پویش علمی جهاد

فصل یک : مولکول های اطلاعاتی

گفتار ۱ : نوکلئیک اسیدها

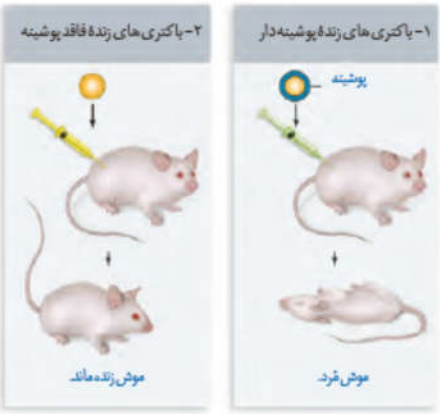
آزمایشات گریفیت

هدف اولیه گریفیت از آزمایشاتش تولید واکسن برای بیماری آنفلوانزا بود.

نکته : در زمان گریفیت تصور می شد که باکتری استرپتوکوکوس نومونیا عامل بیماری آنفلوانزا است.

نوع پوشینه دار (کپسول دار) باکتری استرپتوکوکوس نومونیا باعث ایجاد سینه پهلو در موش میشود ولی نوع بدون پوشینه بیماری ایجاد نمی کند.

تزریق باکتری پوشینه دار به موش باعث بیماری و مرگ شده ولی تزریق نوع بدون پوشینه باعث ایجاد علائم بیماری نمی شود. (آزمایش ۱و۲)



تزریق باکتری پوشینه دار کشته شده توسط گرما به موش باعث بیماری نمی شود. (آزمایش۳)

نتیجه : پوشینه به تنهایی عامل مرگ موشها نیست.

تزریق مخلوط باکتری زنده بدون پوشینه و باکتری های پوشینه دار کشته شده با گرما به موش ، باعث مرگ موشها می شود. (آزمایش ٤)

نکته : در خون و شش های موشهای مرده در آزمایش ٤ علاوه بر باکتری بدون پوشینه زنده ، باکتری پوشینه دار زنده هم وجود دارد.

نتیجه : تعدادی از باکتری های بدون پوشینه میتوانند به نحوی تغییر کرده و به نوع پوشینه دار تبدیل می شود.

پایه دوازدهم
رشته تجربی
جناب استاد معین آزاد

[Type here]
پویش علمی جهاد

نتیجه کل آزمایشات گریفیت : ماده وراثتی میتواند از یک یاخته به یاخته دیگری انتقال یابد.

نکته : در این آزمایشات ماهیت ماده وراثتی و چگونگی انتقال آن مشخص نشد.

آزمایشات ایوری

در آزمایشات ایوری و همکارانش از عصاره استخراج شده از باکتری های کشته شده پوشینه دار استفاده می شود.

آزمایش ۱: با تخریب تمام پروتئین های عصاره استخراج شده و افزودن آن به محیط کشت باکتری بدون پوشینه، انتقال صفت انجام شد.

نتیجه : پروتئین ماده وارثی نیست.

آزمایش ۲ : عصارهٔ استخراج شده از باکتری های کشته شدهٔ پوشینه دار را در یک گریزانه(سانتریفیوژ)با سرعت بالا قرار دادند و مواد آن را به صورت لایه لایه جدا کردند.

افزودن لایه های جداگانه مواد عصاره استخراج شده ، به محیط کشت باکتری بدون پوشینه ، انتقال صفت فقط با لایه ای که در آن DNA وجود دارد ، انجام می شود.

نتیجه : عامل اصلی و مؤثر در انتقال صفات،DNA است. یعنیDNA(دِنا) همان ماده وراثتی است.

آزمایش۳ : ریختن عصاره استخراج شده در چهار ظرف جداگانه و افزودن آنزیم تخریب کننده یک نوع ماده آلی به هر ظرف و سپس افزودن آن به محیط کشت باکتری بدون پوشینه

مشاهده : در تمام ظروف فاقد آنزیم تخریب کننده DNA ، انتقال صفت صورت می گیرد.

نتیجه کل آزمایش های ایوری و همکارانش : عامل اصلی و موثر در انتقال صفات، DNA است.

ساختار اسیدهای نوکئیک

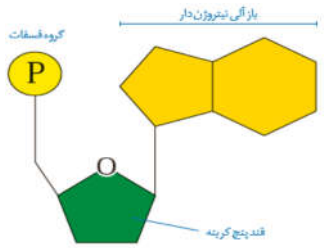
تمام نوکلئیک اسید ها (DNA و RNA) ، پلیمر هایی (بسپارهایی) از واحد های تکراری نوکلئوتید هستند.

نوکلئوتید : مجموعه یک قند ۵ کربنه، یک باز آلی نیتروژن دار و یک تا سه گروه فسفات

قند پنج کربنه دئوکسی ریبوز در DNA ، و ریبوز در RNA وجود دارد.

دئوکسی ریبوز از ریبوز یک اکسیژن کمتر دارد.

نکته : قندهای پنج کربنه دارای یک حلقه ۵ ضلعی هستند که در یک راس آن اکسیژن است.



