاک تولید می‌شود.

پرینتی

پریون: عامل جنون گاوی است. ذرات عفونی هستند که جنس آن پروتئین است یعنی واحد سازنده آن منحصراً آمینواسید است و در پریونها اسید نوکلئیک (RNA,DNA)، لیپید (چربی) و هیدرات کربن (قند) به کار نرفته است و پیوند بین منومرها منحصراً پپتیدی است. اساس بیماری‌زایی پریونها براساس تغییر شکل پروتئین‌ها استوار است.

ویروئید: قطعات تک رشته از RNA بوده که فاقدکپسیدپروتئینی هستند و بیشتردرگیاهان ایجاد بیماری می‌کنند. واحد سازنده‌ی ویروئیدها منحصراً نوکلئوتید RNA دار (قند ریبوز، باز U, C, G,A و فسفات) است و پیوند بین منومرها، فسفودی‌استر است.

* پریون‌ها و ویروئیدها جزء ویروس‌ها محسوب نمی‌شوند.

ویروس ها:

۱)ساختارسلولی ندارند. قطعه‌ای نوکلئیک اسید(ماده وراثتی) که درون پوششی از پروتئین به نام کپسید قرار دارد.

۲) ویروس‌ها، DNA یا RNA دارند و هر دو را با هم ندارند.

۳) ویروس‌ها از لحاظ ماده وراثتی به دو دسته تقسیم می‌شوند.

الف- DNAدار: آبله مرغان، هرپس (تب‌خال)، زگیل و باکتریوفاژها که در نوکلئیک اسید این ویروس‌ها، قند به کار رفته دئوکسی ریبوز است و باز آلی T,C,G,A است و یوراسیل ندارد.

ب- RNAدار: HIV، هاری،آنفلوانزا،TMV در نوکلئیک اسید این ویروس‌ها، قند به کار رفته ریبوز است و بازهای آلی U,C,G,A است و تیمین ندارد.

۴) ویروس‌ها همه ویژگی‌های حیات را ندارند.رشد نمی‌کنند. زنده نیستند، هومئوستازی (حالت پایدار) ندارند، فعالیت متابولیسمی دردرون آنها انجام نمی‌گیرد.بیشتر ویروس‌ها فقط با میکروسکوپ الکترونی قابل مشاهده‌اند.ویروس‌ها از باکتری‌ها کوچکترند.

۵) دستگاه پروتئین‌سازی (ریبوزوم) ندارند، از دستگاه پروتئین‌سازی میزبان استفاده می‌کنند.

۶) ویروس‌ها تولید مثل دارند اما وابسته به سلول میزبان است.(انگل اجباری درون سلولی)

۷) ویروس‌ها آنزیم‌های متابولیسمی و تنفس سلولی را ندارند و انگل درون سلولی اجباری هستند.

۸) ویروس‌ها آنزیم DNA پلیمراز ندارند. برای همانندسازی از آنزیم‌های میزبان استفاده می‌کنند. برای ایجاد بیماری حتماً باید وارد سلول میزبان شوند. از امکانات میزبان برای ترجمه و رونویسی و همانندسازی استفاده می‌کنند.

۹) بعضی از ویروس‌ها ممکن است برخی آنزیم‌های مخصوص را داشته باشند.

۱۰)به شکل بلور در می آیند که خاصیت شیمیایی است.

۱۱)تغییر پذیر(جهش پذیر)هستند که ویژگی سلول زنده است.

TMV (ویروس موزاییک تنباکو): ویروس RNAدار، با کپسید مارپیچی (میله‌ای شکل) است که از طریق شکاف کوچک در دیواره سلولی گیاهی وارد آن می‌شود. بلور آن شامل پروتئین و RNA است. بلور آن غیرزنده است ولی می‌تواند گیاه سالم را بیمار کند. ژن بیماری در RNA ویروس است و پوشش لیپیدی ندارد.

باکتریوفاژ: ویروس‌هایی هستند که به باکتری‌ها حمله می‌کنند و از طریق سوراخ کردن دیواره سلولی وارد باکتری‌ها می‌شوند باکتریوفاژ ویروس DNAدار باکپسید چندوجهی است و یک دم مارپیچی به آن وصل است. موقع حمله فقط نوکلئیک اسید خود را وارد می‌کند. پس داخل باکتری هم نوکلئیک اسید همانندسازی می‌کند و هم کپسید ساخته می‌شود.کپسید آن فاقد پوشش لیپیدی است.

www.maktabestan.ir

ویروس تب‌خال:(هرپس) در ریشه‌ی اعصاب پنهان است و هم چرخه لیزوژنی و هم لیتیک دارد.

ویروس HIV: RNAدار و پوشش‌دار بوده و از طریق روابط جنسی (مایع محتوی اسپرم و مایع واژینال) و خون، شیردهی و جفت (بارداری) منتقل می‌شود و ازطریق آندوسیتوز وارد و از طریق جوانه زدن از سلول خارج می‌شود. بیشتر به لنفوسیت T حمله می‌کند و سیستم ایمنی سلولی را کاهش می‌دهد.

آنفلوانزا: ویروس RNAدار است و کپسید آن پوشش لیپیدی دارد. DNA ندارد: درمان آن با اینترفرون و پرفورین است. ولی هموفیلوس آنفلوانزا، باکتری است. هم DNA و هم RNA دارد. درمان آن با آنتی‌بیوتیک است.

* از سلول‌های آلوده به ویروس اینترفرون ترشح می‌شود که جزء دومین خط از دفاع غیراختصاصی می‌باشد.

پوشش: بسیاری از ویروسها نظیر ویروس آنفلوانزا غشایی دارندکه پوشش نامیده می‌شود و کپسید را احاطه کرده است. پوشش، ویروس را در ورود به سلول میزبان یاری می‌کند و منشاء این پوشش همان غشاء سلول میزبان است. توجه کنید که ژن رمزکننده پروتئین‌های پوشش روی DNA میزبان قرار دارد ولی ژن رمزکننده کپسید روی DNA ویروس قرار دارد. ژن هر دو توسط RNA پلیمراز II یوکاریوتی یا RNA پلیمراز پروکاریوتی رونویسی می‌شود و پروتئین‌های ویروسی توسط ریبوزوم میزبان ساخته می‌شوند.

جنس پوشش در ویروس‌ها، فسفولیپید + گلیکوپروتئین (هیدرات کربن + پروتئین) است. منشاء خاستگاه این غشاء یا پوشش از غشاء فسفولیپیدی سلول میزبان است. ایدز (HIV)، آنفلوانزا و هرپس پوشش دارند و شکل کروی دارند.

ویروس‌های با کپسید چندوجهی

آدنوویروس‌ها، باکتریوفاژها و هرپس، هستند که کارآمدترین شکل کپسید برای گنجاندن ژنوم ویروس ،کپسید ۲۰ وجهی است.

راه‌های ورود ویروس به سلول میزبان:

باکتریوفاژها با ایجاد سوراخ، ویروس‌های گیاهی (TMV) از طریق شکاف و ویروسهای جانوری مثل HIV و هرپس، آنفلوانزا و هاری از طریق آندوسیتوز وارد سلول میزبان می‌شوند.

چرخه زندگی ویروس‌ها در میزبان:

۱ - چرخه لیتیک: شامل سه مرحله‌ی آلوده‌سازی و همانندسازی و تخریب است. ویروس بلافاصله بعد از ورود به سلول میزبان به سرعت شروع به همانندسازی می‌کند و امکانات سلول میزبان را در اختیار می‌گیرد و با تولید ژن‌های ویروسی و نیز پروتئین‌های ویروسی، مثل کپسید می‌پردازد و ویروسهای جدید را می‌سازند و باعث تخریب سلول میزبان می‌شود.

۲- چرخه لیزوژنی: گاهی ویروس‌ها بعد از آنکه سلولی را آلوده کردند تا مدتی درون سلول میزبان باقی می‌مانند اما ویروس جدیدی و کپسید نمی‌سازند. ژن‌های ویروسی به جای آنکه به تولید ذرات ویروسی جدید بپردازند خود را درون کروموزوم میزبان جای می‌دهند. در این حالت به آنها پرو-ویروس گفته می‌شود. با هر بار تقسیم سلول،پرو-ویروس نیز تقسیم می‌شود و به دو سلول حاصل از تقسیم می‌رسد. سلول‌های حاصل نیز به ویروس آلوده‌اند. در این چرخه، که چرخه لیزوژنی نام دارد، ژنوم ویروسی همانندسازی می‌کند بدون آنکه سلول میزبان تخریب شود.مثل ویروس تب خال و H.I.V

* پرووویروس همان DNA ویروس است که به DNA میزبان متصل است و فاقد کپسید است.

