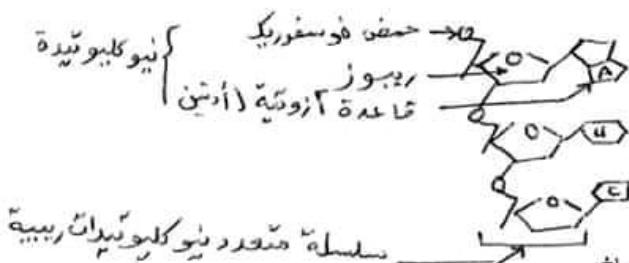
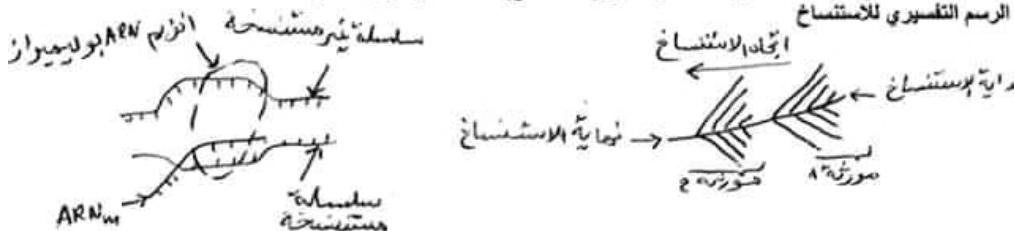


المجال الأول : الوحدة الأولى : آلية تركيب البروتين
 تتوارد المعلومة الوراثية ADN لتركيب البروتين في النواة عند حقيقities النواة
المورثة: جزء من الـ ADN وهي عبارة عن تتابع محدد من النيوكليوتيديات
جزيئة الـ ADN: عبارة عن سلسلتين من تتابع نيوكلويوتيدات ، سلسلة مستنسخة وسلسلة غير مستنسخة
- يتم تركيب البروتين : مقر تركيب البروتين : الهيولى حيث يتم استعمال المعلومات الوراثية الموجودة في
النواة ARN : عبارة عن سلسلة واحدة من متعدد بنيوكليوتيديات ريبية
النيوكليوتيدة : تتكون من - حمض فوسفوريك- ريبوز - قاعدة أزوئية
 توجد أربعة أنماط منها حسب أنواع القواعد الأزوائية الأربع وهي نيوكلويوتيدة (G,A,C,U,G)
الأماهة الكلية للـ ARN: تعطي حمض فوسفوريك، ريبوز - قواعد أزوائية
الأماهة الجزيئية للـ ARN: تعطي نيوكلويوتيدات
 الرسم بنية الـ ARN



مراحل تركيب الروتين: المرحلة الأولى : الاستنساخ:
المقر : عند حقيقities النواة : النواة وتنتمل في بناء جزيئة ARNm الرسول من السلسلة المستنسخة الـ ADN حسب نيوكلويوتيداتها المقابلة لجزيئة ARN المستنسخة بقابل A وC بقابل G وT بقابل C وذلك بتدخل إنزيم ARN بوليمراز (الاستنساخ)

متطلبات الاستنساخ : المورثة، إنزيم ARN بوليمراز (الاستنساخ)، طاقة، نيوكلويوتيدات حرة.



المرحلة الثانية: الترجمة : المقر : الهيولى وتنتمل في تحويل سلسلة الـ ARN (تابع النيوكليوتيديات) إلى متعدد بنيوي (تابع محدد من الأحماض الأمينية)

متطلباتها - ARNm: حامل المعلومة الوراثية يشكل رامزات (الشفرة الوراثية) ثلاث نيوكلويوتيدات ترمز لحمض اميني، هناك رامزات مميزة وهي: رامزة البدء AUG وثلاث رامزات التوقف UAA, UAG, UGA

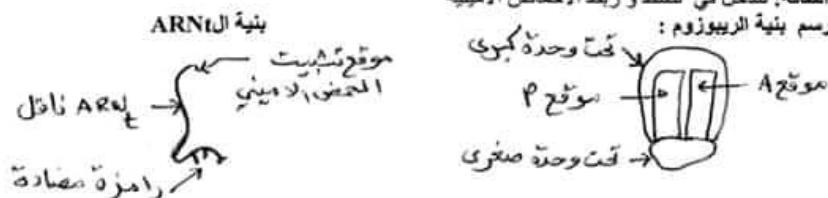
- الريبيزوم : دوره : ترجمة المعلومة الوراثية إلى متتابلة أحماض امينية (سلسلة بنيوية)
 الخصائص البنوية للريبيزوم التي لها علاقة بوظيفته : يتكون من تحت وحدتين كبرى وصغرى
 ومؤقتين للتثبيت ARNt: موقع الحمض الاميني (A) وموقع البنييد (p)) كماحتوي الريبيزوم على نقط في تحت الوحدة الكبرى لخروج السلسلة البنيوية ونقط بين التحت وحدتين لتوسيع ARNm يسمح بالزلاق وتنقل الريبيزوم على خط ARNm

الطبيعة الكيميائية للريبيزوم: يتركب من تجمع عدد من أنواع من الـ ARNt وأنواع من البروتينات

- ARNt: دوره : نقل نوعي للحمض الاميني

الشرح : يتعرف على الحمض الاميني من خلال الرامزة المضادة ويرتبط به بالحمض الاميني في موقع خاص يدعى: موقع التثبيت ويطلب طاقة ATP وانزيم الربط وتعرف هذه العملية بتنشيط الحمض الاميني

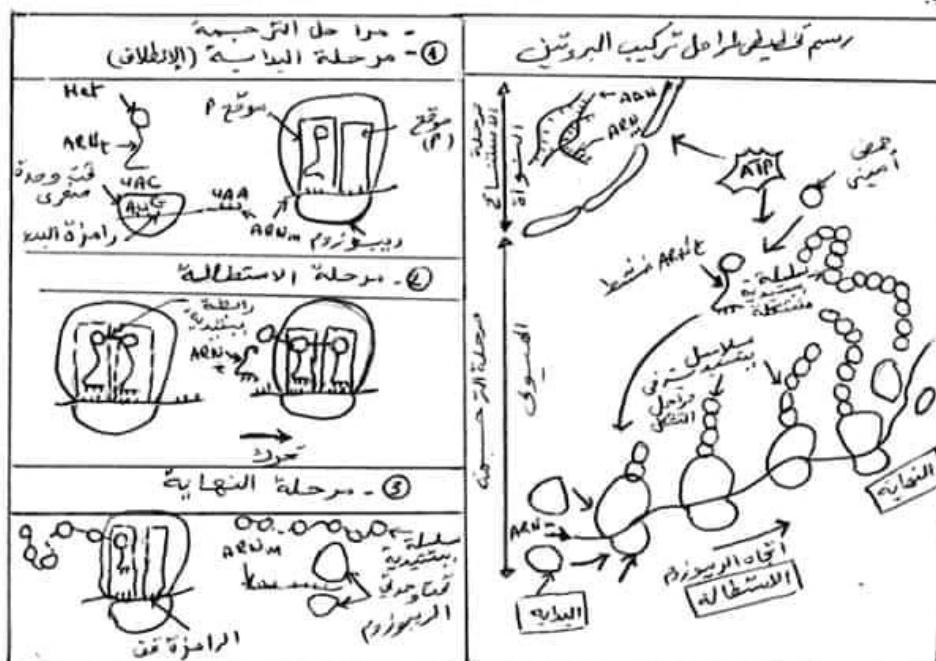
- الأحماض الأمينية: الوحدات المتشكلة لبروتين معين
- الازيمات: تتدخل في - تشكيل الروابط البيبتيدية بين الأحماض الأمينية، وربط الأحماض الأمينية على ARNt
- الطاقة: تتدخل في تنشط وربط الأحماض الأمينية



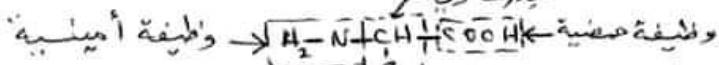
مراحل الترجمة : تتضمن ثلاث مراحل مرحلة الاتraction : - ارتباط ARNm بتحت الوحدة الصغرى الريبوزومية وتوضع ال ARNt الخاص بالمتويين مقابل رمزه البدء AUG ، ARNm تتحقق تحت الوحدة الكبرى الريبوزومية ليصبح ال ARNt الخاص بالمتويين في الموقع A والموقع شاغر مرحلة الاستطالة: يتوضع ال ARNt حامل الحمض الأميني الثاني في الموقع A تتشكل رابطة بيبيتيدية بين الحمضين بتدخل الازيمات الرابط وطاقة (ATP) ينفصل الحمض الأميني المتويين عن ال ARNt الخاص به ويتحرك الريبوزوم برامزة واحدة مستهلكًا طاقة يصبح الموقع A شاغرًا لاستقبال ARNt آخر حيث تبدأ دورة جديدة تؤدي إلى إضافة حمض أميني ثالث وهكذا تستقبل السلسلة الريبوزومية بمقدار حمض أميني واحد في كل خطوة (دورة)

مرحلة النهاية : يصل الريبوزوم إلى رامزات التوقف على مستوى سلسلة ال ARNm ينفصل ARNt آخر ، ينفصل السلسلة البيبتيدية المتشكلة وتنفصل تحت وحدتي الريبوزوم ، تتفكك جزيئة ARNm.