انواع بازهای آلی نیتروژن دار : پورین ها(دوحلقه ای) ، پیریمیدین ها(تک حلقه ای)

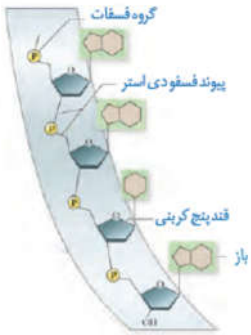
پایه دوازدهم رشته تجربی جناب استاد معین آزاد

[Type here]
پویش علمی جهاد

پورین ها : بازهای آلی آدنین (A) و گوانین (G) که دارای دو حلقه آلی می باشند و بین DNA و RNA مشترک اند.

پیریمیدین ها : باز های آلی تیمین (T) سیتوزین (C) و یوراسیل (U) که دارای یک حلقه اند.

نکته : در DNA باز U شرکت ندارد و در RNA نوع T وجود ندارد.



باز آلی نیتروژن دار و گروه یا گروه های فسفات با پیوند کوالانسی (اشتراکی) به دو طرف قند وصل می شوند.

تفاوت نوکلئوتید ها در نوع قند ، نوع باز آلی و تعداد گروه های فسفات است.

نکته : DNA و RNA هر کدام دارای ۱۲ نوع نوکلئوتید هستند.

پیوند کووالانسی فسفودی استر بین فسفات یک نوکلئوتید با هیدروکسیل (OH) قند نوکلئوتید مجاور ایجاد میشود.

نوکلئیک اسید ها ممکن است یک رشته پلی نوکلئوتیدی (RNA) یا دو رشته مقابل هم (DNA) باشند.

انواع نوکلئیک اسیدها :

۱- نوع خطی : در نوکلئیک اسیدهای خطی دو انتها رشته با هم متفاوت هستند.(یک انتها رشته فسفات و انتهای دیگر قند وجود دارد.)

مانند : DNA در هسته یوکاریوتها

۲- نوع حلقوی : در نوکلئیک اسید های حلقوی، دو انتهای رشته ها با پیوند فسفودی استر به هم متصل شده.

مانند : DNA باکتری ها

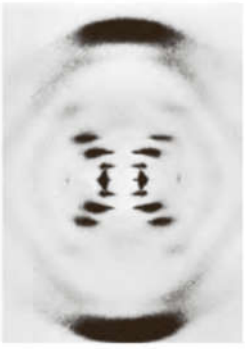
دقت : هم DNA و هم RNA ، می توانند خطی یا حلقوی باشند.

آزمایش چارگاف :

در این آزمایش DNA جانداران مختلف تجزیه کَمی شد و مقدار انواع نوکئوتیدهای موجود درآن ها محاسبه گردید.

مشاهدات و تحقیقات چارگاف نشان داد که مقدار آدنین در دنا با مقدار تیمین برابر است و مقدار گوانین در آن با مقدار سیتوزین برابری می کند

نکته : مجموع پورین ها در DNA با مجموع پیریمیدین ها برابر است. A+G=C+T



مطالعات پرتو ایکس(آزمایش ویلکینز و فرانکلین) :

با استفاده از پرتو ایکس از مولکول های دِنا تصاویری تهیه شد.

نکته : با استفاده از پرتو ایکس می توان ابعاد مولکولها را نیز تشخیص داد.

تفسیر تصویر پرتو ایکس مولکول DNA :

هر لکه تیره دارای یک لکه قرینه است (نتیجه : بیش از یک رشته بودن مولکول) و مجموع

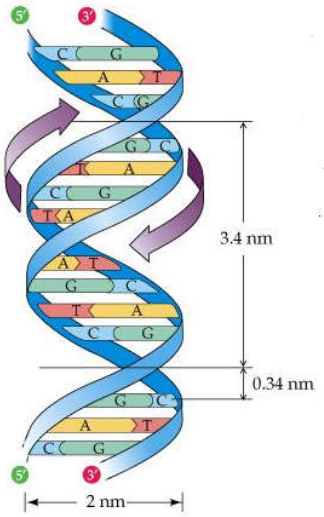
پایه دوازدهم رشته تجربی جناب استاد معین آزاد

[Type here]
پویش علمی جهاد

لکه ها حالت ضربدری شکل دارد (نتیجه : مارپیچ بودن مولکول)

ساختار DNA در مدل واتسون و کریک

مهم : مدل واتسون و کریک بر اساس نتایج آزمایشات چارگاف و مطالعات پرتو ایکس و یافته های خود این افراد ارائه شد.



۱- در ساختار نردبان مارپیچ DNA ، ستون ها از قند و فسفات (یکی در میان) و پله ها از ۲ باز آلی رو به رو هم تشکیل شده است.

۲- در ستون نردبان مارپیچ پیوند فسفودی استر بین دو نوکلئوتید مجاور قرار دارد و پیوند هیدروژنی بین بازهای رو به رو است.

۳- پیوند های هیدروژنی بین A و T که رو به هم هستند(۲ عدد) و بین C و G که رو به رو هم هستند(۳ عدد) ، باعث نگهداری دو رشته در مقابل هم میشود. (بازهای مکمل)

نکته : تعداد پیوند هیدروژنی بین C و G بیشتر از A و T است.