چرخه ی لیتیک	چرخه ی لیزوژنی
۱-سرعت همانند سازی ویروس بیشترومستقل از میزبان است	۱-ویروس همزمان با میزبان همانندسازی می کند
۲-هم همانند سازی DNA وهم بیان ژن کپسید رخ می دهد.	۲-فقط همانندسازی DNA انجام می شود.
۳-میزبان در اثر تولید ویروسهای جدید از بین می رود.	۳-ژنوم ویروس با میزبان همزیستی دارد(پرو-ویروس)
۴-سلول آلوده تولید نمی شود	۴-سلولهای آلوده به ویروس تولید می شود

www.maktabestan.ir

* سلولهای مرده (تراکئید- عناصر آوندی- کلاهک ریشه- اسکلروئید و فیبر) و سلولهای زنده که هسته ندارند (اریتروسیت و آوند آبکش) نمی‌تواند پرووپروس تشکیل دهند.

*ماده وراثتی:
- در باکتریها و یوکاریوتها هم DNA و هم RNA داریم.
- در ویروس‌ها یا DNA یا RNA داریم.
- در ویروئیدها فقط RNA تک‌رشته‌ای داریم.
- در پریونها نه DNA و نه RNA داریم.

باکتری‌ها:

همه پروکاریوت،تک سلولی،فاقد هسته واندامک غشاء دار وn کروموزومی اند.باکتری‌ها را برحسب شیوه کسب انرژی به دو دسته اتوتروف و هتروتروف تقسیم می‌کنند:

باکتری‌های اتوتروف:

ازنورخورشیدیا انرژی موارد معدنی برای ساخت ترکیبات آلی استفاده می‌کند.بیشتراتوتروف‌ها فتوسنتزکننده‌اندو بقیه شیمیوتروف‌اند.

الف- فتوسنتزکننده: از انرژی خورشید استفاده می‌کنند. براساس نوع رنگیزه، به چهار گروه تقسیم می‌شوند. باکتریهای فتوسنتزکننده کلروپلاست ندارند.فتوسنتز در غشاء سیتوپلاسمی انجام می‌شود.

۱) سیانوباکترها (آنابنا): باکتری رشته‌ای با کپسول ژله‌ای است. منبع الکترون آن آب است هم تثبیت‌کننده CO_2 و هم N_2 است. از اولین تولیدکنندگان اکسیژن جو هستند. و در کیستریزش جنات به خشکی نقش عمده‌ای داشته‌اند. بیشتر سیانوباکتری‌ها تثبیت N_2 دارند.

۲) گوگردی سبز و۳) گوگردی ارغوانی: این دو باکتری بی‌هوازی هستند (چرخه کربن ندارند) منبع الکترون از ترکیبات گوگردی مثل H_2S است. ولی منبع انرژی نور خورشید است.

۴) غیرگوگردی ارغوانی: منبع الکترون از ترکیبات آلی مثل اسیدها و کربوهیدرات‌هاست. ولی منبع انرژی آن از خورشید است.

ب- شیمیواتوتروف: انرژی خود را از طریق برداشتن الکترون‌ها از مواد غیرآلی مانند آمونیاک و هیدروژن سولفید (H_2S) بدست می‌آورند.برای خالص سازی سنگ معدن(مس واورانیوم)استفاده می شود.

۱) نیتروباکتر و نیتروزوموناس: در خاک زندگی می‌کنند. شوره گذارند یعنی آمونیاک را با اکسیداسیون به نیترات تبدیل می‌کنند در تثبیت N_2 نقش ندارند. از نظر کشاورزی و حفظ محیط بسیار مهم هستند. چون باعث تبدیل آمونیاک به نیترات (شوره) می‌شوند، از دسته یوباکتری‌ها هستند.

*نیترات رایجترین شکل جذب نیتروژن در گیاهان است.که گیاهان ازآن برای تولیدآمینواسیدوبازآلی نیتروژن‌داراستفاده می‌کنند.

۲) ترموفیل: از دسته آرکی باکتریهاست و انرژی خود را از ترکیبات گوگردی بدست می‌آورد.

باکتریهای هتروتروف:

هتروتروفها انرژی خود را از مواد آلی (غذایی) می‌گیرند. و آنزیم‌های گوارشی دارند. بیشتر باکتریها هتروتروف هوازی هستند. باکتریهای هتروتروف و قارچها از تجزیه‌کنندگان اصلی دنیا هستند.

۱- استرپتومایسز: باکتری رشته‌ای در خاک است. در تهیه آنتی‌بیوتیک استفاده می‌شود. عمل آن شبیه پنی‌سیلیوم (قارچ دئوترومیست) است.

۲- ریزوبیوم: در غده‌های ریشه گیاهان پروانه‌واران (سویا- لوبیا- بادام‌زمینی- یونجه- شبدر- نخود) زندگی می‌کنند. مهمترین تثبیت‌کننده N_2 است کشاورزان برای غنی‌سازی خاک از این گیاهان استفاده می‌کنند. با گیاهان همیاری دارد.

www.maktabestan.ir

۳- اشریشیاکلی (Ecoli): اولین جانداری است که در مهندسی ژنتیک تحت دست‌ورزی قرار گرفت در روده بزرگ انسان زندگی می‌کند. در تولید ویتامین B و K نقش دارد.

۴- هموفیلوس آنفلوانزا: اولین جانداری است که ژنهایش توالی‌یابی شد.

۵- استرپتوکوکوس نومونیا: عامل ذات‌الریه است. بعضی از آنها کپسول پلی‌ساکاریدی دارند.

۶- مایکوباکتریوم توبرکلوسیز: عامل سل است که یکی از بیماری‌های شش‌هاست و از طریق تنفس قطرات ریز آلوده به باکتری منتقل می‌شود و با آنزیم‌های گوارشی خود باعث تخریب کیسه‌های هوایی می‌شود.

۷- پروپیونی باکتریوم آکنس: عامل جوش صورت است که در غده‌های چربی زیر پوست رشد می‌کند.

۸- استافیلوکوکوس اورئوس: شایعترین عامل مسمومیت غذایی است. در غذا رشد می‌کند و توکسین (سم) ترشح می‌کند و توکسین آن باعث تهوع، استفراغ و اسهال می‌شود و به ندرت کشنده است.(هوازی)

۹- کلستریدیوم بوتولینم: عامل بیماری بوتولیسم است. یک مسمومیت غذایی کشنده است. باکتری بی‌هوازی است که در قوطی کنسرو رشد می‌کند و توکسین آن بر اعصاب اثر می‌کند و باعث دوبینی و فلج‌شدگی می‌شود و در اثر نارسایی تنفسی فرد می‌میرد. این باکتری‌ها تشکیل اندوسپور (هاگ درونی) را می‌دهند.

۱۰- کورینه باکتریوم دیفتریا: عامل دیفتری است باکتری گرم مثبت است. در گلو رشد می‌کند ولی توکسین آن باعث آسیب به قلب، کلیه، کبد و اعصاب می‌شود.

۱۱- عامل کزاز

۱۲- متانوژن

باکتری‌ها به دو روش ایجاد بیماری می‌کنند:

الف) باکتری‌هایی که از میزبان خود به عنوان منبع غذایی استفاده می‌کنند و به طور مستقیم به وسیله آنزیم‌های گوارشی خود باعث تخریب بافتها می‌شوند: مثل مایکوباکتریوم توبرکلوسیز (عامل سل) و پروپیونی باکتریوم آکنس (عامل جوش صورت)

ب) باکتری‌هایی که توکسین ترشح می‌کنند و توکسین باعث بیماری می‌شود.

۱- استافیلوکوکوس اورئوس ۲- کلستریدیوم بوتولینم ۳- کورینه باکتریوم دیفتریا که هر سه گرم مثبت هستند.

اندوتوکسین:

به سم باکتریهای گرم منفی می‌گویندکه سبب تب و لرز و دردعضلانی می‌شود.(Ecoli- سالمونلا- کلبسیلا)

آنتی بیوتیک:

برای درمان باکتریها استفاده می‌شود روی ویروسها اثر نمی‌کند. اولین بار پنی سیلیوم روی محیط کشت استافیلوکوکوس اورئوس رشد کرد. باکتری استرپتومایسز (پروکاریوتی) و قارچ پنی سیلیوم (یوکاریوتی) در تهیه آنتی‌بیوتیک استفاده می‌شود.

* آنتی‌بیوتیک روی ویروس‌ها تأثیری ندارد برای درمان ویروس‌ها از اینترفرون و پرفورین استفاده می‌شود.