- تم الترجمة بتدخل عدد من الريبوزومات والتي تشكل عدد كبير من السلسل البيبتيدية من نفس النط لتنمية الاحتياجات الوظيفية
- تدخل البروتينات بعد تركيبها إلى الشبكة الهيولية الفعالة تنتقل بعد ذلك إلى جهاز كوليسي حيث ينضج وظيفيا.

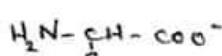


الوحدة الثانية: العلاقة بين بنية ووظيفة البروتين
 تختلف البروتينات فيما بينها من حيث عدد ونوع وترتيب الحامض الأميني الداخلة في تركيبها
 1/ الأحماض الأمينية : مركبات عضوية ، تحتوي على وظيفة حمضية ووظيفة أمينية مرتبطة بجزء عضوي صيغته العامة:

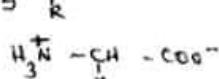


2/ تصنف : الأحماض الأمينية حسب نوع الجذر إلى :
 أحماض أمينية معتدلة : لا تحتوي على وظيفة حمضية ولا على وظيفة أمينية في الجذر العضوي
 أحماض أمينية حامضية تحتوي على وظيفة حمضية في الجذر

أحماض أمينية قاعدية تحتوي على وظيفة قاعدية في الجذر
 3/ سلوك الأحماض الأمينية في pH مختلف : يسلك سلوك حمض اذا كانت $\text{pH} < \text{pK}_{\text{a}}$ للحمض الأميني أقل من pH الوسط فتندل الوظيفة الحمضية بروتونا ليصبح الحمض الأميني سالب الشحنة

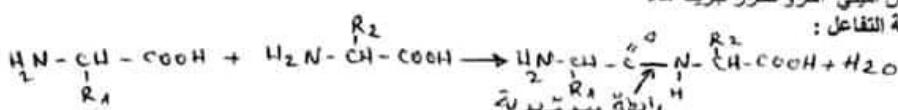


يسلك سلوك قاعدة اذا كانت $\text{pH} > \text{pK}_{\text{a}}$ للحمض الأميني اكبر من pH الوسط فتكتسب الوظيفة القاعدية بروتونا ليصبح الحمض الأميني موجب الشحنة



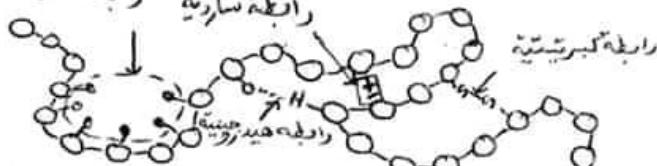
ويكون متوازن كهربيا عندما تكون $\text{pH} = \text{pK}_{\text{a}}$ للحمض الأميني

4/ تشكل الرابطة البيبتيدية : تنشأ من حدوث تفاعل بين الوظيفة الحمضية لحمض أميني مع الوظيفة القاعدية لحمض أميني آخر وتحرر جزيئه ماء
 معادلة التفاعل :



5/ البنية الفراغية للبروتين: تعود البنية الفراغية للبروتين إلى نشوء روابط كيميائية بين جذور أحماض أمينية محددة بدقة في السلسلة البيبتيدية وهي (روابط هيدروجينية ، كارهة للماء ، شاردية ، كبريتية) مما يسمح للبروتين بتحقيق تخصيصه العالمي.

رابطة شاردية رابطة كارهة للماء



- التعريف ببرنامج Anagéne هو برنامج يستعمل أساساً لعرض ومقارنة تتابع النيوكليوتيديات في ARN والADN او تتابع الأحماض الأمينية في بروتين كما يستعمل لاجاء الاستنساخ من ADN الى ARN واجراء الترجمة من ARN الى سلسلة بيبتيدية

استعمال برنامج Rastop احد برامج عرض البنية الفراغية للبروتين حيث يمكننا من دراسة البنية الفراغية للبروتين

1- تدوير الجزيئة في جميع الاتجاهات

2- تغير نموذج العرض

3- تغير اللون

4- معرفة عدد وتتابع الأحماض الأمينية

5- اختيار حمض أميني أو بنية ثانوية أو قطعة بيبتيدي

6- تحديد جزء من البروتين

7- تحديد الموقع الفعال

الوحدة 3: النشط الإنزيمي
مفهوم الإنزيم: وسيط حيوي يسرع التفاعل ، له تأثير نوعي على مادة التفاعل، يتاثر نشاطه بدرجة الحرارة والـ PH.

التأثير النوعي المزدوج: يؤثر الإنزيم على مادة معينة (التأثير النوعي على مادة التفاعل) مثل الإنزيم غلوكوز أكسيداز يتفاعل مع الغلوكوز ولا يتفاعل مع السكروز ويمكن التأثير على نفس المادة بإنزيمين مختلفين (التأثير النوعي على نوع التفاعل) مثل تفاعل الغلوكوز مع (إنزيم غلوكوز أكسيداز) تفاعل أكسدة للغلوكوز ، وتفاعل مع إنزيم آخر وهو (غلايكوكيناز) تفاعل فسفرة الغلوكوز

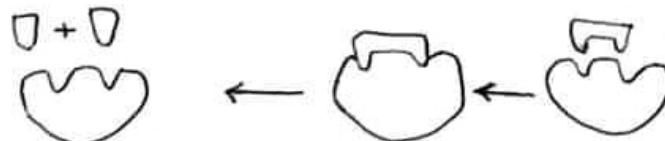
تعريف الموقع الفعال : جزء صغير من الإنزيم يتكون من أحماض أمينية محددة ورانياً أو جزء من الإنزيم قادر على الارتباط بمادة التفاعل والتأثير عليها نوعاً

شرح التفاعل الإنزيمي النوعي: يتم التفاعل الإنزيمي النوعي وفق المعادلة التالية



يملك الإنزيم موقع فعال يتكامل بيوريا مع مادة التفاعل يؤدي إلى تشكيل روابط كيميائية انتقالية ينبع عنها تشكيل معدن إنزيمي ES يسمح بذلك بتغيير شكل الإنزيم على مستوى الموقع الفعال بحدوث التفاعل الذي يترتب عليه تحرير الناتج P والإنزيم E الذي يدخل في تفاعل آخر

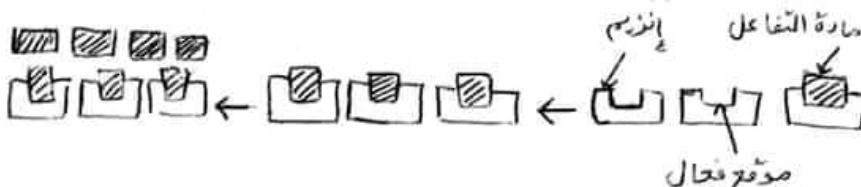
الرسم التفسيري



تأثير درجة الحرارة على نشاط الإنزيم : لكل إنزيم درجة حرارة مثلى يكون نشاطه أعظمها لأن هذا الـ PH المناسب يحافظ على البنية الفراغية للإنزيم أما درجة الحرارة غير المناسبة أقل أو أكبر من الـ PH المثلى فتؤثر على البنية الفراغية للإنزيم (تؤثر على شحنة المجموعات الكيميائية الموجودة في الموقع الفعال) مما يمنع حدوث التكامل البيئي بينها وبين المجموعات الكيميائية لمادة التفاعل .

تأثير درجة الحرارة على النشاط الإنزيمي : عند درجة الحرارة المثلثي الحيوية C 37° عند الإنسان يبلغ النشاط الإنزيمي أقصاه لمحافظته على بنائه الفراغية عند هذه الدرجة أما في درجة الحرارة المرتفعة يتعرض الإنزيم ويفقد بنائه الفراغية بسبب تكسير الروابط الكيميائية (المحافظة على البنية الفراغية) فينعدم نشاطه أما في درجة الحرارة المنخفضة فيقل نشاطه لفقد حرقة الجزيئات.

رسم تفسيري للعلاقة بين نشاط الإنزيم (سرعة التفاعل) والزيادة في تركيز مادة التفاعل وثبات تركيز الإنزيم



- كلما زاد تركيز مادة التفاعل [إِزَادَ النَّسْطَادُ الإنزِيمِي] وذلك لتوفير الوحدات الإنزيمية
- ثم تثبت سرعة التفاعل مهما زاد تركيز مادة التفاعل لتشبع الوحدات الإنزيمية.