دقت : قرارگیری یک باز پورین در برابر یک پیریمیدین ، باعث یکسان ماندن قطر مولکول DNA در سرتاسر طول آن و پایداری آن می شود.

جفت شدن باز های مکمل(قرارگیری A در برابر T و C در برابر G) امکان شناسایی ترتیب نوکلئوتید ها یک رشته را از روی رشته دیگر فراهم میکند.

پیوند های هیدروژنی باعث پایداری مولکول DNA شده و از طرفی امکان جداسازی دو رشته DNA در نقاط مورد نظر را فراهم می کند.

دقت : پایداری مولکول DNA ، توسط دو عامل پیوندهای هیدروژنی و قرار گرفتن یک باز پورین در برابر یک پیریمیدین ایجاد می شود.

انواع RNA

مولکولهای RNA با فرایند رونویسی از روی یکی از رشته های DNA ساخته می شوند.

۱- رنای پیک (mRNA) : اطلاعات مربوط به ساخت پروتئین را از DNA به رناتن ها (ریبوزوم ها) می برد.

۲- رنای ناقل (tRNA) : آمینواسید ها را برای استفاده در پروتئین سازی به سمت رناتن ها می آورد.

۳- رنای رناتنی (rRNA) : در ساختار رناتن ها وجود دارد.

نکته : RNA ها دارای نقش آنزیمی و شرکت در تنظیم میان ژن نیز هستند.

پایه دوازدهم
رشته تجربی
جناب استاد معین آزاد

[Type here]
پویش علمی جهاد

ژن : بخشی از مولکول DNA است که بیان آن به تولید RNA یا پلی پپتید می انجامد.

نقش های نوکلئوتید ها :

۱- شرکت در ساختار DNA و RNA

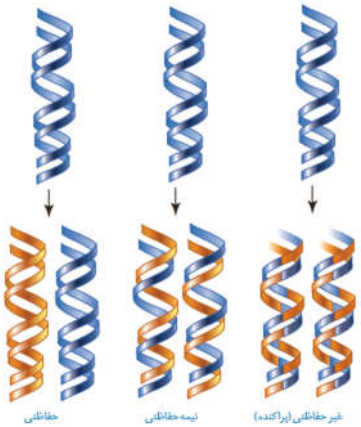
۲- ATP منبع رایج انرژی یاخته است.

۳- در ساختار حاملین الکترون (NAD^+ ، FAD) وجود دارند.

گفتار ۲ : همانند سازی DNA

همانند سازی : ساخته شدن مولکول DNA جدید از روی DNA قدیمی

انواع مدل های پیشنهادی همانندسازی :



همانند سازی حفاظتی : دو رشته ی DNA قدیمی دست نخورده باقی می مانند و دو رشته ی جدید DNAیی جدید می سازد.

همانند سازی نیمه حفاظتی : هر DNA پس از همانند سازی دارای یک رشته جدید و یک رشته قدیمی است.

همانند سازی غیر محافظتی(پراکنده) : هر DNA پس از همانند سازی دارای قطعاتی از رشته های قدیمی و رشته های جدید به صورت پراکنده است.

آزمایش مزلسون واستال

دقت : هدف از این آزمایشات شناخت مدل همانندسازی DNA بود.

مواد و تجهیزات مصرفی در آزمایشات مزلسون و استال:

۱- استفاده از نوکلئوتید هایی که با ایزوتوپ سنگین نیتروژن (^{15}N) نشانه گذاری شدند.

هدف : امکان تشخیص رشته های DNA نوساز را از رشته های قدیمی با این روش فراهم می شود.

۲- استفاده از محلول با شیبی از غلظت های سزیم کلراید

هدف : مواد در بخش های مختلف از محلول شیب غلظت های سزیم کلرید ، بر مبنای چگالی می توانند قرار گیرند.

۳- استفاده از سانتریفیوژ (گریزانه) با سرعت بسیار بالا

هدف : جداسازی انواع DNA بر اساس چگالی

نکته : مبنای قرارگیری مواد در بخش های مختلف از محلول شیب غلظت های سزیم کلرید، چگالی آن مواد است.

پایه دوازدهم رشته تجربی جناب استاد معین آزاد

[Type here]
پویش علمی جهاد

مراحل آزمایش مزلسون واستال :

۱- کشت باکتری در محیط کشت ^{15}N در چند نسل متوالی

۲- انتقال باکتری ها به محیط کشت ^{14}N

۳- برداشت از باکتری در فواصل ۲۰ دقیقه

٤- استخراج DNA باکتری و سانتریفیوژ با سرعت بالا در محلول شیب غلظت های متفاوت سزیم کلرید.

DNA باکتری های دور اول همانند سازی در میان لوله قرار میگیرد که به معنی متوسط بودن چگالی آنها است.

نتیجه : مدل های نیمه حفاظتی و غیرحفاظتی می توانند تولید DNA با چگالی متوسط کنند. (رد مدل حفاظتی)

نکته : اگر مدل حفاظتی درست بود باید یک نوار در بالا(سبک) و یک نوار در پایین(سنگین) لوله ایجاد میشد.