تثبیت N_2 : تبدیل N_2 جو به آمونیاک است به عهده‌ی ۱- ریزوبیوم (هتروتروف) ۲- گلسنگ ۳- بیشتر سیانوباکتری (آنابنا)

شوره‌گذاری : تبدیل آمونیاک به نیترات را گویند. به عهده‌ی نیتروباکتر و نیتروزوموناس است. (اکسیداسیون)

کاربرد یوباکتری‌ها:

۱- ازشیمیوتروف‌ها برای استخراج معادن مس و اورانیوم استفاده می‌کنندکه عیار و خالصی سنگ معدن را افزایش می‌دهند.

۲- از کلستریدیوم‌ها برای تولید استون و بوتانول استفاده می‌کنند.

۳- Ecoli در مهندسی ژنتیک برای تهیه داروها استفاده می‌شود.

۴- از باکتری‌های تخمیرکننده بی‌هوازی برای تولید ماست و پنیر و سرکه استفاده می‌شود.

۵- از استرپتومایسز برای تولید آنتی‌بیوتیک استفاده می‌شود.

۶- ازیوباکتری برای کنترل حشرات آفت محصولات کشاورزی،پردازش غذا و تولید ماست وتولید مواد شیمیایی و در مهندسی ژنتیک استفاده می‌شود.

سلول‌ها دو نوع‌اند:

۱- پروکاریوتی شامل باکتری هستند که فاقداندامک غشاء دارو هسته‌اند.

۲- یوکاریوتی که شامل: ۱- آغازیان ۲- قارچها ۳- گیاهان ۴- جانوران هستند و دارای هسته‌اند.

سلول‌های پروکاریوتی (باکتری‌ها) :

۱- هسته مشخص و سازمان یافته ندارند و DNA حلقوی و پروتئین‌های همراه آن در ناحیه هسته مانندی به نام ناحیه نوکلئوتیدی قرار دارد و DNA به غشاء سلول متصل است. در باکتریها همانندسازی DNA و رونویسی RNA و ترجمه پروتئین‌ها در سیتوپلاسم انجام میگیرد و در رونویسی پروکاریوتها توالی افزاینده، پروتئین فعال‌کننده و عوامل رونویسی نقشی ندارند.

۲- باکتریها اندامک غشاءدار ندارند. یعنی هسته، میتوکندری، کلروپلاست، جسم گلژی، شبکه‌ی آندوپلاسمی، پراکسی زوم و لیزوزوم ندارند.

۳- ریبوزوم باکتریها ساختار کوچک و ساده دارد و به ریبوزوم درون میتوکندری و کلروپلاست سلولهای یوکاریوتی شبیه است.

۴- در بیشتر باکتریها، اطراف غشاء پلاسمایی را دیواره‌ی سلولی احاطه کرده است که در یوباکتریها جنس آن پپتیدوگلیکان است.

* نقش دیواره سلولی : محافظت از سلول، حفظ کردن شکل سلول

۵- در بعضی از باکتریها، دیواره‌های سلولی به وسیله پوشش چسبناکی به نام کپسول احاطه شده است. جنس کپسول در استرپتوکوکوس نومونیا،پلی‌ساکارید است.

* نقش کپسول: محافظت از سلول ، چسباندن سلول به سطوح

۶- بعضی از باکتریها، برآمدگی‌های از جنس پروتئین در سطح خود دارند. این برآمدگی‌های مو مانند اگر کوتاه و ضخیم باشد *پیلی می‌نامند (مفرد آن پیلوس است) و برآمدگی‌های بلند را تاژک می‌نامند.

نقش پیلی: ۱- به چسباندن باکتری به سطوح مختلف کمک می‌کند. ۲- باعث انتقال ژنها از یک باکتری با پیلی به باکتری بدون پیلی می‌شود که به این اثر هم یوغی گویند و باعث ترانسفورماسیون (تغییر شکل) در باکتری گیرنده می‌شود.

*نقش تاژک: به کرت باکتری کمک می‌کند. جنس تاژک در باکتری یک تار پروتئین است و میکروتوبول نیست.

۷- کروموزوم باکتری‌ها از DNA حلقوی ساخته شده است. که همانندسازی آن از یک نقطه آغاز می‌شود. دو عدد دوراهی همانندسازی دارد. برای همانندسازی هر DNA حلقوی آن ۲ عدد هلیکاز و ۴ عدد DNA پلیمراز استفاده می‌شود.

*پلازمید: در بعضی از باکتری‌ها علاوه بر کروموزوم اصلی، یک سری DNAهای حلقوی کوچکتر دارند که به آنها کروموزوم کمکی یا پلازمید می‌گویند. پلازمیدها مستقل از کروموزوم اصلی همانندسازی می‌کنند و حاوی یک سری ژن‌ها می‌باشند. مانند ژن مقاومت به آنتی‌بیوتیک، پلازمیدها از رایج‌ترین وکتورها می‌باشند.

۸- باکتری‌ها تک سلولی هستندوبرخلاف جانداران پرسلولی ، سیتوپلاسم آنها ارتباط مستقیمی با هم ندارندوپلاسمودسم ندارند.

۹-باکتریها در چرخه سلولی تقسیم میتوز واینترفاز ندارند.باکتریها از طریق تقسیم دوتایی تولیدمثل می کنند.

۱۰- باکتریها توانایی‌های متابولیسمی متعدد دارند که یوکاریوتها از آنها بی‌بهره‌اند. واکنش‌های متابولیسمی در باکتریها در غشاء سیتوپلاسمی آنها انجام می‌گیرد. چون باکتریها میتوکندری و کلروپلاست ندارند.

۱۱- ژن‌های باکتری در بخش‌هایی بنام اُپران سازماندهی شده است. در صورتی که یوکاریوت‌ها اُپران ندارند.

۱۲- باکتری‌ها معمولاً به سه شکل اصلی دیده می‌شوند:

۱- باسیلوس (میله‌ای شکل): مانند اشریشاکلی

www.maktabestan.ir

۲- کوکوس (کروی شکل):
الف- رشته‌ای (استرپتوکوکوس): استرپتومایسز - آنابنا - استرپتوکوکوس نومونیا
ب- خوشه‌ای (استافیلوکوکوس): استافیلوکوکوس اورئوس

۳- اسپیریلیوم (مارپیچی):

۱۳- باکتریها را براساس نوع دیواره سلولی به دو گروه گرم مثبت و گرم منفی تقسیم می‌کنند. رنگ‌آمیزی گرم نوع دیواره سلولی را مشخص می‌کند. رنگ‌آمیزی گرم در پزشکی اهمیت بسزایی دارد. چون باکتری‌های g^+ و g^- با آنتی‌بیوتیک‌های متفاوتی نابود می‌شوند.

۱۴- اندوسپور: بعضی از باکتریها مثل کلستریدیوم وکزاز در شرایط سخت از جمله کمبود مواد غذایی، خشکی و دمای زیاد قرار گیرند، دیواره ضخیمی دور تا دور کروموزوم خود می‌سازند این ساختار که اندوسپور نام دارد. دارای کروموزوم + کمی سیتوپلاسم است بعد از رفع شرایط سخت از هر اندوسپور یک باکتری فعال ایجاد می‌شود. اندوسپور دارای DNA حلقوی و ریبوزوم و RNA و ناحیه نوکلئوتیدی و اپران است. اندوسپور یک تک‌سلولی است.

۱۵- باکتری‌ها کوچکترین سلول‌های زنده هستند. برای همین در بین سلول‌های کروی بیشترین نسبت سطح به حجم را دارند.
*ویروس‌ها از باکتری‌ها کوچکترند ولی زنده نیستند.

ردەبندی باکتری‌ها:

۱- یوباکتری‌ها: بیشتر باکتری‌ها از دسته یوباکتری‌ها هستند، مثلاً باکتریهایی که در رو، یا درون بدن ما زندگی می‌کنند از یوباکتری‌ها هستند.بعضی شیمیوتروف‌اند(نیتروباکتر و نیتروزوموناس)وبعضی فتوسنتزکننده‌اند(سیانوباکتری‌ها)ودرآبهای دریا ها واقیانوس‌ها زندگی می‌کنندو بنابراین نخستین تولیدکنندگان اکوسیستم‌ها هستندولی بیشتریوباکترها، هتروتروف‌اند و بعضی از آنها بیماری ایجاد می‌کنند. زیست‌شناسان یوباکترها را بر پایه شکل مواد موجود در دیواره سلولی و نوع متابولیسم آنها رده‌بندی می‌کنند. یوباکتریهای مصرف‌کننده، تجزیه‌کنندگان اصلی اکوسیستم‌ها هستند و در حرکه مواد کربن، نیتروژن و فسفر دارند.