الوحدة 4: دور البروتينات في الدفاع عن الذات

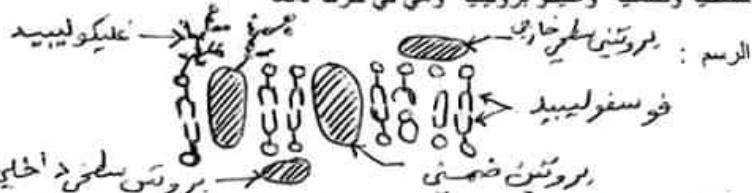
معجزات الفضاء الهبوطي : فسيولوجي مانع : أي يتكون من طبقتين فوسفو ليبيديتين تتخللهما بروتينات مختلفة سطحية وضمنية وعليكو بروتينية وهي في حركة دائمة

لم يتم سلخ خارج **بهرة سفلي** **علقكم ليسد**

- كلما زاد تركيز مادة التفاعل سزاد النشاط الانزيمي وذلك لتتوفر الوحدات الانزيمية
- ثم تثبت سرعة التفاعل مهما زاد تركيز مادة التفاعل لتشبع الوحدات الانزيمية.

الوحدة 4: دور البروتينات في الدفاع عن الذات

مميزات الغشاء الهيولي : فسيفساني مائع : أي يتكون من طبقتين فوسفوليبيدتين تتخللها بروتينات مختلفة سطحية وضمنية وعليك بروتينية وهي في حركة دائمة



دور الغشاء الهيولي : يعتبر وسيلة التمييز بين الذات واللا ذات بفضل بروتيناته السكرية والتي تدعى CMH

تعريف الذات : هي مجموعة الجزيئات المحددة وراثيا ، تتواجد على سطح أغشية الخلايا وتنمي منها CMH الذي يتواجد على سطح أغشية الخلايا ذات التوأوال ABO والRh يتواجد على سطح أغشية كريات الدم الحمراء ، وسيلة التعرف ولا تولد استجابة مناعية نوعية.

يتميز CMH بالتنوع الوراثي نظراً لتنوع الأليلاته وغياب السيادة بينها وهذا ما يفسر اختلاف CMH بين الأفراد ، وبالتالي رفض الطعام الممزوجة المخالفة ، فكلما زادت القرابة الوراثية زادت فرصة قبول الطعام وكلما تباعدت الأفراد وراثياً زادت فرصة رفض الطعام

مؤشرات الزمرة الدموية : وهي المستضدات الغشائية التي تحدد نوع الزمرة الدموية وتدعى بمولدات الرصاصات والزمير الدموية هي :

الزمورة A تحتوي على سطح أغشيتها على المستضد A بينما يحتوي المصل على الجسم المضاد B

الزمورة B تحتوي على سطح أغشيتها على المستضد B بينما يحتوي المصل على الجسم المضاد A

الزمورة AB تحتوي على سطح أغشيتها على المستضد A والمستضد B بينما لا يحتوي المصل على أي نوع من الأجسام المضادة

الزمورة O لا تحتوي على أغشيتها على أي نوع من المستضدات بينما يحتوي المصل على الجسم المضاد A وB

تحديد نوع الزمرة الدموية : الكشف عن نوع الزمرة الدموية السابقة

يستعمل: مصل يحتوي على الأجسام المضادة التي توضع على صفات بقطرات دم للشخص المراد التعرف على زمرة دمه: اذاحدث ارتصاص في حالة مصل به الجسم المضاد ضد A فالزمرة الدموية B

فالزمرة الدموية A، اذاحدث ارتصاص في حالة مصل به الجسم المضاد ضد B فالزمرة الدموية B

اذاحدث ارتصاص في حالة مصل به الجسم المضاد ضد A والجسم المضاد ضد B فالزمرة الدموية AB

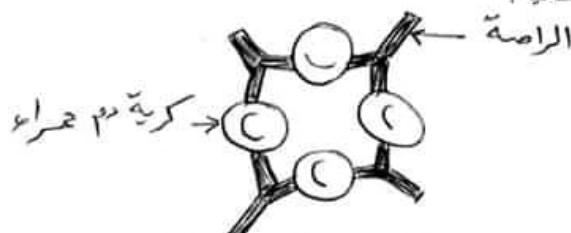
اذالم يحدث ارتصاص في حالة مصل به الجسم المضاد ضد A والجسم المضاد ضد B فالزمرة الدموية O

يتحدد الريزوسن ببروتين خشائي يدعى المستضد D إذا تواجد على سطح غشاء كريات الدم الحمراء فالزمرة Rh- واذالم يتواجد فالزمرة Rh+

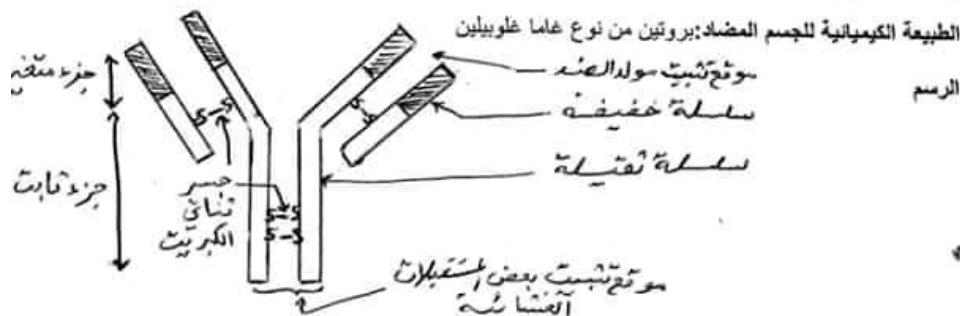
يتحدد الريزوسن ببروتين ثانوي يدعى المستضد D إذا تواجد على سطح غشاء كريات الدم الحمراء فال Zimmerman-Rh+ .

5

الارتصاص : هو تجمع لكريات الدم الحمراء بواسطة الراسات (الأجسام المضادة) نتيجة التكامل البنيوي بين موقع التثبيت للجسم المضاد والمستضدات الغشائية تتشكل معدنات مناعية يسمح الارتصاص بمنع انتشار المعدنات المناعية .



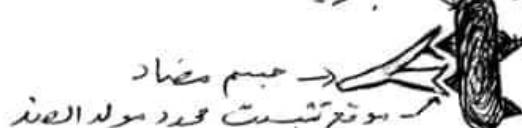
تعريف للآذات : كل جسم غريب يختلف وراثياً عن الذات يولد استجابة مناعية الجزيئات الدفاعية في الحالة الأولى يتسببدخول المستضدات في التقاط أجسام مضادة ترتبط نوعياً بمولد الضد الذي حرض على إنتاجها



ال�性 البنيوية للجسم المضاد والتي تحدد تخصصه العالي في الدفاع عن العضوية يمتلك الجسم المضاد موقع تثبيت يتكون من نهاية السلاسلين الخفيفتين والثقيلتين (الجزء المتغير) والذي يأخذ بنية فراغية موافقة للمستضد النوعي الذي حرض على إنتاج الجسم المضاد

المعد المناعي: يؤدي ارتباط الجسم المضاد بمولد الضد نتيجة حدوث التكامل البنيوي بين مولد الضد إلى تشكيل معدن مناعي وبالتالي يتم ابطال مفعول مولد الضد ومنع انتشاره وتسييل بعمته

الرسم محمد سوليد الصند - بكتيريا (سوليد الصند)

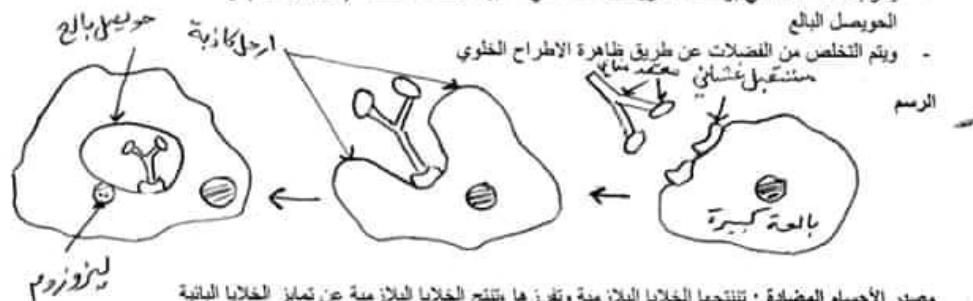


مراحل البلعمة : يتثبت المعد المناعي على مستقبلات غشائية نوعية للبلعميات الكبيرة بفضل التكامل البنيوي بين هذه المستقبلات والجزء الثابت من الجسم المضاد .