DNA باکتری های دور دوم همانند سازی به صورت دو نوار، یکی در میانه و دیگری در بالای لوله تشکیل می شود که به معنای چگالی متوسط نیمی از آنها و چگالی سبک نیم دیگر است.

نتیجه : ایجاد نوار سبک مدل غیرحفاظتی را رد می کند.

نکته : اگر مدل غیرحفاظتی درست بود فقط باید در وسط لوله نوار ایجاد میشد.

نتیجه کل : مدل همانند سازی DNA نیمه حفاظتی است.

عوامل لازم برای همانند سازی :

۱- مولکول DNA (الگو)

۲- نوکلئوتید های سه فسفاته به عنوان واحد سازنده

نکته : نوکلئوتیدهای سه فسفاته در هنگام اتصال به رشته پلی نوکلئوتید در حال ساخت ، دو فسفات خود را از دست می دهند.

۳- آنزیم ها : انواعی از آنزیم ها ضمن بازکردن دو رشته ، نوکلئوتید ها را به صورت مکمل روبه روی هم قرارمی دهد و با پیوند فسفودی استر به هم وصل می کند.

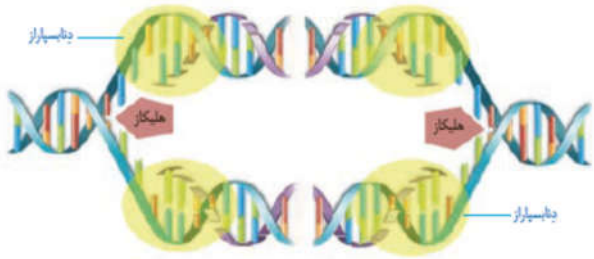
دقت : قبل از همانند سازی ، آنزیم های خاصی، پیچ و تاب های DNA را باز و هیستون ها را از آن جدا میکنند.

[Type here]
پویش علمی جهاد

آنزیم های مهم در همانندسازی:

۱- هلیکاز : آنزیم هلیکاز بعد از جدا شدن هیستون ها، دو رشته DNA را از هم باز می کند.(شکستن پیوند هیدروژنی)

۲- DNAپلیمراز(دنابسپاراز) : این آنزیم مسئول جفت کردن نوکلئوتید های مکمل با نوکلئوتید های رشته الگو و اتصال نوکلئوتید های مکمل به هم است.(تشکیل پیوند فسفودی استر)



جایگاه آغاز همانندسازی : محلی در DNA که هلیکاز به آن متصل و دو رشته DNA را از هم جدا می کند و همانندسازی از آنجا آغاز می شود.

همانند سازی دو جهته : نوعی همانند سازی ، که در آن همانند سازی پس از شروع در دو جهت انجام می شود.

همانند سازی یک جهته : نوعی همانند سازی ، که در آن همانند سازی پس از شروع ، فقط در جهت پیش می رود.

دو راهی همانند سازی : محل جدا شدن دو رشته DNA از هم که محل همانند سازی است و ساختاری Y شکل دارد.

دقت : در دو راهی همانند سازی، پیوند های هیدروژنی شکسته و پیوند های فسفودی استر جدید تشکیل می شود.

نکته : اضافه شدن نوکلئوتید به رشته در حال ساخت به نوع بازی بستگی دارد که در نوکلئوتید رشته الگو قرار دارد و مکمل آن است.

نکته : نوکلئوتید ها به صورت یک فسفاته به رشته اضافه می شوند.

مراحل همانندسازی :

در ابتدا پیچ و تاب های DNA بوسیله آنزیم های خاصی باز ، و هیستون ها از آن جدا می شوند.

۱- بازکردن دو رشته DNA از هم بوسیله آنزیم هلیکاز با شکستن پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته

۲- قرار گرفتن ۲ مولکول آنزیم دنابسپاراز در محل جداشدن دو رشته از هم (دوراهی همانندسازی)

نکته : در محل هر دوراهی همانندسازی یک آنزیم هلیکاز و دو دنابسپاراز وجود دارد.

۳- خواندن هر رشته DNA به عنوان الگو، توسط یک آنزیم دنابسپاراز و قرار دادن نوکلئوتیدهای مکمل در برابر رشته الگو و اتصال نوکلئوتیدها به هم توسط پیوندهای فسفودی استر

نکته : هنگام اتصال نوکلئوتید ها به هم بوسیله آنزیم دنابسپاراز، ۲ فسفات از هر نوکلئوتید جدا می شود.

پایه دوازدهم رشته تجربی جناب استاد معین آزاد

[Type here]
پویش علمی جهاد

انواع فعالیت آنزیم دنابسپاراز

آنزیم دنابسپاراز دو نوع فعالیت دنابسپارازی (تشکیل پیوند فسفودی استر) و نوکلئازی دارد.

فعالیت پلیمرازی(بسپارازی) : فعالیتی که در آن آنزیم پیوندفسفودی استر را تشکیل می دهد.

فعالیت نوکئازی : توانایی دنابسپاراز برای شکستن پیوند فسفودی استر و بریدن DNA

ویرایش : فعالیت نوکلئازی دنابسپاراز که باعث رفع اشتباه ها در همانند سازی می شود.