۲- آرکی باکتری‌ها: تفاوت آنها با یوباکتری‌ها در متابولیسم و ساختار آنهاست. آرکی باکتری‌ها به فراوانی در خاک و آب دریا یافت می‌شوند و از نخستین تولیدکنندگان هستند و سه گروه اصلی آنها شامل:

۱- متانوژن‌ها: با تولید گاز متان از مواد آلی انرژی بدست می‌آورند و در مرداب زندگی می‌کنند. هتروتروفند.

۲- ترموفیل‌ها:درآب بسیارداغ زندگی می‌کنند(دهانه آتشفشان‌ها)بسیاری ازآنها ازمواد گوگرددار انرژی کسب می‌کنند.(شیمیوتروف)

۳-هالوفیل ها:درآب بسیار شور زندگی می کنند وشیمیوتروفند.

باکتری‌ها	نوع فسفولیپید غشاء	ساختار ژنی	دستگاه ترجمه ژنی	نوع دیواره سلولی
یوباکتری‌ها، نیتروباکتر، و نیتروزوموناس و سایر باکتری‌های بیماری‌زا	شبیه یوکاریوت‌هاست -	اینترون ندارند و بلوغ RNA ندارند و mRNA اولیه بالغ است و ژن‌های گسسته ندارند.	توالی آمینواسید موجود در پروتئین‌های ریبوزومی و RNA پلی‌مراز با آرکی باکتری‌ها و یوکاریوت‌ها تفاوت بسیار دارند. این توالی‌ها برای معلوم کردن روابط خویشاوندی بین یوباکتری‌ها و آرکی باکتری‌ها استفاده می‌کنند.	پپتیدوگلیکان (هیدرات کربن با پلهای کوتاه وعرضی از جنس پروتئین)دارند
آرکی باکتری: متانوژن، هالوفیل، ترموفیل	با یوکاریوت‌ها و یوباکتری‌ها تفاوت دارند.	همانند یوکاریوت‌ها اینترون دارند. ژن‌های گسسته دارند بلوغ RNA و حذف اینترون در سیتوپلاسم است چون هسته ندارند.	پروتئین ریبوزومی بسیار شبیه مولکولهای مشابه در یوکاریوتهاست.	پپتیدوگلیکان ندارند.

www.maktabehtab.ir

فصل ۱۰ ---------- «آغازیان»

* زیست‌شناسان قبلاً آغازیان را به دو دسته ۱- فتوسنتزکننده (جلبک) ۲- غیر فتوسنتزکننده (پروتوزوئر) تقسیم می‌کردند.
پروتوزوئر: آغازیان مصرف کننده را گویند.(آمیب‌ها، روزن‌داران، کپک‌های مخاطی، پلاسمودیوم، تاژکداران جانور مانند و ....)
* آغازیان طبق نظریه‌ی حیات، قدیمی‌ترین و آغازی‌ترین یوکاریوتها هستند و منشاء گیاهان را جلبکها می‌دانند و منشاء جانوران را آغازیان تاژکدار می‌دانند.د ر ابتدا تک‌سلولیها به وجود آمدند سپس پرسلولی شدند.
* تولید مثل جنسی و پرسلولی بودن دو ویژگی اصلی یوکاریوتها هستند که نخستین بار در آغازیان ظاهر شدند. و آغازیان منشاء قارچها و گیاهان و جانوران شدند.
* آغازیان بزرگترین گروه فتوسنتزکنندگان دنیا هستند. همگی یوکاریوت هستند. یعنی هسته‌ی مشخص دارند ولی بافت تمایز یافته ندارند. جنین و رویان تشکیل نمی‌دهند. ساختارهای تولید مثل پرسلولی به وجود نمی آورند.

آمیب‌ها آمیب‌ها تک‌سلولی،هتروتروف وفاقد دیواره‌ی سلولی هستند.تکثیرشان با میتوز است و تقسیم میوز (جنسی) ندارند. متحرکند و با کمک پای کاذب(برآمدگی سیتوپلاسمی)که ازهرجایی از بدن بیرون می‌زندحرکت و تغذیه می‌کندوغذا می‌بلعد.هم درآب شیرین و هم شور زندگی می‌کنند. بیشتر زندگی آزاد دارند. بعضی از آنها عامل اسهال خونی هستند. فقط گوارش درون سلولی دارند.

روزن‌داران تک‌سلولی،هتروتروف وپوسته‌ای محکم و سوراخ‌دار ازجنس آهک دارند.درتهیه‌ی سنگ آهک استفاده می‌شوند.در ظاهر به شکل حلزون هستند و متحرک و پای کاذب(برآمدگی سیتوپلاسمی) آنها از سوراخ‌های پوسته آهکی بیرون می‌زند و به کمک آنها تغذیه و حرکت می‌کنند و بعضی با جلبکها به صورت همزیست در زیر پوسته آنها زندگی می‌کنند.

دیاتومه‌ها تک‌سلولی و فتوسنتزکننده (اتوتروف) هستند. پوسته‌ی دو قسمتی از جنس سیلیس دارندکه برای ساخت سنگ سمباده استفاده می‌شود. مهمترین تولیدکنندگان زنجیره‌ی غذایی هستند. دیاتوه‌ها روی مواد شیمیایی که از منافذ پوست آنها ترشح می‌شود سر می‌خورند و درون آب حرکت می‌کنند.
*دیاتومه‌ها دیپلوئید هستند. معمولاً تولید مثل غیرجنسی دارند. برای اینکار دو نیمه پوسته از هم جدا شده و هر نیمه، نیمه کوچکتر (داخلی) خود را می‌سازد و حاصل کار تقسیم میتوز دو عدد سلول یکی کوچکتر و یکی هم اندازه سلول اولیه است. دیاتوم‌های کوچک از پوسته خود درآمده و با تقسیم میوز تشکیل گامت داده و تولید مثل جنسی می‌دهند. بعد از اینکه به اندازه کافی بزرگ شد به دور خود دیواره می‌سازد.
* یک دیاتومه بعد از n نسل همانندسازی 2^n عدد دیاتومه ایجاد می‌کند که از لحاظ اندازه n+1 نوع هستند.

جلبک‌ها
- ۱- سبز
  - تک‌سلولی: کلامیدوموناس
  - پرسلولی: کاهوی دریایی- اسپیروژیر- ولوکس
- ۲- قهوه‌ای
- ۳- قرمز

آغازیان فتوسنتزکننده (فتوتروف) هستند بیشتر پرسلولی بعضی تک‌سلولی هستند.جلبک‌ها براساس نوع رنگیزه فتوسنتزی و شکل سلول تقسیم‌بندی می‌شوند و همه دیواره سلولی دارند.

۱ - جلبک‌های سبز: رنگیزه فتوسنتزی شبیه گیاهان دارند. بسیاری تک‌سلولی‌اند که در آب شیرین هستند و بعضی پرسلولی‌اند در آب شور هستند. بسیاری از پلانکتون‌های میکروسکوپی آب شور از جلبک‌های سبزند.

کلامیدوموناس بالغ: ازآغازیان تک‌سلولی است. هاپلوئید است. می‌تواند کلنی تولید کند.دو عدد تاژک دارد. چرخه زندگی هاپلوئیدی دارد و تناوب نسل ندارد. تولید جنسی و غیرجنسی دارد.

*تولید مثل غیرجنسی: کلامیدوموناس بالغ با تقسیم میتوز (یک الی ۳ بار) تولید دو تا هشت زئوسپورها دو تاژکی می‌کند. زئوسپورهای هاپلوئید ابتدا درون دیواره سلولی مادر می‌مانند و پس از رسیدن، دیواره را پاره می‌کنند و از رشد هر زئوسپور یک عدد کلامیدوموناس بالغ هاپلوئید تاژکدار ایجاد می‌کنند.

*تولید مثل جنسی: در شرایط نامساعد کلامیدوموناس بالغ با تقسیم میتوز تولید گامت هاپلوئید دو تاژکی می‌کند و از لقاح گامتها زیگوسپور دیپلوئید ایجاد می‌شود که یک ساختار مقاوم است. زیگوسپور در شرایط مساعد با تقسیم میوز سلولهای هاپلوئید ایجاد می‌کند. و از رشد آنها کلامیدوموناس بالغ ایجاد می‌شود.

* کلامیدوموناس بالغ، گامت و زئوسپور آن هاپلوئید و تاژکدار هستند ولی زیگوسپور دیپلوئید و فاقد تاژک است.

* درکلامیدوموناس گامت و زئوسپور غیر جنسی حاصل میتوز است ولی در گیاهان و سایر جلبکها، هاگ حاصل میوز است.