- يحيط المعد المناعي بثقبة غشائية (أرجل كلابية)
- يتشكل حويصل بالع يحيي المعد المناعي

6

- يخرب المعد الملاعى بواسطة الازيمات الحالة التي تصيبها الجسيمات الحالة (الليزووزومات) في المويصل البالع
- ويتم التخلص من الفضلات عن طريق ظاهرة الاطراح الخلوي



مصدر الأجسام المضادة : تنتجه الخلايا البلازمية وتفرزها بنتائج الخلايا البلازمية عن تمايز الخلايا البائية المنتشرة والمحسنة بمولد الضد ، تنشأ الخلايا البائية في نخاع العظم وتنتاج فيه ، أي تكتسب كفاءتها المناعية بتشكيل مستقبلات هشائية،

الخصائص البنوية للبلاسموسيت : غشاء هولي متعرج، شبكة هولية مترورة، جهاز كولجي متطور كثرة الميتوكندري وكثرة المويصلات الإفرازية
الإيجابية المناعية التي تتدخل فيها الأجسام المضادة والمتواجدة في المصل هي استجابة مناعية خلطية والتي تتميز بالتنوع.

العاصر الداععية في الحالة الثانية: تتمثل في الخلايا الثانية السامة والتي توالي تخريب الخلايا المصابة بفيروس أو الخلايا السرطانية أو خلايا الطعام المحالف

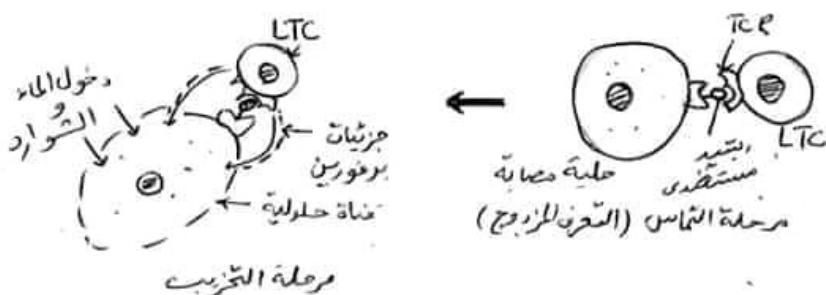
شروط تخريب الخلية المصابة لتكون الخلية المصابة الخلية المقاومة السامة لها نفس CMH وأن يكون نفس الفيروس هو الذي حرر خلايا الثانية على التمايز إلى الخلايا الثانية السامة في الخلايا المصابة
آلية تخريب الخلية المصابة من طرف الثانية السامة LTC

مرحلة التماس بين الخلتين المصابة والثانية المصابة : حدوث تكامل بنوي (البيتيد المستضدي و CMH المتواجدان على سطح غشاء الخلية المصابة) وTCR وCD8 المتواجدان على سطح غشاء الخلية LTC
التخريب: يتم بواسطة البرغورين المفرز من قبل الثانية السامة التي تؤدي إلى تشكيل قنوات حلوية يدخل من خلالها الماء والشوراد

مصدر الخلايا المقاومة السامة: تنتج من تمايز الثانية LT8 تنشأ المقاومة LT في نخاع العظم وتنتاج في الغدة التيموسية حيث ت divisor LT8 و LT4

دور البالعات الكبيرة: تبتلع مولد الضد وتدهمه جزيئاً وتحتفظ ببعضه HLA1 وتربطها مع LT8,LT4
الغشاء وتعرضها على سطح غشائها لتعرف عليها الخلايا الثانية .

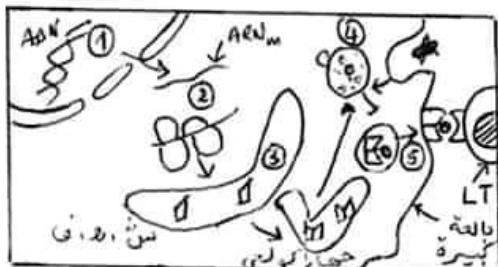
الرسم:



7



المرحلة 1: مرحلة الاستنساخ وانتقال المعلومة الوراثية



المرحلة 1: مرحلة الاستنساخ وانتقال المعلومة الوراثية

المرحلة 2: الترجمة وتركيب CMH

المرحلة 3: نقل وتخزين CMH

المرحلة 4: ارتباط مولد الضد مع CMH

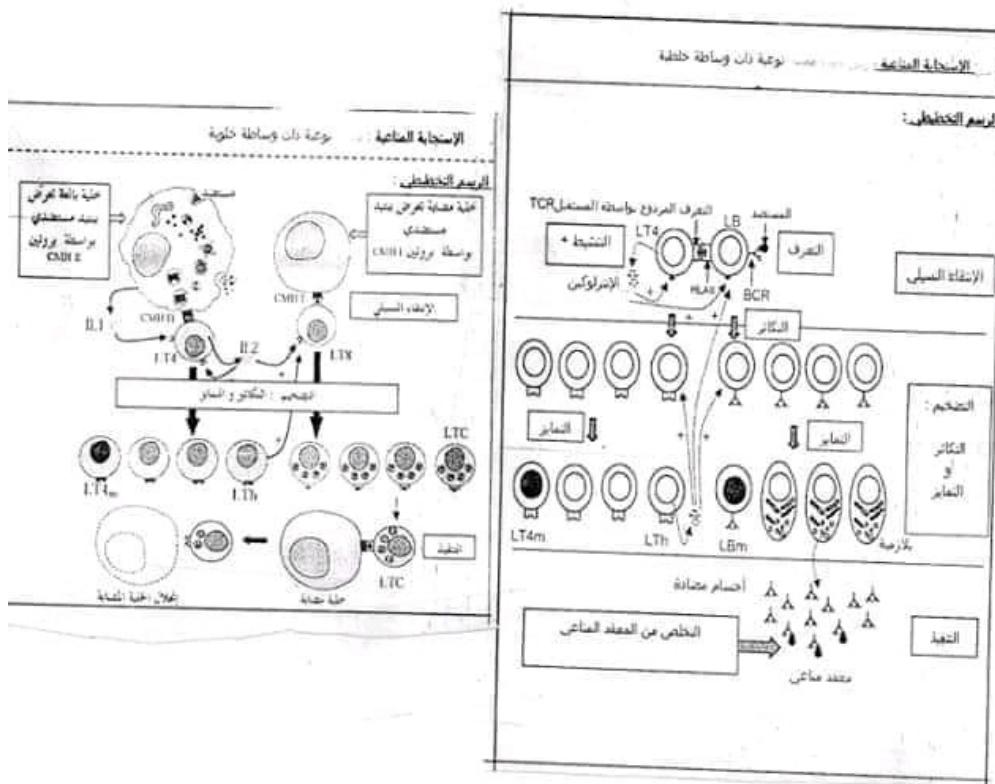
المرحلة 5: إتمام المعد CMH ومولد الضد على الغشاء الهيالي

دور التعرف المزدوج: تنشيط الخلايا المغافلة

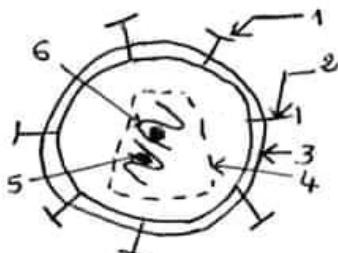
دور المقاومات LT4: 1. إفراز الانتيلوكينات لتنشيط وتكاثر وتمثيل المقاومة البائية إلى بلاسموسين و الثانية إلى ناتير سامة

- تنفع MAF لتنشيط البالعنة، و 2. التنشيط المقاومية البائية والثانية، و 4. التكاثر المقاومات، 6. تمثيلها

مخطط لأليات الدفاع الخلطية والخلوية



سبب فقدان المعناعة المكتسبة إصابة الخلايا التائية LT4 بفيروس VIH بسبب التكامل البنوي بين gp120 محدد الفيروس مع المستقبلات الغشائية للخلايا للمقاويات CD4 ، LT4 ، مكونات الفيروس ودورها بعضها



-1- gp120 ،أداة الإصابة يتثبت على سطح الخلية

-2- gp41 يسمح بدخول الفيروس إلى الخلية

-3- طبقة فوسفوليبيدية

-4- P24/25

-5- إنزيم الاستنساخ العكسي يتحول ARN الفيروسي إلى ADN فيروسي

-6- الـARN الفيروسي :حامى المعلومة لفيروس VIH

- إنزيم الإدماج يدمج الـADN فيروسي مع ADN الخلية

وصف مراحل دورة الفيروس في الخلية المصابة

- يتثبت gp120 على CD4 المتواجد على سطح غشاء LT4

- يدخل الفيروس بواسطة P41

- يتتحرر ARN الفيروسي في ستيوكلازم LT4

- يتحول ARN الفيروسي إلى ADN فيروسي إنزيم الاستنساخ العكسي

- يدمج ADN الفيروسي مع ADN الخلية إنزيم الاستنساخ الإدماج

- خلال النشاط المورثي تنسخ مورثة الفيروس ARN الفيروسي بروتينات فيروسية، بهاجر مكونات الفيروس نحو الغشاء لتشكيل الفيروسات ، التي تتحرر نحو الخارج بعملية التفريغ

الإصابة بفيروس السيدا: يبقى الفيروس داخل الخلايا عدة سنوات دون أن تظهر أعراض المرض (مرحلة الإصابة بدون أعراض)

مراحل الإصابة

مرحلة الإصابة الأولى: مدتها أسبوع تتميز بظهور كمية قليلة من الأجسام المضادة ضد gp120 وبتناقص عدد الخلايا LT4 .

