الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي — دورة ماي 2024

السنة الثالثة ثانوي — الشعبة:علوم تجريبية

ثانوية عزوز حليمة الظهرة موحد مع (ثانويات غرب شلف)

اختبار في مادة: علوم الطبيعة والحياة — المدة: 04 سا و30 د

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

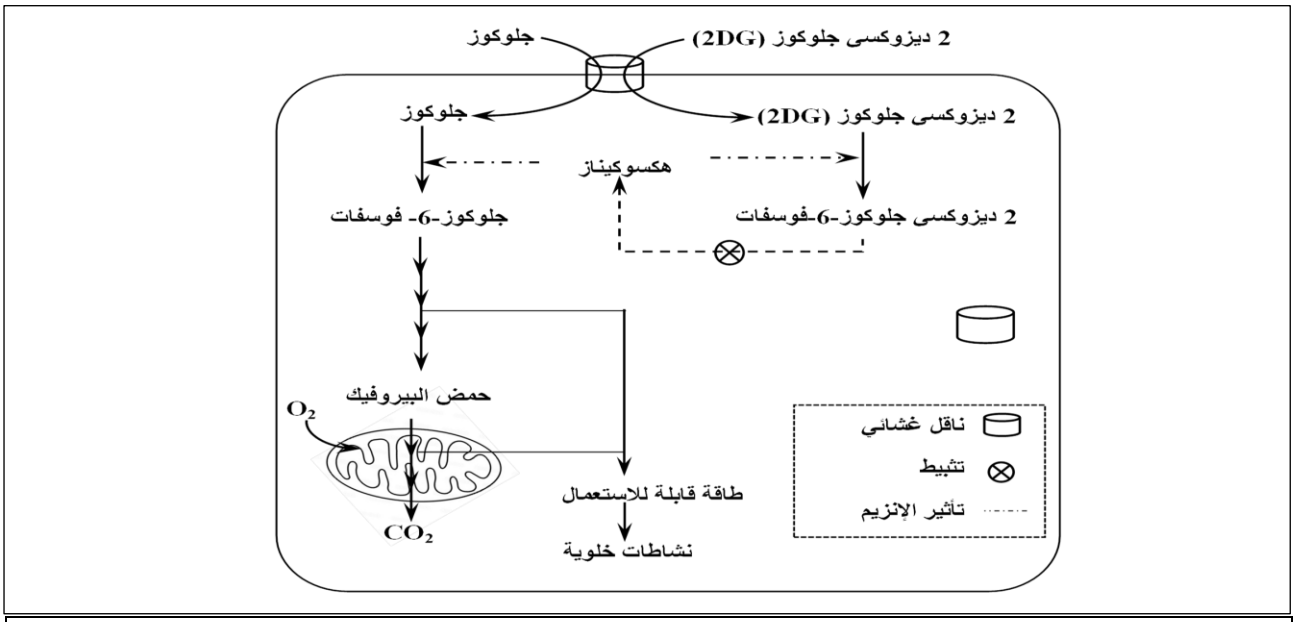
الموضوع الأول:

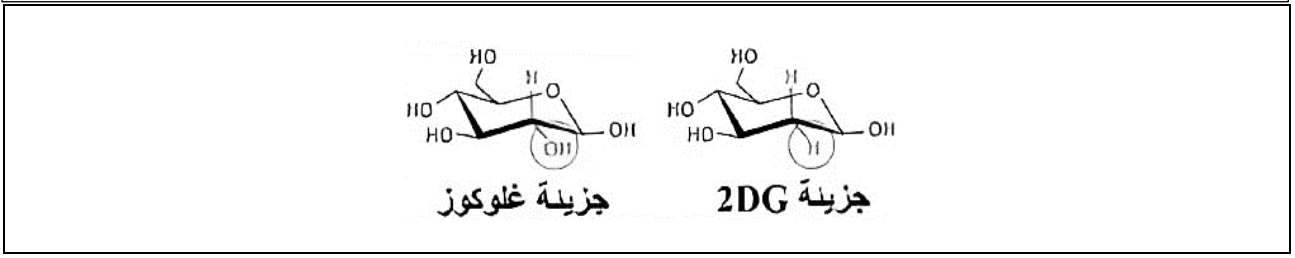
يحتوي الموضوع على 05 صفحات (من الصفحة 1 من 10 إلى الصفحة 05 من 10)