* در جاندارانی که چرخه‌ها پلوئیدی دارند، تنها سلول دیپلوئید، زیگوت است که تقسیم میوز انجام می‌دهد.

* کلامیدوموناس اسپورانژ ندارد.

کاهوی دریایی:

جلبک سبزپرسلولی دریازی است، دارای چرخه‌ی زندگی تناوب نسل است. یعنی که در چرخه‌ی سلولی آن دو ساختار مجزای اسپوروفیت وگامتوفیت دیده می‌شود.درکاهوی دریایی اسپوروفیت و گامتوفیت ،هردو سبزرنگ بوده وفتوسنتز انجام می دهند. و ازنظرتغذیه ای از هم مستقل بوده وهم شکل هستند.در سرخس هم گامتوفیت وهم اسپوروفیت سبزاست ولی اسپوروفیت جوان سرخس وابسته به گامتوفیت است.

تناوب نسل کاهوی دریایی: اسپوروفیت بالغ،سبز مولد اسپورانژ (هاگدان)،دیپلوئید است. اسپورانژ (2n) با تقسیم میوز تولید زئوسپور ۴ تاژکی هاپلوئید می‌کند و ازتکثیر هر زئوسپور، گامتوفیت سبز هاپلوئید ایجاد می‌کند.گامتوفیت‌ها با تقسیم میتوزگامتهای دو تاژکی می‌کنند و از لقاح گامتها زیگوت ایجاد می‌شود و از تکثیر زیگوت اسپوروفیت بالغ ایجاد می‌شود.

* زئوسپور کاهوی دریایی حاصل میوز است ولی زئوسپور کلامیدوموناس حاصل میتوز است.

چرخه تناوب نسل در: ۱- تمام گیاهان [خزه+ سرخس‌ها + بازدانگان (مثل: کاج و سرو) + نهاندانگان (مثل: آرابیدوپسیس، براسیکااولراسه و ...] ۲- کاهوی دریایی از جلبکهای سبز ۳- جلبک‌های قرمز ۴-جلبک های قهوه‌ای(مثل کلپ) وجود دارد.

* اسپورنژدرکاهوی دریایی و کپسول در خزه و هاگینه در سرخس و کیسه گرده و تخمک در بازدانگان و نهاندانگان و هاگدان کپک مخاطی پلاسمودیومی و زیگوسپور کلامیدوموناس وزیگوسپورانژ زیگومیست‌ها دیپلوئید هستند و درون آنها با تقسیم میوزهاگ جنسی تولید می‌شود یعنی درون آنها تشکیل تترادوکراسینگ‌اور،داریم. ولی اسپورانژ زیگومیست‌ها هاپلوئید است و درون آن با تقسیم میتوزهاگ غیرجنسی ایجاد می‌شود.

* آنتریدی درخزه و سرخس - آرکگن در خزه و سرخس و بازدانگان و سلول زایشی در بازدانگان و نهاندانگان هاپلوئید هستند و جزء گامتوفیت هستند و هرکدام با تقسیم میتوز فقط یک نوع گامت ایجاد می‌کند. و درون آنها میوز رخ نمی‌دهد.

/ مثال: داخل کدامیک تتراد تشکیل می‌شود؟

۱) آنتریدی خزه ۲) آرکگن سرخس ۳) اسپورانژ زیگومیست ۴) اسپورانژکاهوی دریایی

*درخزه‌ها، سرخس‌ها وکاهویی دریایی هاگ از داخل هاگدان رها می‌شود و درمناطق مرطوب با تقسیم میتوز تولید گامتوفیت می‌کند.ولی هاگ در بازدانگان و نهاندانگان داخل هاگدان باقی می‌ماند و دربخش اسپوروفیتی با تقسیم میتوز تولیدگامتوفیت می‌کند.

* هاگ درکلامیدوموناس و کاهوی دریایی تاژک دارد که به آنها زئوسپور گویند ولی هاگ در گیاهان تاژک ندارد.

* گامت نر بازدانگان و نهاندانگان تاژک ندارد ولی گامت نر خزه‌ها، سرخس‌ها، کاهوی دریایی، کلامیدوموناس، جانوارن و پلاسمودیوم فالسیپاروم (عامل مالاریا) تاژک دارد.

* گامتوفیت در خزه‌ها، سرخس‌ها و کاهوی دریایی، سبزو فتوسنتزکننده است و زندگی مستقل دارد ولی گامتوفیت بازدانگان و نهاندانگان فتوسنتز انجام نمی‌دهد. وابسته به اسپوروفیت است.

* فقط اسپوروفیت خزه فتوسنتز انجام نمی‌دهد. ولی در سایر گیاهان و جلبک‌ها فتوسنتز انجام می‌دهد.

* در کاهوی دریایی و سرخس هم اسپوروفیت و هم گامتوفیت فتوسنتز انجام می‌دهد و سبز رنگ است.

* در کاهوی دریایی اسپوروفیت و گامتوفیت هم شکل‌اند و رابطه غذایی با هم ندارند.

* در جاندارانی که چرخه هاپلوئیدی دارند (قارچ‌ها، کلامیدوموناس و اسپیروژیر) زیگوت تقسیم میوز انجام می‌دهد. ولی در جانورانی که چرخه‌ی دیپلوئیدی دارند (مثل جانوران) یا چرخه تناوب نسل دارند، زیگوت تقسیم میتوز انجام می‌دهد.

* چرخه زندگی جنسی در جانداران:

چرخه	مثال	گامت حاصل تقسیم	فرد پرسلولی	حاصل میوز	زیگوت چه تقسیمی انجام می‌دهد؟
هاپلوئیدی	قارچ‌ها: نوروسپورا- مخمرها- آمانیتا موسکاریا... برخی آغازیان: کلامیدوموناس+ اسپیروژیر+ ولوکس...	میتوز	n	سلول هاپلوئید	میوز
تناوب نسل	تمام گیاهان: آرابیدوپسیس- براسیکااولراسه- تولاف- آگاو- سکویا- دیونه برخی آغازیان: کاهوی دریایی+ جلبک قرمز+ جلبک قهوه‌ای (کلپ)	میتوز	n و ۲n	هاگ	میتوز
دیپلوئیدی	جانوران: سینوراپدیتیس- پلاناریا- هیدر- بیستون بتولاریا برخی آغازیان: دیاتومه‌ها	میوز	۱n	گامت	میتوز

اسپروژیر: جلبک سبز با رشته‌های هاپلوئید است. دارای کلروپلاست نواری است دارای دیواره سلولی می‌باشد. بیشتر تولید مثل غیرجنسی از طریق قطعه‌قطعه شدن دارد. تولیدمثل جنسی آن از طریق هم‌جوشی است. در این روش دو رشته در مجاورت هم قرار می‌گیرند و دیواره‌ی سلولی در محل تماس از بین می‌رود و سپس هسته‌ی یکی وارد سلول دیگر می‌شود و زیگوت بوجود می‌آورد. زیگوتها در شرایط مساعد میوز می‌کنند و رشته‌های هاپلوئید تشکیل می‌دهند. اسپیروژیر فاقد تناوب نسل و فاقد هاگ و گامت تاژکدار است. زیگوت تنها سلول دیپلوئید است.

۲- جلبک‌های قرمز: پرسلولی است. محل زندگی آنها در آب‌های گرم و عمیق اقیانوس‌هاست. رنگیزه قرمز توانایی جذب نور در آب‌های عمیق را دارد. در برخی از آنها دیواره کربنات کلسیم وجود دارد که در تهیه‌ی آگار استفاده می‌شود. تناوب نسل دارند. کلروپلاست و فتوسنتز دارند.

www.maktabestan.ir

۳- جلبک‌های قهوه‌ای: پرسلولی‌اند. کلپ بزرگترین جلبک قهوه‌ای است و از طویل‌ترین موجودات روی زمین است. چرخه‌ی زندگی تناوب نسل دارد. دارای کلروپلاست و فتوسنتز است.

تاژکداران چرخان تک‌سلولی و فتوسنتزکننده (اتوتروف) هستند.انواع کمی درآب شیرین و بیشترآنها در دریا زندگی می‌کندو ازپلانکتون‌ها هستند.بیشتریک پوشش سلولزی دارندکه اغلب با یک لایه‌ی سیلیسی پوشیده شده است. بیشتردوتاژکی که تاژک طولی به صورت یک سکان عمل می‌کند و تاژک عرضی موجب چرخش می‌شود. تعداد کمی سم ترشح می‌کنند. تکثیرشان غیرجنسی (میتوز) است. شکل غیرمتعارف دارند. تولیدمثل جنسی (میوز) ندارند.