مرحلة الترقّب: تمتاز بكثرة وجود الأجسام المضادة ضد gp120 وبفارق بتناقص طيف للخلايا المقاوية LT4

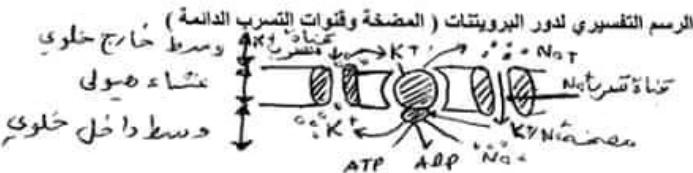
مرحلة العجز المناعي: تتميز بانعدام الخلايا المقاوية LT4 وزيادة الشحنة الفيروسية

لابوّد علاج للسيدا لكن يمكن حقن المريض بعدد كبير من المستقبلات الغشائية CD4 لتجمّع عدد كبير من الفيروسات أي تحويل الفيروسات لكي لا تثبت على LT4 وبالتالي عدم إصابتها

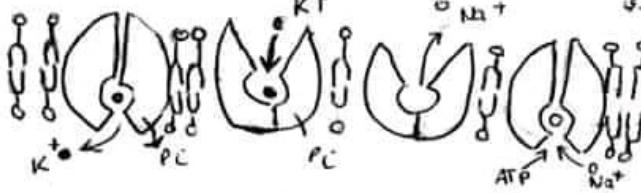
الوحدة 5: دور البروتينات في الاتصال العصبي
كمون الراحة: يكون غشاء الليف العصبي في حالة الراحة مستقطب سطحه يحمل شحنات موجبة وداخله سالبة.

مصدر كمون الراحة: هو التوزع الغير متساوي للشوارد Na^+ و K^+ على جانبي الغشاء أما مثلاً كمون الراحة فيعود إلى زيادة تركيز شوارد البوتاسيوم داخل الليف العصبي.

دور البروتينات في المحافظة على ثبات كمون الراحة: تؤمن مضخات الـ Na^+ و K^+ المحافظة على التوزع الغير متساوي للشوارد حيث تطرد الـ Na^+ عكس التدرج وتنقل K^+ عكس التدرج مع استهلاك طاقة حيث تمثل شوارد Na^+ للدخول و K^+ للخروج وفق ترتيب تركيزها عبر قنوات الترب المفتوحة باستمرار.



آلية عمل المضخة: خروج شوارد الصوديوم يتطلب تغير شكل الناقل بعد فسفرته من باماهة ATP دخول شوارد البوتاسيوم يتطلب استعادة شكل الناقل بعد تنزع الموسور من الناقل وإعادة تشكيل الـ ATP.

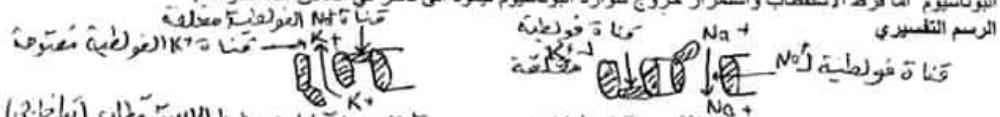


كمون العمل:

يؤدي التبادل أو فرض كمون إلى تغيرات في الكمون الشائي تتمثل في زوال استقطاب سريع (تيار داخلي): نتيجة افتتاح القنوات المرتبطة بالقولطية لشوارد الصوديوم ودخول سريع

لشوارد الصوديوم يتوقف الدخول لأنفاق هذه القنوات.

عودة استقطاب بطيء (تيار خارجي): نتيجة افتتاح القنوات المرتبطة بالقولطية لشوارد البوتاسيوم وخروج شوارد البوتاسيوم أما فرط الاستقطاب واستمرار خروج شوارد البوتاسيوم فيعود إلى تأثير في انغلاق هذه القنوات.



زوال الاستقطاب (تيار داخلي)

مصدر كمون العمل قبل مشبك: هو تيارات كهربائية ناجمة عن افتتاح القنوات القولطية المنتشرة على طول الليف وحركة الشوارد على جانبي غشاء الليف العصبي.

النقل المشبك: يتولد كمون العمل في الغشاء بعد مشبك بفضل المستقبلات القوية الكيميائية والمبلغ العصبي هو الذي يتحكم في افتتاحها مثل الأستيل كولين والغافيا

آلية النقل العصبي:

1- وصول موجة زوال الاستقطاب إلى النهاية المحورية للليف قبل المشبك

2- افتح القنوات المرتبطة بالقولطية ودخول شوارد البوتاسيوم

3- هزة الحيوصلات المشبكية نحو الغشاء الهيولي للليف قبل مشبك

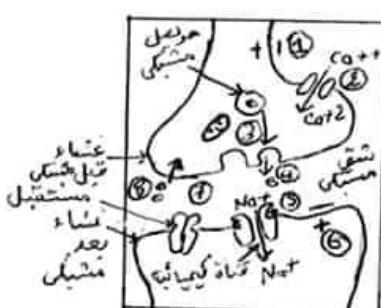
4- تحريك المبلغ العصبي في الثقب المشبكى

5- تثبيت المبلغ العصبي على المستقبلات القوية الموجودة في الغشاء بعد مشبك

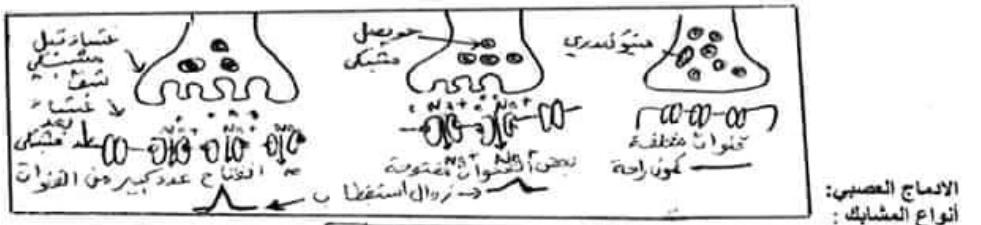
6- توليد كمون عمل في العصبون بعد مشبك

7- تحريك المبلغ العصبي

8- عودة انتصاق نواج التنكك



يتطلب توليد كمون عمل للعنصريون بعد مشبكى وجود مبلغ عصبي في الشق المشبكى ويتراكز معين وتتوقف
سعة زوال الاستقطاب على كمية المبلغ العصبي المحرر.
الرسومات التفسيرية



المشبك التثبيطي	المشبك التثبيطي	المبلغ العصبي
الغابيا	الأستيل كوليin	
تتوارد به قنوات الكلور	تتوارد به قنوات الصوديوم	الغشاء بعد مشبكى
فرط استقطاب	زوال استقطاب	يتولد
عصبيون هامضون حوصيل الغابيا الغابيا ستقبال Ach	عصبيون هامضون حوصيل الغابيا الغابيا ستقبال Ach	الرسم

آلية الادماج العصبي

يدمج العنصريون بعد مشبكى مختلف الكمونات الأتية اليه ويكون هذا التجميع :
فضلاً : اذا كانت الكمونات قبل مشبكية مصدرها عدة نهايات عصبية والتي تصل اليه في نفس الوقت .
زمني : اذا كانت الكمونات قبل مشبكية متقاربة ومصدرها نفس الليف العصبي والتي تصل اليه في نفس الوقت.