التمرين الأول: (05 نقاط)

يكون انقسام الخلايا داخل العضوية منظما بينما تتميز الخلايا السرطانية بالانقسام السريع وغير المنظم، تتطلب عملية الانقسام طاقة. من بين الأدوية المقترحة لعلاج مرض السرطان مادة ديزوكسي غلوكوز 2 (Désoxy-Glucose) (2DG) وهي جزيئة صغيرة تأثر على ميتابوليزم (أيض) الخلايا السرطانية.

لتحديد آلية تأثير هذه الجزيئة نقدم لك الوثيقة المساعدة التالية التي تمثل المسلك الاستقلابي للغلوكوز والمادة (2DG) ، الصيغة الكميائية لها وآلية تأثيرها داخل الخلايا.





الوثيقة المساعدة

elbassair.net

1. **اشرح** في نص علمي آلية انتاج الطاقة عند الخلايا **مبينا** دور الدواء 2DG في الحد من تكاثر الخلايا السرطانية و **مقدما** بعض تأثيراته الجانبية التي قد يسببها داخل العضوية للشخص المتعاطي باستغلال مكتسباتك و المعطيات السابقة.

التمرين الثاني : (07 نقاط)

الأنزيمات وسائط حيوية تقوم بتسيير التفاعلات الحيوية بكفاءة عالية ، وبأقل جهد ، غير أنها شديدة التأثر بعوامل الوسط إذ يمكن التحكم بعملها عن طريق تعديل نشاطها، نريد في هذه الدراسة معرفة آليات التحكم بعوامل الأنزيمات وانعكاسات ذلك على العضوية فنقترح الدراسة التالية :

الجزء الأول:

قصد متابعة النشاط الأنزيمي لبعض البروتينات مكنت تقنية ما فوق الطرد المركزي من فصل 3 سوائل حيوية هي السائل الليزوزيمي (الليزوزوم عضية خلوية لها بنية حجيرية منفصلة عن الهيولى وبها 40 نوعا من الأنزيمات مثل البروتياز المفككة للبروتينات)، السائل الهيولي وبلازما الدم . ثم أجريت ثلاثة تجارب منفصلة يلخص الشكل -1- للوثيقة (1) شروطها ونتائجها وبعض المعطيات العلمية المتعلقة بهذه السوائل الثلاثة .

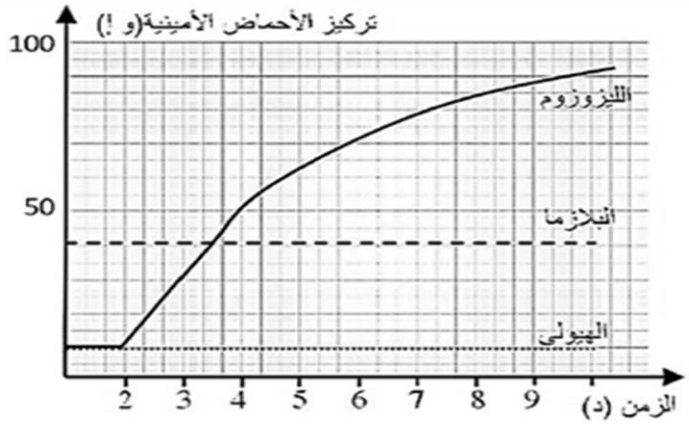
من جهة أخرى تم تقدير فعالية إنزيم البروتياز في وجود مادة التفاعل(S) وعند إضافة مادة صيدلانية (I) وذلك عن طريق قياس بعض المتغيرات في ظروف تجريبية مختلفة خلال 9 دقائق من إضافة الأنزيم بتركيز ثابت ، النتائج ممثلة في جدول الشكل 2 .