* پلانکتون‌ها از جلبک‌های سبز و تاژکداران چرخان هستند. فتوسنتزکننده‌اند و به تقویت زنجیره غذایی کمک می‌کنند.

تاژکداران جانور مانند تک‌سلولی و هتروتروف‌اند- از یک تا هزاران تاژک دارند. بیشتر آنها فقط تولیدمثل غیرجنسی دارند. بعضی گامت دارند.بعضی به صورت همزیست درون لوله گوارش موریانه و گاو زندگی می‌کنند و آنزیم‌های سلولاز مورد نیاز برای هضم چوب را فراهم می‌کنند و بعضی بیماری زایند.

اوگلنا آغازیان آب شیرین هستند.تک‌سلولی است.دو عدد تاژک دارند (یکی بلند و یکی کوتاه) -کنار تاژک بلند، لکه‌ی چشمی قرار دارد لکه چشمی فاقد ساختار سلولی است که به جهت‌گیری اوگلنا به سمت نور کمک می‌کند. حدود یک سوم کلروپلاست دارند و فتوسنتزکننده‌اند و اغلب شبه‌تروف‌اند.اوگلنا ارتباط خویشاوندی آشکاری با تاژکداران جانوری دارند. این گروه مثال خوبی برای نقص رده‌بندی آغازیان به دو گروه جانوری و گیاهی است. اوگلنا دارای واکوئل ضربان‌دار و واکوئل غذایی است و فاقد دیواره سلولی است. اوگلنا اگرچه کلروپلاست دارد اما بدون حضور نور به صورت هتروتروف زندگی می‌کند. تولیدمثل این شاخه با تقسیم میتوز است. و تولیدمثل جنسی و میوز و گراد و کراسینگ اور ندارد.

مژکداران پیچیده‌ترین و غیرمعمولی‌ترین آغازیان هستند. آنها به قدری با سایر آغازیان تفاوت دارند که بعضی از زیست‌شناسان معتقدند باید آنها را در فرمانروی کاملاً جداگانه‌ای قرار داد. تک‌سلولی و هتروتروف‌اند.دیواره سخت اما انعطاف پذیر دارند.

دو نوع واکوئل دارند: ۱- ضربان‌دار: برای دفع آب اضافه ۲- واکوئل غذایی برای گوارش مواد غذایی مانند پارامسی و تریکودینا.

بیشتر مژکداران دو نوع هسته دارند:

۱- هسته بزرگ که دارای قطعه‌های کوچک DNA است که از هسته کوچک آندوگامی

۲- هسته کوچک دارای کروموزوم است که در فرایند تقسیم میتوز شرکت می‌کند در هسته‌های کوچک همانندسازی و رونویسی انجام می‌شود.

*معمولاً تولیدمثل غیرجنسی دارند تا ۷۰ نسل میتوز می‌کنند آنگاه تولیدمثل جنسی انجام می‌دهند و از طریق هم‌یوغی مبادله ژنی تولیدمثل جنسی می‌کنند.

آغازیان کیک‌مانند (کپک مخاطی سلولی، کپک مخاطی پلاسمودیومی- کپک آبزی) قارچ نیستند. چون برخلاف قارچ‌ها متحرکند. دیواره کیتینی ندارند. میتوز هسته‌ای ندارند ولی مانند قارچ‌ها هتروتروفند و تناوب نسل ندارند.

۱-کپک مخاطی پلاسمودیومی: پلاسمودیوم، توده سیتوپلاسمی است که تعداد زیادی هسته دارد و فاقد دیواره‌ی بین سلولی هستند یعنی سیتوکنیز ندارند و چندهسته‌ای هستند. این کپک‌ها ضمن حرکت باکتری می‌بلعند.

پلاسمودیوم اگر در شرایط نامساعد قرار گیرد (خشکی و گرسنگی) به توده‌های متعدد تقسیم شده و تولید ساقه و هاگدان دیپلوئید می‌کند. داخل کپسول با تقسیم میوزهاگ‌های هاپلوئید مقاوم ایجاد می‌شوند. هاگ‌ها در شرایط مساعد رشد می‌کنند و سلولهای هاپلوئید آمیبی شکل یا تاژکدار ایجاد می‌کنند و از لقاح آنها زیگوت دیپلوئید ایجاد می‌شود و زیگوت با تقسیم میتوز تکثیر می‌یابد و کپک مخاطی پلاسمودیومی را ایجاد می‌کند.

۲-کپک مخاطی سلولی: به آمیب شباهت دارند. در خاک حرکت می‌کنند و باکتری می‌بلعند. هنگام تنش‌های محیطی تعدادی به هم می‌پیوندند و کلنی هاپلوئید را تشکیل می‌دهند. هر کلنی یک پایه و یک ساقه هاپلوئیدی با نوک متورم پدید می‌آورد. نوک متورم با تقسیم میتوزهاگ‌ها را می‌سازد و هاگ‌ها به سلولهای آمیبی شکل نمو می‌یابند و سلول آمیب مانند چرخه را تکرار می‌کند. ولی تولیدمثل جنسی آن چرخه هاپلوئیدی است.

هاگداران تک‌سلولی‌اند و هاگ تولید می‌کنند. تحرک ندارند، انگل داخل سلولی هستند و جانوران را مبتلا می‌کنند. مثل عامل مالاریا که پلاسمودیوم است. تولیدمثل جنسی و غیرجنسی دارند. گامت ماده بزرگ است و گامت نر تاژکدار کوچک است. زیگوت ساختاری با دیواره‌ی مقاوم است.

چرخه زندگی پلاسمودیوم (عامل مالاریا): دارای سه مرحله است:

بزاق پشه دارای هپارین است که ضد انعقاد خون است. با نیش پشه اسپوروزوئیت (n) توسط بزاق پشه وارد خون انسان می‌شود. اسپوروزوئیت از خون وارد کبد می‌شود. در کبد تبدیل به مروزوئیت می شود و مروزوئیت‌ها از کبد آزاد شده وارد گلبول قرمز می‌شوند. ودرآنجا تقسیم شده و مروزوئیت‌های فراوانی ایجاد می‌کنند که در طی ۴۸ ساعت گلبول‌های قرمز (اریتروسیت‌ها) می‌ترکند.و مروزوئیت‌ها و مواد سمی آزاد می‌کنند که باعث تب و لرز مریض می‌شود.این چرخه هر ۴۸ تا ۷۲ ساعت تکرار می‌شود.

در مرحله‌ی سوم بعضی از مروزوئیت‌های خون به گامتوسیت نمو پیدا می‌کنند. گامتوسیت‌ها با نیش پشه وارد لوله گوارش پشه شده و گامتوسیت‌ها در آنجا به گامت نمو می‌یابند و در آنجا گامت‌ها لقاح می‌یابند و زیگوت تشکیل می‌دهند و در روده، تخم با تقسیم میوز، تولید اسپوروزوئیت می‌کند.

*علائم مالاریا تب و لرز و عرق سرد است. این بیماران در اثر کم‌خونی (آنمی) و نارسایی مغز و کبد و کلیه می‌میرند.

*درمان مالاریا: ماده شیمیایی کینین است. که از پوست نوعی درخت گرفته می‌شود.

*علائم آزمایشگاهی: هماتوکریت پایین است. بیلی روبین و بیلی وردین بالاست و لوزینوفیل‌ها بالا هستند.

*در چرخه مالاریا در بدن انسان مرحله‌ی زیگوت نداریم(در پشه است) و در بدن پشه مرحله مروزوئیت نداریم.

* سه بیماری مالاریا- توکسوپلاسموز و اسهال آمیبی توسط آغازیان ایجاد می‌شوند و پروکاریوتی هستند.

سلول‌های تاژکدار:

۱- اسپرم جانوران ۲- آنتروزوئید خزه و سرخسها ۳- گامت نر هاگداران (پلاسمودیوم عامل مالاریا) ۴- گامت و زئوسپور کلامیدوموناس ۵- گامت و زئوسپور کاهوی دریایی ۶- اوگلنا ۷- کلامیدوموناس بالغ ۸- ولوکس ۹- تاژکداران چرخان و جانور مانند ۱۰- برخی باکتریها ۱۱- برخی سلولهای پوششی کیسه‌ی گوارشی هیدر

سلولهای مژکدار:

۱- تریکودینا و پارامسی از آغازیان ۲- بافت پوششی بینی، نای، نایژه، نایژک و لوله‌های فالوپ ۳- گیرنده مکانیکی مژکدار در حلزون گوش و مجاری نیم‌دایره گوش و کاپولای ماهی ۴- لوله‌های شعاعی در عروس دریایی

سلول‌هایی که تقسیم میتوز ندارند:

۱- تمام باکتریها ۲- گلبول قرمز که فاقد هسته است ۳-میون ها ۴- نورونها ۵- گامتها ۶- سلولهای مرده (تراکئید و عناصر آوندی -- فیبرواسکلروئید -- کلاهک ریشه) ۷- آوند آبکش که زنده است ولی هسته ندارد.