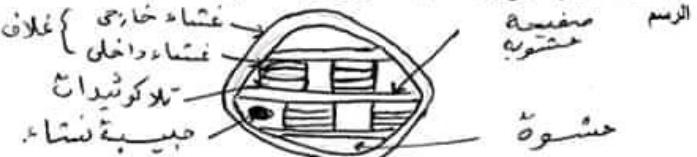
اذا كان المجموع الجيري لهذه الكمونات التثبيطية والتثبيطية أثناء الادماج يفوق عتبة زوال الاستقطاب فيتولد
كمون عمل وينتشر

اذا كان المجموع الجيري لهذه الكمونات التثبيطية والتثبيطية أثناء الادماج دون عتبة زوال الاستقطاب فلا يتولد
كمون عمل

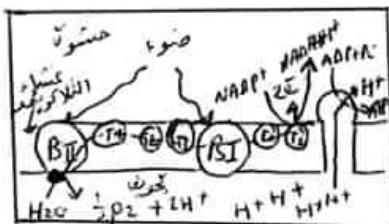
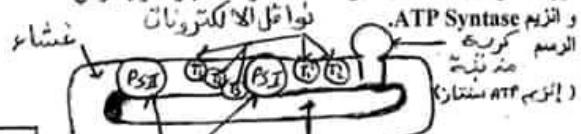
تأثير المقدرات على المشبك :

الاحسان بالالم يعود لانتقال كمونات عمل ناتجة عن تثبيه الآلياف الحسية لفترز المادة P التي تثبت على
المستقبلات الغشائية بعد مشبكية للياف الصاعدة للدماغ مودية الى توليد كمونات عمل فتسبب الاحسان بالالم
يتوقف الاحسان بالالم بعودة كمونات عمل غير الآلياف الصادرة عن الدماغ بافراز مادة الانكفيالين التي تثبتت
على المستقبلات الغشائية المتواجدة في مستوى الغشاء بعد مشبكى للياف الحسية مودية الى تثبيط افراز
المادة P يستعمل في المجال الطبي مادة المورفين لتخفيض بعض الالم حيث تثبت على المستقبلات الغشائية
المتواجدة في مستوى الغشاء بعد مشبكى للياف الحسية لاملاكتها بنية فراغية تثبيه البنية الفراغية للانكفيالين
و خاصة منطقة التثبيت على المستقبلات الغشائية للمورفين تاثير خطير على الدمن ، لأن الدمن عليه يتطلب
في كل مرة جرعة متزايدة للحصول على نفس المفعول عكس الانكفيالين الذي يتكلك مباشرة بواسطة انزيمات
نوعية.

المجال الثاني: التحولات الطاقوية : الوحدة الأولى : آلية تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة
المقر: الصناعة الخضراء
الميزة الأساسية للصناعة الخضراء بنية حجبرية: التعليب: من خلال المظهر تبدو الصناعة الخضراء مقسمة إلى حجارات وهي الفراغ بين غشائين ، الحشو هو تجويف اللاتكربين .



مكونات خشاء التلاوينيد: عبارة عن خشاء يحيط بتجويف التلاوينيد وتكون من طبقتين فوسر لبديديتين تختللهما بروتينات وظيفية خاصة بتحقيق تفاعلات المرحلة الكيمو-ضوئية وهي الأنظمة الضوئية ونواقل الألكترونات



آلية عمل الأنظمة الضوئية: تتكون من الأصيغة الهوائية والمركز النور دور الأصيغة الهوائية : هو استقبال ونقل الطاقة إلى المركز التفاعلي دور المركز التفاعلي : استقبال الطاقة وتقديرها للكترونات (أكستندر مارشان) عملية التركيب الضوئي المرحلة الكيمو ضوئية: مقرها : غشاء التلاكتونيد تحتاج للضوء

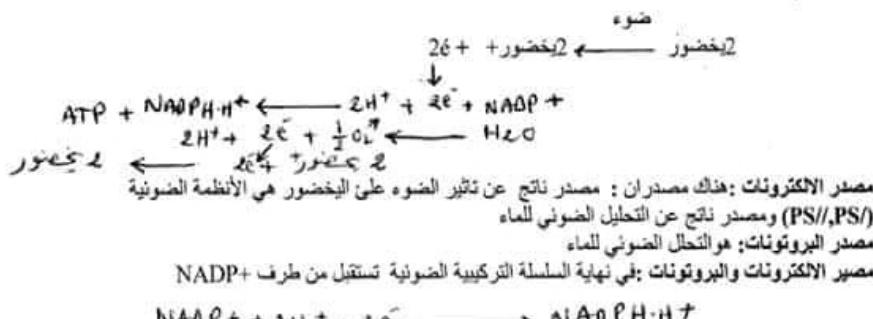
تلاعالتها: تبني اليخضور بالضوء يفقد الكترونات لسلسلة نوافل أكسدة وارجاع آخر ناقل وهو NADP+، أكسدة الماء، يفقد الكترونات وبروتونات ويطلق O₂، يسترجع اليخضور الالكترونات الناتجة عن أكسدة الماء والبروتونات تنتهي في تحفيظ التلاكتونيد (نشأة تدرج في تركيز البروتونات) خروج البروتونات من الكيس عبر الكريبة المذكورة لتشكيل الـ ATP

شروط النطلاق الـ O₂: - الـ يخضور والضوء

شروط تشكيل الـ ATP: - حدوث في تدرج البروتونات بين تحفيظ الكيس PHامضي والحنوة PHقادعي وجود الكريبة المذكورة لازم ATP Syntase.

نتائج المرحلة الكيمو مضوية: طرح الـ O₂، ارجاع NADP، تشكيل الـ ATP

المعادلات:



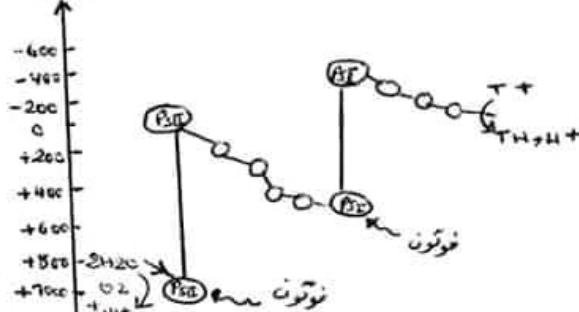
الأية الفيزيائية لنقل الالكترونات: المبدأ: من مخطط مسار انتقال الالكترونات في السلسلة التكريبية الضوئية تنتقل الالكترونات بصورة ثقافية من ناقل ذي كون أكستدة وارجاع منخفض إلى ناقل ذي كون أكستدة وارجاع أعلى مع تحرير طاقة.

تبدل حركة الالكترونات من الماء إلى مستقبل نهاية غير الأنظمة الضوئية وجملة من الوسائل لتنقل الالكترونات من الماء (كون الأكستدة، الإرجاع 0.8 فولط) إلى PS (كون الأكستدة، الإرجاع 9 فولط) بحسب: ثقافية إما

انتقال الاكترونات من //PS إلى المستقبل النهائي فلاتتم بصورة تلقائية لأن كون الأكسترونات من PS أعلى من PS وأعلى من PS وأعلى من PS التي تدخل الفوتونات الضوئية في تحفيز الأنظمة الضوئية والانتقال بها من كون أكسترونات وارجاع أعلى إلى كون أكسترونات وارجاع منخفض وهذا ما يسمى بالانتقال الألقي، وذلك من //PS إلى //PS إلى //PS إلى المستقبل النهائي.

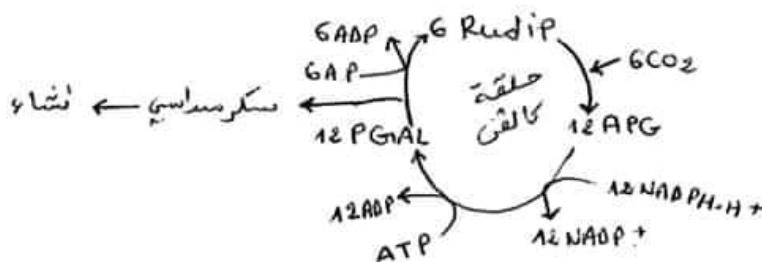
انتقال الالكترونات من PS إلى PS//PS ومن PS إلى المستقبل النهائي فلاتتم بصورة تلقائية لأن كمون الأكسدة والارجاع لـ PS//PS أعلى من PS/PS أعلى من المستقبل النهائي لذا تتدخل الفتوتونات الضوئية في تحفيز الانظمة الضوئية والانتقال بها من كمون أكسدة وارجاع أعلى إلى كمون أكسدة وارجاع منخفض وهذا مايسع بانتقال الالكترونات من PS//PS إلى PS ومن PS إلى المستقبل النهائي

كمون الأكسدة والارجاع
(ملي دولول)

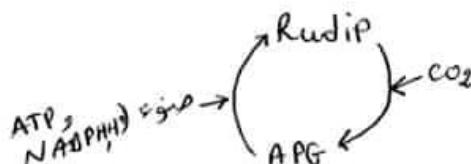


المراحل الكيماحوية

المقر : الحشوة لاحتياج للضوء بل تحتاج إلى نواتج الكيماحوية والغاز الفحم CO_2
تسمى بمرحلة ثبيت CO_2 حيث في وجوده وفي وجود الضوء يتم تشكيل مركبات عضوية على الترتيب
حمض فوسفو غالسيك (APG) مركب ثلاثي الكربون، بليه تريوز فوسفات (C3P) مركب ثلاثي الكربون
بليه ريبولوز ثانوي الفوسفات (C5P2) مركب خماسي الكربون وذلك في شكل دورة تسمى بدورة
أولئك كالفن المخطط (حلقة كالفن)