نحوه ویرایش

۱- آنزیم دنابسپاراز هنگام همانندسازی پس از ایجاد پیوند فسفودی استر برمیگردد و آخرین رابطه مکملی بین نوکلئوتیدهای رشته پلی نوکلئوتیدی را کنترل می کند.

۲- اگر رابطه مکملی بین نوکلئوتید های رشته تازه ساز با الگو اشتباه باشد، دنابسپاراز پیوند فسفودی استر مربوط به نوکلئوتید غلط را شکسته و آن راجدا می کند و سپس نوکلئوتید درست را جای آن میگذارد.

۳- قرار دادن نوکلئوتید درست بر اساس رابطه مکملی با رشته الگو و اتصال آن به رشته تازه ساز با ایجاد پیوند فسفودی استر

همانندسازی در انواع یاخته ها

پروکاریوتها

تمام باکتری ها جزء پروکاریوت ها می باشند.

این گروه فاقد هسته مشخص و اندامک های غشادار هستند.

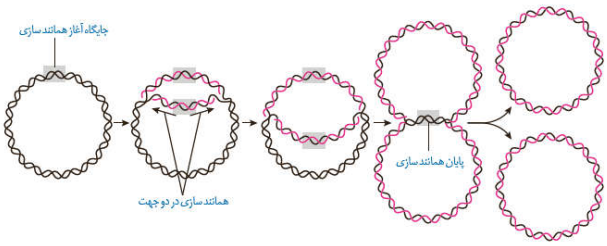
باکتری ها یک کروموزم اصلی به صورت یک مولکول DNA حلقوی در سیتوپلاسم دارند که به غشای یاخته متصل است و فاقد غشای محصور کننده است.

دیسک (پلازمید) : مولکول های DNA حلقوی کوچک و جدا از DNA اصلی باکتری.

دقت : بخشی از ژنهای باکتری در دیسک ها وجود دارد ، مانند ژن مقاومت به آنتی بیوتیک ها(پادزیست ها)

نکته : اغلب پروکاریوت ها یک جایگاه آغاز همانند سازی در DNA دارند.

نکته : در DNA برخی پروکاریوتها بیش از یک جایگاه آغاز وجود دارد.



نکته : اگر در باکتری همانند سازی در جهته باشد ، نقطه پایان همانند سازی در نقطه مقابل جایگاه آغاز خواهد بود.

[Type here]
پویش علمی جهاد

نکته : در صورت همانند سازی یک جهته در باکتری ها، نقطه پایان همانند سازی در مجاورت جایگاه آغاز می باشد.

یوکاریوت ها

انواع آغازیان، قارچ ها، گیاهان و جانوران در این گروه قرار دارند.

این گروه دارای هسته مشخص و انواع اندامک های غشادار می باشند.

DNA اصلی یوکاریوت ها به صورت خطی و همراه مجموعه ای از پروتئین ها (مهم ترین : هیستون ها) درون هسته می باشد و تشکیل کروموزوم را می دهد

DNA یوکاریوت ها شامل DNA هسته ای(مقدار بیشتر) و DNA سیتوپلاسمی (مقدار کمتر) است.

DNA سیتوپلاسمی از نوع حلقوی است و در میتوکندری (راکیزه) و پلاست (دیسه) وجود دارد.

نکته : گیاهان دارای دو نوع DNA سیتوپلاسمی و جانوران دارای یک نوع (فقط راکیزه ای) می باشند.

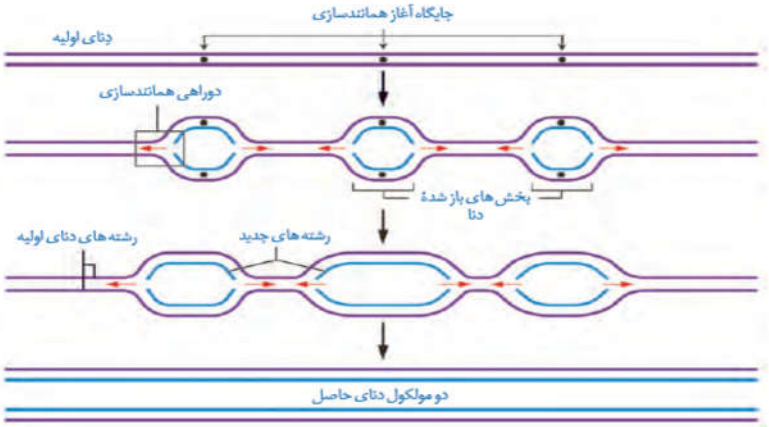
مقدار زیاد DNA و قرارگیری آن در چندین کروموزوم باعث پیچیدگی بسیار بیشتر همانند سازی یوکاریوت ها از پروکاریوت ها است.

در یوکاریوت ها وجود چندین جایگاه آغاز همانند سازی در هر کروموزوم ، سرعت همانندسازی را افزایش می دهد.

نکته : وجود چندین جایگاه آغاز همانندسازی می تواند سرعت همانندسازی را در مراحل مختلف رشد ونمو تغییر دهد.

در دوران جنینی (مراحل مورولا و بلاستولا) تعداد جایگاه های آغازی زیاد است ولی بعد از تشکیل اندام ها تعداد جایگاه ها کم میشود.