جاندارانی که میوز ندارند:

تولیدمثل جنسی ندارند = تتراد تشکیل نمی‌دهند و در چرخه زندگی خودتترادوکراسینگ‌اور ندارند.شامل:

۱- تمام باکتری‌ها

۲- برخی از آغازیان (اوگلنا- آمیب- تاژکداران چرخان)

www.maktabestan.ir

۳- برخی قارچ‌ها مثل دئوترومیست‌ها (پنی‌سیلیوم و آسپرژیلوس)

۴- گیاهان تریپلوئید

سلولهایی که سیتوکینز ندارند:

چندهسته‌ای هستند و هر سلول DNA زیادی دارد.شامل:

۱- کپک‌های مخاطی پلاسمودیومی

۲- قارچ‌های زیگومیکوتا (ریزوپوس استولونیفر: کپک سیاه نان)

۳- ماهیچه‌های مخطط بعد از تولد.

جنس دیواره :
- روزن‌داران: آهک
- تاژکداران چرخان: سلولز + سیلیس
- در گیاهان: سلولز (پلی‌ساکارید)
- در قارچها: کیتین (پلی‌ساکارید)
- در یوباکتریها: پپتیدوگلیکان
- دیاتومه‌ها: سیلیس
- جلبک قرمز: کربنات کلسیم
- مژکداران: سخت و انعطاف‌پذیر

حرکت با پای کاذب و انجام عمل فاگوسیتوز:

۱- آمیب‌ها ۲- روزن‌داران ۳- ماکروفاژها و نوتروفیل‌ها و منوسیت‌ها و به مقدار کمتر ائوزینوفیل‌ها

۴- سلولهای آمیبی شکل در کپک مخاطی سلولی و کپک مخاطی پلاسمودیومی

www.maktabestan.ir

فصل ۱۱----------«قارچ‌ها»

قارچ‌ها:

۱-یوکاریوتی هستند: هسته و اندامک غشاءدار دارند. DNA روی کروموزوم‌های خطی است، اُپران ندارند، ژنها گسسته است و اگزون و اینترون دارند. برای شروع رونویسی عوامل پروتئینی لازم دارند و پلازمید ندارند.

۲- چرخه هاپلوئید (n) دارند تناوب نسل ندارند و فاقد تحرک هستند و بافت تمایز یافته مثل ساقه و برگ در گیاهان ندارند.

*درچرخه هاپلوئید(قارچ‌ها + کلامیدوموناس و اسپیروژیر و کپک مخاطی سلولی) فرد پرسلولی هاپلوئید است که با میتوز تولید گامت می‌کند.و از هم‌جوشی گامت زیگوت ایجاد می‌شود که زیگوت تنها سلول دیپلوئید است. و زیگوت با تقسیم میوز تولید هاگ می‌کند و هاگ‌ها با میتوز رشد می‌کنند و نخینه‌ها را ایجاد می‌کنند.

۳- هتروتروف هستند: (فتوسنتز ندارند. کلروپلاست و تیلاکوئید و گرانوم و کلروفیل ندارند. توانایی تثبیت CO_2 ندارند. انرژی موردنیازخودرا ازترکیبات آلی می‌گیرند.برای تغذیه مواد‌آلی آنزیم‌های گوارشی دارندوفاقدآنزیم روبیسکو وچرخه کالوین هستند.

۴- همانند گیاهان دیواره‌ی اسکلتی دارند.

دیواره سلولی قارچها از جنس کیتین است، که ترکیبی پلی‌ساکارید (هیدرات کربن) است که شبیه پوشش خارجی حشرات است. سلولهای جانوری مثل اریتروسیت و لنفوسیت‌ها دیواره‌ی سلولی ندارند برای همین در برابر فشار تورژسانس مقاومت ندارند.

۵- قارچها میتوز هسته‌ای دارند، یعنی غشاء هسته در طول تقسیم میتوز و میوز حفظ می‌شود و رشته‌های دوک تقسیم در داخل هسته به وجود می‌آید و رشته‌های دوک تقسیم، کروموزوم‌ها را به دو قطب هسته (نه سلول) می‌کشند و میتوز با تقسیم هسته پایان می‌گیرد ولی در سایر یوکاریوتها در مرحله پروفاز غشاء هسته از بین می‌رود.

۶- قند ذخیره‌ای قارچها، گلیکوژن است که شبیه قند ذخیره‌ای سلولهای کبدی و ماهیچه‌ای در جانوران است ولی قند ذخیره‌ای گیاهان، نشاسته (آمیلوز) است.

۷- قارچها بدن رشته‌ای دارند که نخینه(هیف) می‌گویند و این نخینه‌ها به هم گره خورده و تشکیل میسلیوم می‌دهند نخینه‌ها در واقع ساختار تولیدمثلی قارچ‌ها هستند. نخینه‌ها هاپلوئید هستند و از رشد هاگ‌ها ایجاد می‌شوند نه از رشد زیگوت.

*تنها قارچ‌هایی که نخینه و میسلیوم ندارند، مخمرها هستند چون مخمرها قارچ‌های تک‌سلولی هستند.

مخمرها { ساکارومیسز سرویزیه (مخمر نان)
کاندیدا آلبیکنز (عامل برفک دهان)

۸- قارچ‌ها را براساس ساختار تولیدمثل جنسی شاخه‌بندی می‌کنند.

۹- اولین قارچها احتمالاً تک‌سلولی بوده‌اند (مخمرها)

گلسنگ جزء کهن‌ترین جانداران روی کره زمین است. فتوسنتزکننده‌اند و هم تثبیت N_2 و CO_2 دارند. از مهمترین تولیدکنندگان اکوسیستم‌ها هستند و از بنیان‌گذاران اکوسیستم‌ها هستند. نقش کلیدی در ایجاد اکوسیستم‌ها دارند. برای سنجش کیفیت هوا استفاده می‌شود. چون نسبت به تغییرات شیمیایی محیط حساس‌اند(ریشه نداشته ومواد را از هوا می گیرند) ولی به تغییرات دمایی مقاوم هستند.

گلسنگ همیاری بین قارچ‌ها (بیشتر آسکومیست‌ها) با جلبک سبز یا سیانوباکتری (آنابنا) است و تثبیت‌کننده N_2 است. جزء فتوسنتزکننده مواد آلی هستندکه کربوهیدارت را دراختیارقارچ می‌گذارد و قارچ مواد معدنی را در اختیار فتوسنتزکننده می‌گذارد.

www.maktabestan.ir

قارچ – ریشه‌ای

همیاری بین قارچ (بیشتر بازیدیومیست) با ریشه‌ی کاج یا بلوط یا بید است.

قارچ از فتوسنتزکننده حفاظت می‌کند. گیاهان ابتدایی به کمک قارچ – ریشه‌ای توانستند در خاک غیر حاصلخیز رشد کنند و توانستند برای اولین بار وارد خشکی شوند.