الزمن(د)		0	1	3	5	6	9
في غياب المادة I	[E] الحر (و !)	10	9	8	6	0	2
	قيمة v1	0	1	4	7	10	9
	قيمة v2	0	0	1	4	9	8
في وجود المادة I	[E] الحر (و !)	10	7	4	2	0	0
	قيمة v1	0	0,5	2	3	6	5
	قيمة v2	0	0	0,5	2	5	4

حيث: v1: سرعة التفاعل بين E و S

و v2: سرعة التفاعل المؤدية لتشكيل الناتج P

الشكل2



معطيات علمية بخصوص السوائل المستعملة

	الليزوزوم	الهيولى	البلازما
مجال pH	[5,5-4,5]	[7,3-7]	[7,4-7,3]

الشكل1

الوثيقة(1)

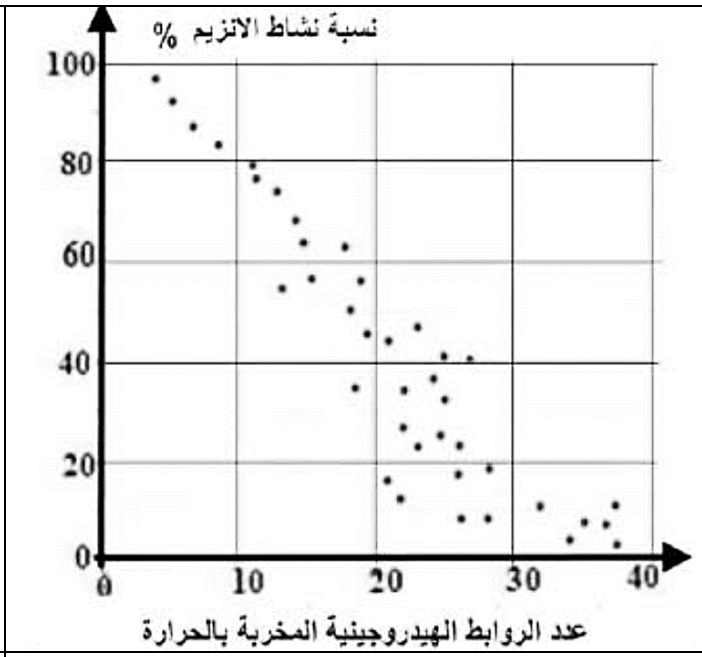
1. **استخرج** من الشكل 1 الظروف الملائمة لعمل إنزيم البروتياز **مبرزا** أهمية التنظيم الحجيري لإنزيمات الليزوزوم.
2. **حوّل** جدول الشكل 2 إلى منحنى بياني ثم **حدد** انطلاقا منه مختلف المعلومات المتعلقة بالنشاط الأنزيمي.

الجزء الثاني:

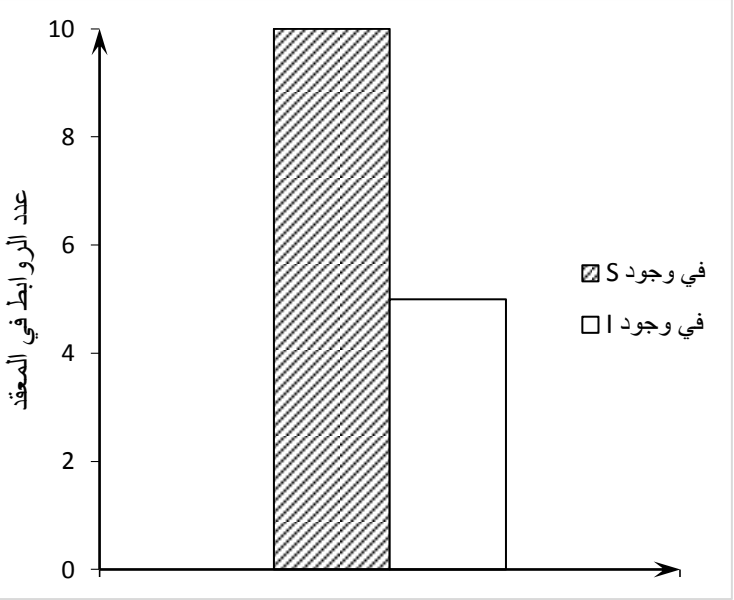
في دراسة مكملة للدراسة السابقة تم عزل إنزيم البروتياز من أحد الفيروسات له دور كبير في تكاثرها داخل خلايا العضوية وأجريت عليه دراسة مخبرية ، تمثل أشكال الوثيقة (2) شروطها ونتائجها حيث:

elbassair.net

- الشكل (أ): يمثل نتائج تجريبية لنشاط البروتياز إثر عملية رفع تدريجي لحرارة الوسط .
- الشكل (ب) تمثيل باستعمال برامج النمذجة للبروتياز في وجود مادة التفاعل (S) والمادة الصيدلانية (I).
- الشكل (ج): يمثل نتائج قياس عدد الروابط المتشكلة بين الأنزيم والمادتين (S) و (I) في ظروف تجريبية خاصة.

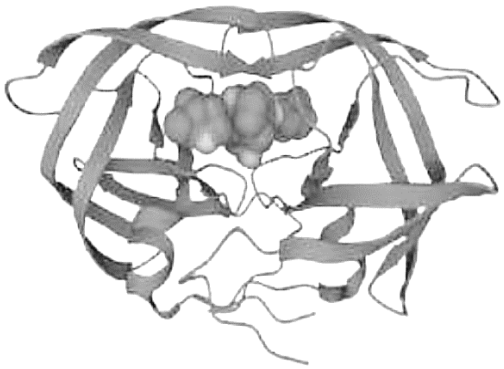


الشكل (أ)

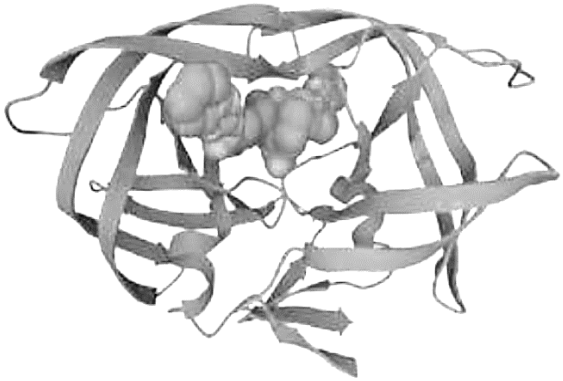


الشكل (ج)

في وجود المادة(I)



في وجود المادة (S)



الشكل(ب)

الوثيقة 02

انطلاقا من الوثيقة (02) :

1. **بين** أن المادة الصيدلانية (I) لها القدرة على وقف تكاثر الفيروسات داخل الخلايا.
2. يقول العلماء: " الأنزيمات جزيئات هامة لاستمرار حياة الخلية، يمكن التحكم بعملها شريطة الإحاطة التامة بخصائصها البنيوية **اشرح** هذه المقولة .