دقت : به دلیل همانند سازی دو جهته ، نقاط پایانی در DNA یوکاریوت ها ، در محلی بین دو جایگاه آغاز قرار دارند.



پایه دوازدهم
رشته تجربی
جناب استاد معین آزاد

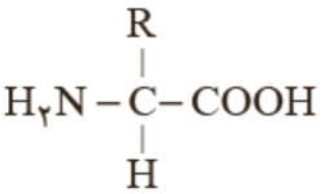
[Type here]
پویش علمی جهاد

گفتار ۳ : پروتئین ها

پروتئین ها پلیمرهایی (بسپارهایی) از آمینواسیدها هستند.

نوع، ترتیب و تعداد آمینواسید ها در پروتئین ها، ساختار و عملکرد آنها را مشخص می کند.

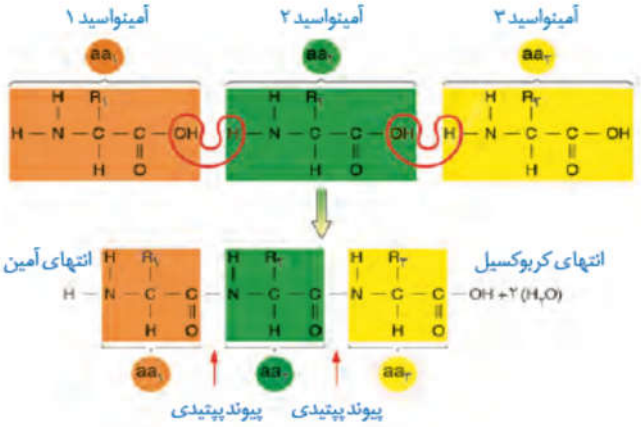
هر آمینواسید دارای یک گروه آمین ($-NH_2$) و یک گروه اسیدی کربوکسیل (-COOH)، یک هیدروژن و یک گروه R متصل به کربن مرکزی می باشد.



نکته :تفاوت آمینواسید ها مختلف از هم در نوع گروه R آنها است و ویژگی منحصر به فرد هر آمینواسید هم به نوع R آن مربوط است.

نکته : ماهیت شیمیایی گروه R هر آمینواسید در شکل دهی پروتئین اثر گذار است.

اتصال آمینواسید ها به هم برای تشکیل پلی پپتید، از طریق واکنش سنتزآبدهی و ایجاد پیوند اشتراکی به نام پیوند پپتیدی است.



پیوند پپتیدی : پیوند اشتراکی(کووالانس)بین آمینواسیدها که آنها را به هم متصل می کند.

نکته : برای ایجاد پیوند پپتیدی OH از بنیان کربوکسیل با H از عامل آمین واکنش داده و تولید آب می کنند.

نکته : پیوند پپتیدی بین کربن گروه کربوکسیل و نیتروژن عامل آمین قرار دارد.

پلی پپتید : زنجیره ای از آمینواسیدهای متصل به هم و بدون انشعاب

نکته : در یک پلی پپتید در یک انتها آمین آزاد (ابتدای رشته) و در انتهای دیگر کربوکسیل آزاد (انتهای رشته) وجود دارد.

دقت : در یک رشته پلی پپتید دارای n آمینواسید ، n-۱ پیوند پپتیدی و به همین مقدار آب هنگام تشکیل رشته ایجاد و هنگام تجزیه آن شکسته یا مصرف می شود.

دقت : پروتئین ها از یک تا چند زنجیر بلند و بدون شاخه از پلی پپتید ها تشکیل شده اند.

آمینواسیدها در طبیعت انواع گوناگونی دارند اما فقط ۲۰ نوع از آنها در ساختار پروتئین ها به کار می روند.

پایه دوازدهم رشته تجربی جناب استاد معین آزاد

[Type here]
پویش علمی جهاد

سطوح ساختاری پروتئین ها

نکته : شکل فضایی پروتئین، نوع عمل آن را مشخص می کند.

با استفاده از تصویر پرتو های ایکس میتوان ساختار سه بعدی پروتئین ها و جایگاه هر اتم در آن را تشخیص داد.

میوگلوبین یک پروتئین تک رشته ای است که برای اولین بار ساختار آن شناسایی شد.

یادآوری : میوگلوبین پروتئین قرمز رنگ موجود در یاخته های ماهیچه ای اسکلتی است که نقش ذخیره اکسیژن را بر عهده دارد.

پروتئین ها دارای چهارسطح ساختاری هستند که هر سطح مبنای تشکیل سطح ساختاری بالاتراست.

ساختار اول پروتئین : ساختار اول پروتئین ها همان رشته پلی پپتید تازه ساخته شده است.

ساختار اول پروتئین ها بوسیله نوع، تعداد، ترتیب و تکرار آمینواسید ها تعیین می شود.

نکته : در ساختار اول فقط پیوند های پپتیدی ایجاد می‌شود و مولکول خطی است.

تغییر آمینواسید در هر جایگاه باعث تغییر ساختار اول می شود و می تواند فعالیت پروتئین را تغییر دهد.

نکته : تمام سطوح دیگر ساختاری در پروتئین به ساختار اول بستگی دارد.