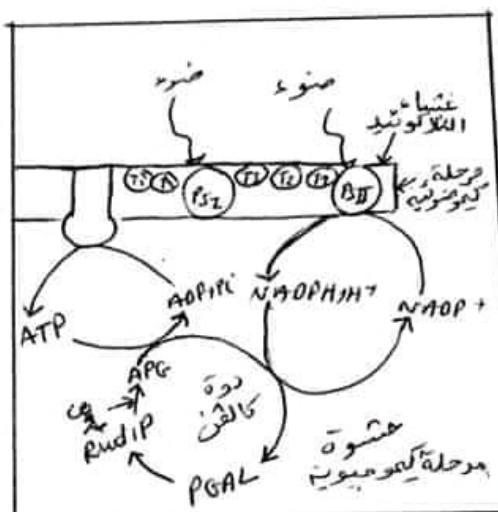


العلاقة بين Rudip و APG : هي أن كل منها ينتج من الآخر بشرط توفر الضوء و CO_2
يتم تشكيل APG بعد ثبيت جزيء ال Rudip لجزيء CO_2 مشكلاً مركب مدارسي الكربون الذي ينطوي على
جزيئين من ال APG وفي وجود الضوء (ال ATP و NADPH-H^+) يجدد ال APG (NADP $^+$)
مخطط بسيط يوضح العلاقة بين Rudip و APG :

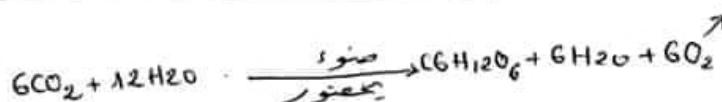


التكامل بين المرحلتين الكيماحوية والكيماحوية : توفر المرحلة الكيماحوية ال ATP و NADPH-H^+ و Pi و ADP
الضروريتان لحدث المرحلة الكيماحوية بينما تقوم المرحلة الكيماحوية بتوفير المواد الأولية
المرحلتان معاً لكي يتم انتاج الطاقة الكيميائية الكامنة في الجزيئات العضوية (النشاء) وهو الهدف النهائي من
عملية التركيب الضوئي.

صورة صنوعية
الخلايا النباتية



مخطط التكامل بين المراحلتين الكيماوية و الكيماوية حيوية



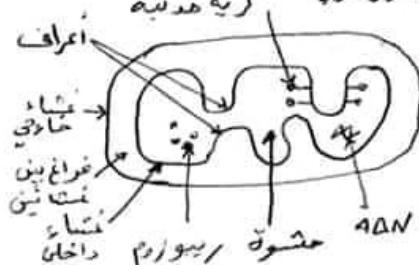
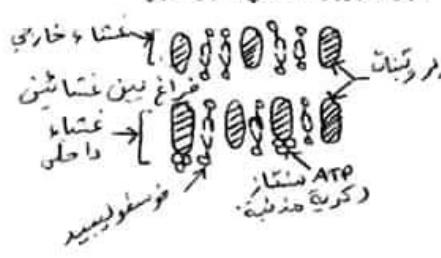
معادلة التركيب الضوئي:

الوحدة الثانية: تحويل الطاقة الكيماوية الكامنة إلى طاقة قابلة للاستعمال

التنفس: المقر: الميتوکندری: الميزة الأساسية: تتميز ببنية حجرية

التعديل: مقسمة إلى حجيرات وهي الفراغ بين غشائين و الحشوة

الرسم بنية الميتوکندری كريمة هذلية



يعتبر الغشاء الداخلي أكثر نشاطاً من الغشاء الخارجي لكتلة البروتينات 80% وتتنوعها كوجود الكريات المنذبة

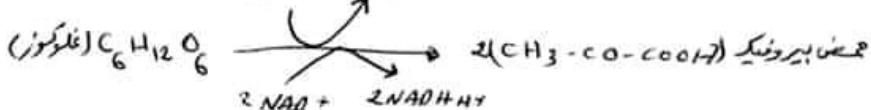
وهي عبارة عن أنزيمات تتركيب ATP وتناول الألكتونات والبروتونات

مراحل التنفس: 1- التحلل السكري: المقر: الهيپولي - لا يحتاج إلى O2

يتحوال الغلوكوز إلى جزيئتين حمض بيروفيك (مركب ثالثي الكربون) وينتج جزيئين NADH+ و

جزيئتين ATP

مخطط التحلل السكري

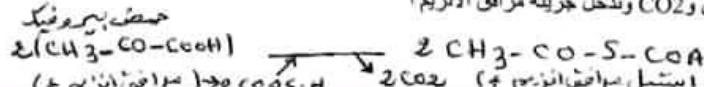


14

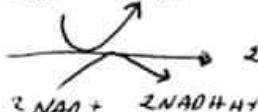
2- الأكسدة التنفسية المقرر: حشوة الميتوکندری: يتحول حمض بيروفيك إلى استيل مرافق إنزيم A (مركب ثالثي الكربون) يحدوث تفاعلات أكسدة يتدخل أنزيمات نازعات الكربون ونماذج الهيدروجين حيث من كل جزيئة

بيروفيك يتم نزع هيدروجين و CO2 وتدخل جزيئه مرافق الإنزيم A

معادلة التفاعل

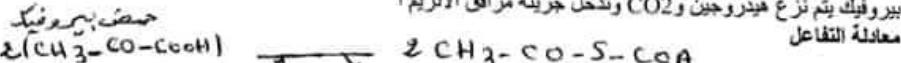


(استيل مرافق الإنزيم A)

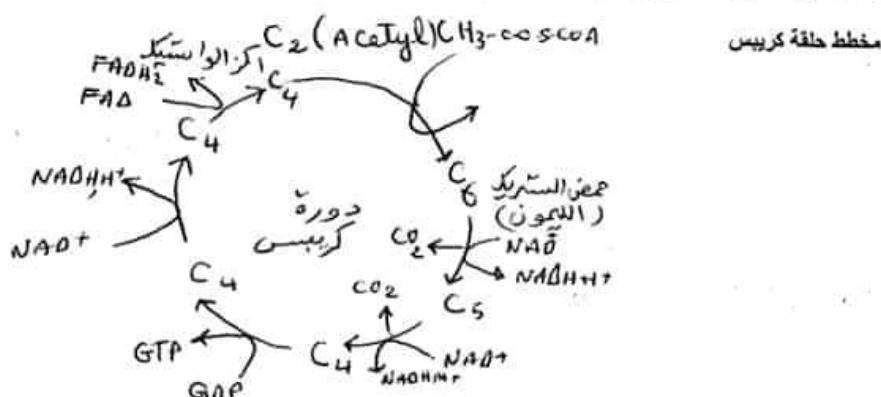


2. الأكسدة التنفسية المقرر: حشوة الميتوكندي: يتحول حمض البيروفيك إلى استيل مراقق إنزيم آ (مركب ثانوي الكربون) بحدوث تفاعلات أكسدة يتدخل إنزيمات نازعات الكربون ونماذج الهيدروجين حيث من كل جزيءة

بيروفيك يتم نزع هيدروجين وCO₂ وتدخل جزيئة مراقق الإنزيم آ



تفاعلات حلقة كريبيس: يستمر عدم الاستيل مراقق الإنزيم آ خلال سلسلة من التفاعلات تسمى حلقة كريبيس بتدخل إنزيمات نازعات الكربون ونماذج الهيدروجين



حصلية حلقة كريبيس من كل حلقة ينتج: 3NADH+, FADH₂, 2CO₂, 2ATP

تفاعلات الفسفرة الناكسية: المقرر: غشاء الميتوكندي الداخلي

أكيد النواقل المرجعة NADH+, FADH₂ معطية الكترونات وبروتونات

مصير الإلكترونات والبروتونات: الإلكترونات تتنقل عبر نواقل السلسلة التنفسية المتواجدة في الغشاء إلى

المستقبل النهائي O₂ أثناء انتقال الإلكترونات تتحرر طاقة تسمى بضم البروتونات من الحشوة إلى الفراغ بين

الغشاءين يتشكل نتيجة لخروج البروتونات فرق في تركيز البروتونات (فرق في pH) حامضي في الفراغ بين

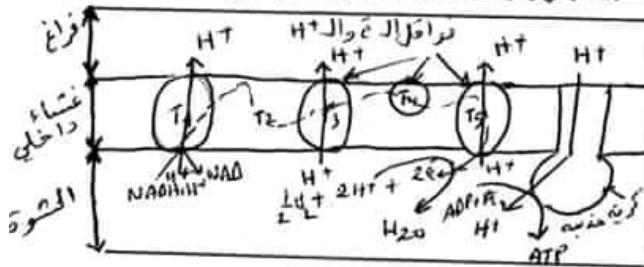
الغشاءين وقاعدية في الحشوة تعود البروتونات من الفراغ بين الغشاءين إلى الحشوة عبر الكريبة المتذبذبة محفزة