التمرين الثالث: (08 نقاط)

حينما نتحدث عن الادمان، غالبا ما نفكر في المخدرات، لكن يوجد إدمان آخر أكثر خداعا وضررا يؤثر على البالغين والاطفال: إنه إدمان السكر والاطعمة المحلاة.

elbassair.net

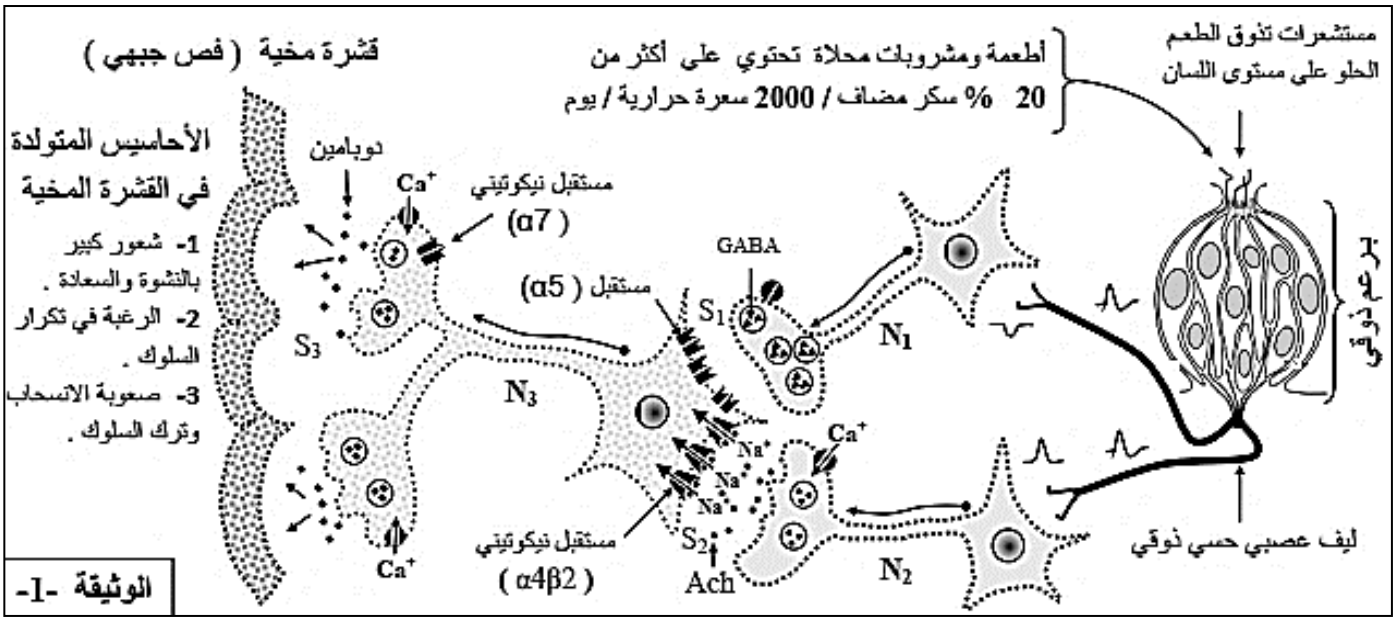
تسعى كبرى الشركات العالمية المصنعة للأطعمة المحلاة من الاستفادة من وظائفنا البيولوجية لتشجيعنا على طلب المزيد.