ساختار دوم پروتئین : ایجاد پیوند های هیدروژنی بین بخش هایی از زنجیر پلی پپتیدی باعث تشکیل ساختار دوم پروتئین ها می‌شود.

نکته : عامل ایجاد ساختار دوم در پروتئین ها پیوند هیدروژنی است.

معروف ترین انواع ساختار های دوم ساختار مارپیچ و ساختار صفحه ای می باشند.

ساختار سوم پروتئین : تا خوردگی بیشتر در صفحات و مارپیچ ها باعث ایجاد شکل کروی در پروتئین ها میشود.

نکته : عامل تاخوردگی و ایجاد شکل سه بعدی برهم کنش های آب گریز است.

برهم کنش های آب گریز باعث نزدیک شدن گروه های R آب گریز شده و آنها را از معرض آب دور می کند.

نکته : عامل تاخوردگی و ایجاد شکل سه بعدی برهم کنش های آب گریز است.

دقت : پیوند های هیدروژنی، اشتراکی و یونی باعث تثبیت ساختار سوم میشوند.

دقت : ایجاد تغییر در پروتئین، حتی تغییر یک آمینواسید هم می تواند ساختار و عملکرد آن را به شدت تغییر دهد

نیرو های ایجاد کننده ساختار سوم به آن ثبات نسبی (نه دائمی) می دهند.

پایه دوازدهم رشته تجربی جناب استاد معین آزاد

[Type here]
پویش علمی

میوگلوبین از پروتئین های دارای ساختار سوم است.

نکته : به هر مولکول میوگلوبین یک واحد هم متصل است.

یادآوری : هم ماده آلی آهن دار است که آهن موجود در آن Fe^{+2} است.

پروتئین های یک رشته ای با رسیدن به ساختار سوم، به حالت عملکردی خود در می آیند.

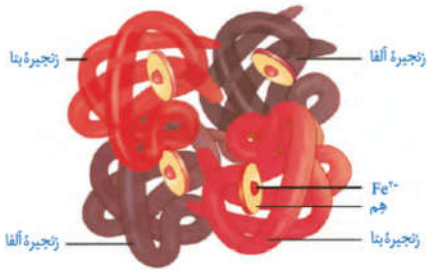
ساختار چهارم پروتئین : نحوه آرایش زیر واحدها (رشته ها) در کنار هم است.

پروتئین هایی که از دو یا چند زنجیر پلی پپتید تشکیل شده اند، دارای ساختار چهارم می شوند.

در شکل گیری ساختار و عملکرد پروتئین های چند رشته ای، هر رشته دارای نقش کلیدی است.

نکته : هر زیر واحد در ساختار چهارم برای خود دارای ساختار اول، دوم و سوم است.

هموگلوبین از چهار زیر واحد که شامل دو زنجیره آلفا و دو زنجیره بتا است، تشکیل شده است.



زیر واحد های هموگلوبین در ساختار سوم خود شبیه به ساختار سوم هموگلوبین می باشند.

نکته : هر یک از رشته های هموگلوبین دارای یک واحد هم می باشد.

یادآوری : هموگلوبین درون گلبولهای قرمز ، نقش انتقال گازهای تنفسی را بر عهده دارد.

نقش های پروتئین ها

نکته : پروتئین ها متنوع ترین گروه مولکول های زیستی از نظر شیمیایی و عملکردی می باشند.

۱- آنزیمها به صورت کاتالیزورهای زیستی عمل می کنند و سرعت واکنش شیمیایی خاصی را زیاد می کنند.

۲- گیرنده های سطح یاخته ها ، مانند گیرنده های آنتی ژنی در سطح لنفوسیت ها

۳- انتقال مواد مانند هموگلوبین یا پمپ سدیم – پتاسیم

٤- شرکت در ساختار اجزای بدن ، مانند کلاژن در ساختار زردپی و رباط که به آنها استحکا می دهد.

٥- شرکت در انقباض ماهیچه ها ، مانند اکتین و میوزین

٦- شرکت در تنظیم اعمال یاخته ها ، مانند هورمون های اکسی توسین ، انسولین ، پروتئین های تنظیم بیان ژن

پایه دوازدهم
رشته تجربی
جناب استاد معین آزاد

[Type here]
پویش علمی جهاد

آنزیم

انرژی فعال سازی : انرژی اولیه لازم برای رسیدن واکنش های شیمیایی به سرعت مناسب

آنزیم ها با افزایش امکان برخورد مناسب مولکول ها باعث کاهش انرژی فعال سازی و افزایش سرعت واکنش میشوند.

محل عمل آنزیم ها :

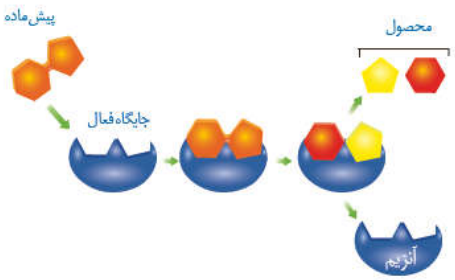
۱- آنزیم های برون یاخته ای مانند آنزیم های لوله گوارش

۲- درون یاخته ای مانند آنزیم های تنفس یاخته

۳- درون غشائی مانند پمپ سدیم – پتاسیم

نکته : بیشتر **(نه همه)** آنزیم ها از جنس پروتئین هستند.