إنزيم ATP Syntase لتركيب ATP يتم إرجاع الأوكسجين إلى ماء بالكترونات والبروتونات

الأكيدية الفيزيائية لانتقال الإلكترونات: تنتقل الإلكترونات تلقائياً النواقل المرجحة ذات كمون الأكسدة

والارجاع المنخفض -32,0 فولط إلى المستقبل النهائي وهو الأوكسجين +0,84 فولط مع تعريف طاقة

الرسم التفصيلي للفسرة الناكسية



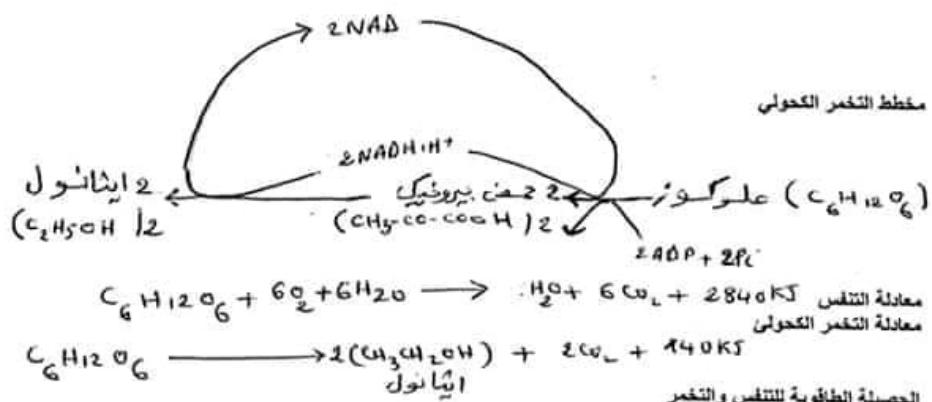
التخمر: المقرر: الهيولى

تم عملية التخمر في غاب الأوكسجين تشارك مع عملية التنفس في المرحلة الأولى وهي مرحلة التحلل السكري

يستمر عدم حمض البيروفيك في الهيولى حيث يرجع إلى الأستالهيد (مركب ثانوي الكربون) بنزع الكربون

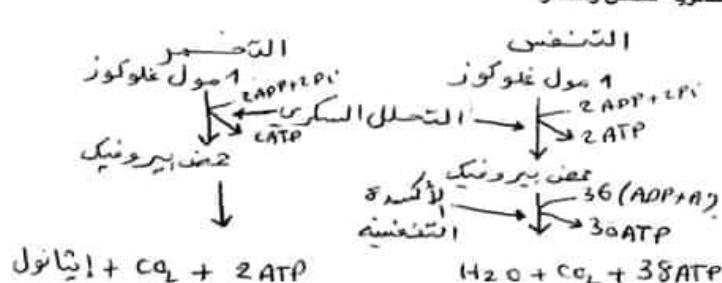
يتكون الأستالهيد إلى كحول إثيلي

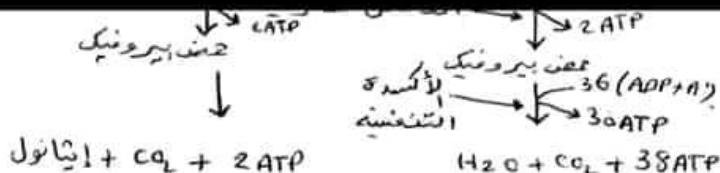
تم عملية التحمر في غاب الأوكسجين تشتراك مع عملية التنفس في المرحلة الأولى وهي مرحلة التحلل السكري يشير هدم حمض البيروفيك في الهيبولون حيث يرجع إلى الأستالدید (مركب ثانوي الكربون) بنزع الكربون يتأكسد الأستالدید إلى كحول ثيلي



FADH ₂ عدد	NADH,H عدد	المباشر ATP عدد	التنفس التحلل السكري
0	2	2	
		2	حلقة كريبيس(مع الخطوة التحضرية)
2	2+6		
اكسدة 2FADH ₂	NADH,H+10 اكسدة		الفسفرة التاكسيدية
4	30	4	ATP عدد حصيلة
ATP38			الحصيلة الاجمالية

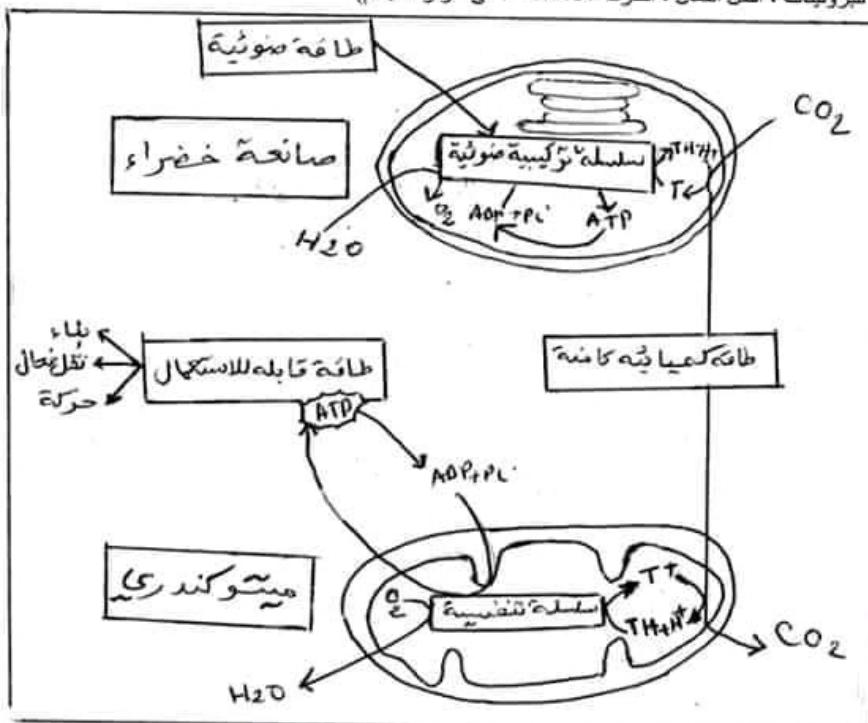
FADH ₂ عدد	NADH,H عدد	ATP المباشر عدد	الناتج
0	2	2	تحلل السكري
0	0	2	ATP عدد حصلت عليه
ATP2		الحصولة الاجمالية	



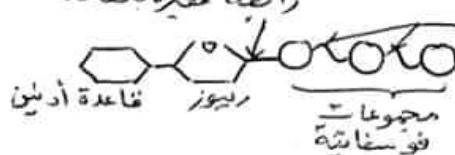


16

خلاصة التحولات الطاقوية
 تمتاز النباتات الب الخضرورية بقدرتها على تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة (التركيب الضوئي)
 ياستعمل المواد المعدنية (الماء والشوارد وغاز الفحم) المستمدة من وسط معيشتها وتم هذه التحولات في
 الصانعات الخضراء . التي تنشر مقر عملية التركيب الضوئي أين يتم تركيب الماء العضوية المخزنة للطاقة
 يستمر تحويل الطاقة الكيميائية في الخلية الب الخضرورية إلى طاقة قابلة للاستعمال في الميتوكوندري في وجود
 الأكسجين. في صورة ATP . وينطلق غاز الفحم والماء وتُنفَّل جزيئات ATP في النشاطات الحيوية
 (البناء الحيوي للبروتينات ، النقل الفعال ، الحركة ، المحافظة على حرارة الجسم)



يعتبر ATP مركب كيميائي حيوي ذو قدرة (طاقة) عالية يتكون : سكر الريوز ، قاعدة عضوية أزوتية الأدينين ، ثلاث مجموعات فوسفاتية H3PO4 ويمكن تمثيلها بالشكل السهل رابطه مغيرة بالطاقة



- تعتبر جزيئات ATP ذات قدرة عالية طاقوية لأنها تملك - روابط غنية بالطاقة .. تسمح بتوفير الطاقة الفورية بماماها هذه الروابط
- تعتبر جزيئات ATP : عامل اتصال طاقوي لأن امامها وتشكله تحدث خلال التفاعلات التزوجية : حيث أن امامها توفر الطاقة لتحقيق تفاعل تركيب السكريوز مثلًا من غالوكوز وفريكتوز (يحتاج الطاقة) ، ويتشكل بصورة تلقائية (فورية) الذي يحتاج إلى طاقة ناتجة عن تفاعلات الأكسدة الغلوكوز مثلًا .

17