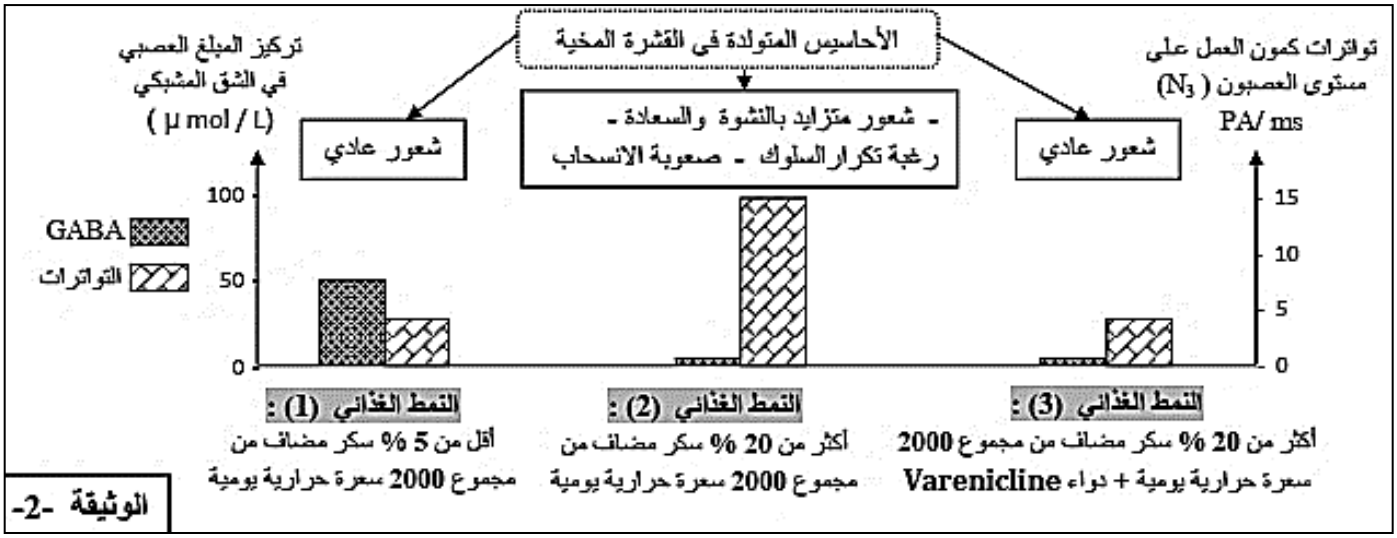
حيث تشير آخر الاحصائيات إلى أن 60 بالمائة من الأطعمة التي نستهلكها يتم معالجتها وتحسينها بشكل فائق قصد إستهداف مستشعرات الأطعمة حلوة المذاق وتنشيط نظام المكافأة لدينا وجعلنا مدمنين عليها.

- لابراز كيف تؤثر الأطعمة المحلاة (حلويات . مشروبات غازية . كعك محلى ..... الخ) على بروتينات النظام العصبي وكذا البدائل الوقائية التي تُجنّب الإدمان عليها نقترح الدراسة التالية:

الجزء الاول:

تمثل الوثيقة (1) مسلك الرسائل العصبية المتولدة ضمن دارة المكافأة على مستوى الدماغ إثر تناول أطعمة محلاة وكذا الحالات الشعورية الناتجة عنها. بينما تعبر الوثيقة (2) عن قياسات كمية مبلغ الـ GABA ضمن المشبك (S1) وتواترات كمونات العمل على مستوى العصبون الدوبامينيي (N3) ضمن شروط فزيولوجية متغيرة .





- **اقترح** فرضيتين حول تأثير دواء Varenicline لتجنب العواقب الإدمانية المحتملة للأطعمة المحلاة **باستغلال** معطيات الوثيقتين (1) و(2).

elbassair.net

الجزء الثاني : قصد التحقق من صحة إحدى الفرضيتين المقترحتين نحقق الدراسة التالية

- **التجربة 01:** بتقنية خاصة تم عزل قطع غشائية متضمنة لمستقبلات غشائية من النمط α5 والتي تتحوصل تلقائيا. يتم حضن الحويصلات ضمن محلول فيزيولوجي يحتوي على شوارد Cl^- مفلورة بتركيز 400 ملي/ل.

– عند اللحظة t0 يتم اضافة مركب Varenicline مشع .

– عند اللحظة t1 يتم إضافة المبلغ العصبي GABA .