نکته : معدودی از آنزیم ها از جنس RNA هستند.



پیش ماده : ترکیباتی که آنزیم روی آنها واکنش انجام می دهد.

جایگاه فعال : بخشی از ساختار آنزیمها که پیش ماده به آن متصل و واکنش در آنجا روی می دهد

فراورده : مواد حاصل از واکنش آنزیمها را فرآورده می گویند.

نکته : برای فعالیت بسیاری از آنزیمها (نه همه) به ترکیبات کمکی مانند یونهای فلزی و مواد آلی موردنیاز است.

کوآنزیم: مواد آلی که به آنزیمها در واکنش کمک می کنند مانند ویتامین ها

دقت : بعضی مواد سمی (سیانید، آرسنیک) با قرارگیری درون جایگاه فعال، مانع فعالیت آنزیم می شوند.

نکته : آنزیم ها انواع واکنشها ، مانند تجزیه و ترکیب و... را انجام می دهند.

ویژگیهای مهم :

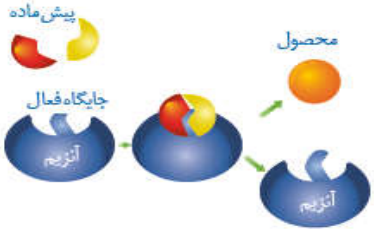
۱۲- آنزیم ها عملکرد اختصاصی دارند.

علت: شکل جایگاه فعال آنزیم ، مکمل شکل فضایی نوع خاصی پیش ماده(یا پیش ماده ها) یا بخشی از آن است.

نکته : اکثر آنزیمها واکنش خاصی را انجام می دهند ولی بعضی از آنها بیش از یک واکنش انجام می دهند.

مانند آنزیم دنابسپاراز که دو عملکرد نوکلئازی و بسپارازی است.

۲۱- آنزیمها در طی واکنش دست نخورده باقی می مانند پس بارها قابل استفاده اند و مقدار آنها در یاخته ها کم است.



پایه دوازدهم رشته تجربی جناب استاد معین آزاد

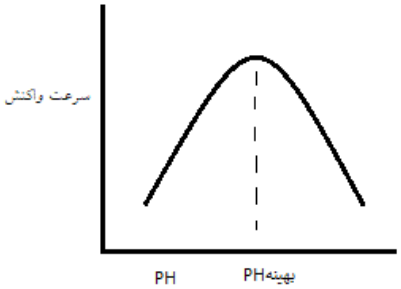
[Type here]
پویش علمی جهاد

عوامل موثر در سرعت عمل

عوامل PH، دما، غلظت آنزیم و غلظت پیش ماده بر سرعت عمل آنزیمها موثرند.

۱- PH : PH مناسب بعضی آنزیمها محیط اسیدی و بعضی دیگر محیط های قلیایی یا خنثی است.

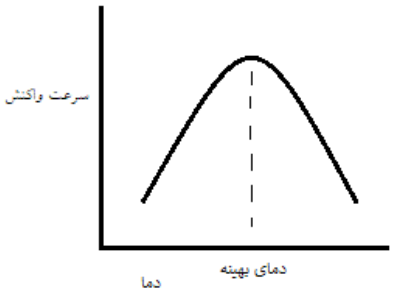
مثال : آنزیم پپسین در PH حدود ۲ و آنزیم های لوزالمعده در روده باریک در PH حدود ۸ بهترین عملکرد خود را دارند.



PH بهینه : PH خاصی که هر آنزیم در آن بهترین عملکرد (بالاترین سرعت عمل) خود دارد.

نکته : تغییر در PH محیط با اثر روی پیوندهای شیمیایی درون آنزیم ، باعث تغییر شکل آن شده و مانع اتصال پیش ماده به آنزیم می شود.

۲- دما



دمای بهینه : دمای خاصی که هر آنزیم در آن بهترین عملکرد (بالاترین سرعت عمل) خود دارد.

دمای بهینه برای آنزیمهای بدن انسان ۳۷ درجه سانتی گراد است.

دقت : دمای پایین هم باعث غیرفعال شدن آنزیم می شود ولی برگشت به دمای طبیعی، آنزیم می تواند فعال شود.

نکته : آنزیم ها دردمای بالاتر ممکن است شکل غیر طبیعی یا برگشت ناپذیر پیدا کنند و غیر فعال شوند

۳- غلظت آنزیم

با افزایش غلظت آنزیم، تولید فرآورده در واحد زمان زیاد می شود.

مقدار بسیار کمی از آنزیم می تواند مقدار زیادی از پیش ماده را در واحد زمان به فراورده تبدیل کند.

٤- غلظت پیش ماده

افزایش غلظت پیش ماده تا حدی خاص باعث افزایش سرعت می گردد.

افزایش غلظت پیش ماده بالاتر از حد مشخص به دلیل اشغال شدن تمام جایگاه های فعال آنزیمها، باعث ثابت ماندن سرعت واکنش می شود.

پایه دوازدهم رشته تجربی جناب استاد معین آزاد