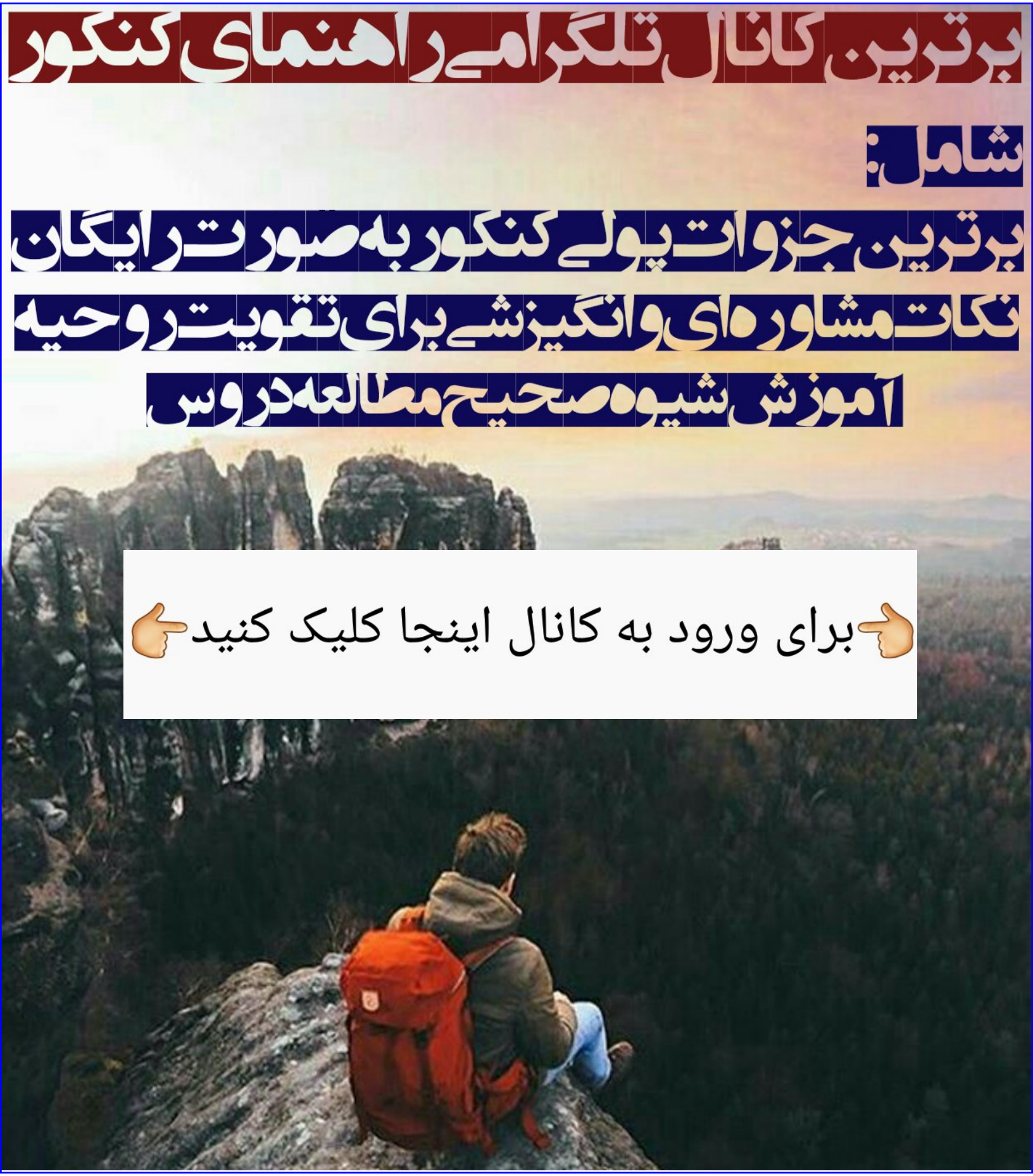
* اسپورانژ زیگومیست‌ها هاپلوئید است. وبا میتوزهاگ غیرجنسی تولید می‌کند برای همین تنوع این هاگ‌ها کمتر است. و زیگوسپورانژ در زیگومیست‌ها و اسپورانژ کاهوی دریایی و کپسول خزه و هاگینه سرخس و کیسه گرده بازدانگان و نهاندانگان دیپلوئید است و با میوز هاگ جنسی تولید می‌کنند.

* در آسکومیست‌ها هاگ جنسی و غیرجنسی حاصل تقسیم میتوز است.

پرینتی

شاخه	دیواره عرضی بین سلولی	مثال	تولیدمثل غیرجنسی	تولیدمثل جنسی
زیگومیکوتا: بیشتر تولیدمثل غیرجنسی دارند تولیدزیگوسپورانژ می‌کنند که ساختاری با دیواره ضخیم است.	ندارد	کپک سیاه نان، (ریزوپوس استولونیفر) در خاک زندگی می‌کنند. سیتوکینز ندارند. سیتوپلاسم چندهسته‌ای دارند و سیتوپلاسم در سراسر نخینه‌ها جریان دارد. میسیلیوم‌هایی که روی نان رشد می‌کنند، استولون (ساقه رونده) نام دارند. نخینه‌هایی که توسط آن قارچ درون نان نفوذ می‌کنند ریزوئید نامیده می‌شود که هاپلوئید هستند.	در رأس نخینه‌ها اندام هاپلوئیدی بنام اسپورانژ ایجاد می‌شود و هاگ غیرجنسی با تقسیم میتوز داخل اسپورانژ تولید می‌شود.	دو نخینه غیر یکسان کنار هم قرار می‌گیرند و تشکیل دو اتاقک می‌کند و هسته‌های آنها با هم ادغام شده داخل زیگوسپورانژ تعدادی زیگوت تشکیل می‌شود و زیگوت درشرایط مناسب تقسیم میوز می‌دهد و هاگ جنسی با تقسیم میوز داخل زیگوسپورانژیوم تولید می‌شود.
آسکومیکوتا: بیشتر تولیدمثل غیرجنسی دارند تولید آسک (کیسه‌هاگدار) (کیسه میکروسکوپی) می‌کنند.	دارند	۱) قارچ فنجانی: که بیشتر تولید غیرجنسی دارند. ۲) کپک نوروسپوراکراسا ۳) مخمرها: بیشتر تولیدمثل غیرجنسی از طریق جوانه زدن دارند که فاقد نخینه هستند که شامل: ۱) ساکارومیسز سرویزیه (مخمر نان) ۲) کاندیدا آلبیکنز (عامل برفک دهان)	هاگ غیرجنسی با تقسیم میتوز در رأس نخینه‌ها ایجاد می‌شود هاگ‌ها در فضای بسته تشکیل نمی‌شوند و اسپورانژ ندارند.	۱- ادغام نخینه‌ها و مبادله هسته‌ها(فقط جفت می شوند)۲- تشکیل آسکوکارپ هاپلوئید و آسک ۳- ادغام هسته‌های آمیزشی+ و – و تشکیل یک عدد زیگوت داخل هر آسک ۴- انجام میوز و سپس میتوز تولید ۸ عدد هاگ جنسی (از ۲ نوع) *در آسکومیست‌ها هم هاگ غیرجنسی و هم جنسی حاصل مستقیم تقسیم میتوز است.
بازیدیومیکوتا: بیشتر تولیدمثل جنسی دارند *بازیدیوم میکروسکوپی دارند.	دارند	قارچ چتری- قارچ پفکی- ژله‌ای- صدفی- خوراکی آمانیتا موسکاریا (قارچ سمی و کشنده است)- آمانیتا فالوئیدوز قارچ دنبلان- زنگها و سیاهک‌هاکه غلات را درگیر می‌کنند. تولیدمثل غیرجنسی در بازیدیومیست‌ها نادر است بجز زنگ و سیاهک که بیشتر غیرجنسی دارند.		*تولید مثل جنسی ۱- با ادغام نخینه‌ها اندام هاپلوئید بنام چتر تشکیل می‌شود. ۲- در زیر چتر بازیدی تشکیل می‌شود که اندام گرز مانند است ۳- با ادغام هسته‌ها آمیزشی + و – داخل بازیدی یک عدد زیگوت تشکیل می‌شود ۴- هر زیگوت با تقسیم میوز تولید ۴ عدد هاگ جنسی روی هر بازیدی می‌کند. ۵- از رشد هر هاگ یا میسلیوم نخینه و میسلیوم تشکیل می‌شود. * چترهمتای آسکوکارپ است و بازیدی آسک است که اینها بعد از ادغام نخینه‌ها ولی قبل از ادغام هسته‌های آمیزشی + و – تشکیل می‌شوند.
دئوترومیست‌ها فقط تولیدمثل غیرجنسی دارند	دارند	پنی‌سیلیوم- قارچ لای انگشتان پا، قارچهایی که سبب طعم پنیر می‌شوند. آسپیرژیلوس (در تخمیر سس سویا، تهیه اسید سیتریک)		فقط تولیدمثل غیرجنسی دارند و از لحاظ ساختار شبیه قارچهای آسکومیست هستند. یعنی هاگها در رأس نخینه‌های تخصص یافته تولید می‌شود. دئوترومیستها تولیدمثل جنسی ندارند. میوز ندارند آسک و آسکوکارپ و اسپورانژ ندارند.

www.maktabestan.ir


برترین کانال تلگرامی راهنمای کنکور
شامل:
برترین جزوات پولی کنکور به صورت رایگان
نکات مشاوره ای و انگیزشی برای تقویت روحیه
آموزش شیوه صحیح مطالعه دروس
👈برای ورود به کانال اینجا کلیک کنید👉


برترین کانال تلگرامی زیست شناسی
شامل:
نکات ترکیبی، مفهومی و شیوه‌ی مطالعه زیست
سوالات و تحلیل آزمون های آزمایشی قلمچی و...
ارائه‌ی بهترین جزوات پولی به صورت رایگان
آموزش زیست دهم و یازدهم
👈برای ورود به کانال اینجا کلیک کنید👉