نتائج قياس شدة الإشعاع على مستوى أغشية الحويصلات والفلورة ضمن الوسط التجريبي ممثلة بـ الشكل(أ) من الوثيقة 3

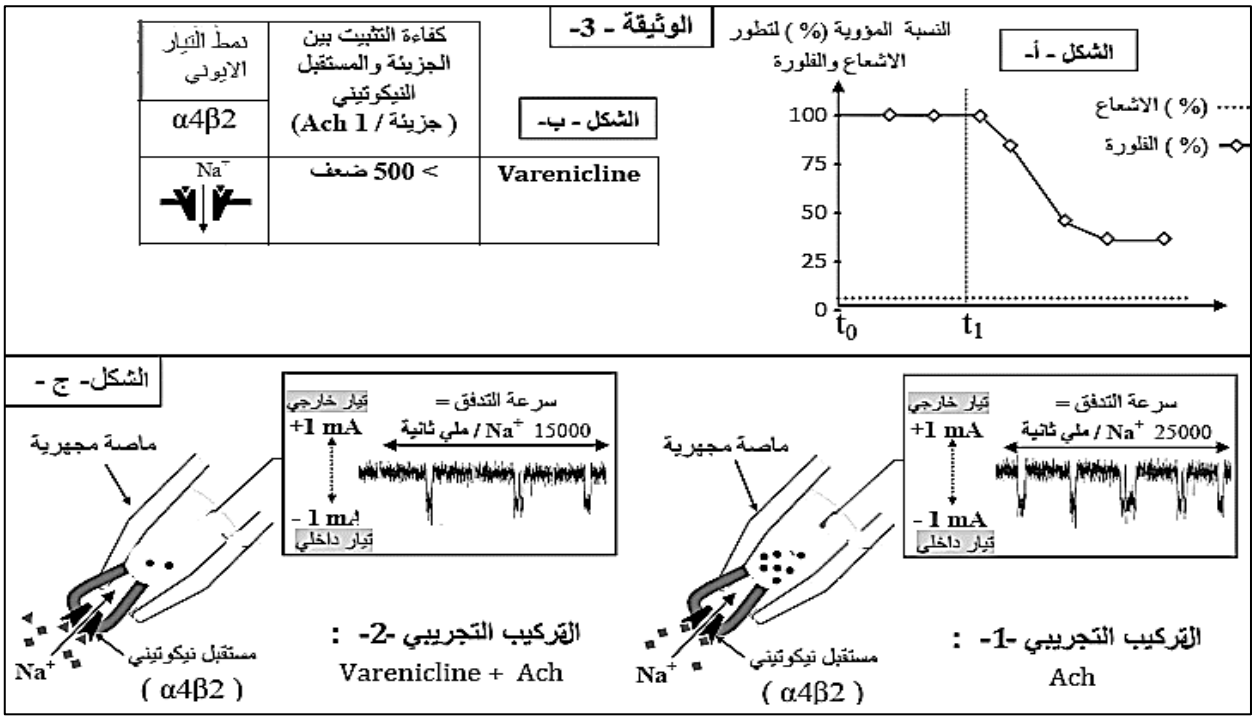
- **التجربة 2 :** تم تقدير كفاءة التثبيت بين جزيئة (Varenicline) والمستقبلات النيكوتينية التي تؤمن مسارات الرسالة العصبية لدارة المكافأة وذلك مقارنة بكفاءة جزيئات المبلغ العصبي Ach .

من جهة أخرى تم تحديد نمط التيار الأيوني الذي يعبر المستقبل القنوي نتيجة التأثير النوعي لذلك الدواء.

نتائج هذه الدراسة ممثلة بـ الشكل (ب)من الوثيقة –3–

- **التجربة 03 :** بتقنية Patch Clamp تم عزل قطع غشائة متضمنة لمستقبل غشائي نيكوتيني من النمط α4β2 مع تزويد الوسط بـ 2 ميكروغرام من Ach في وجود شوارد Na^+ .

لاحقا تم قياس التيارات الأيونية الناشئة في غياب جزيئة (التركيب التجريبي 01) وفي وجودها (التركيب التجريبي 02) نتائج الدراسة ممثلة بالشكل (ج) من الوثيقة (3) .



- **وضح** تأثير دواء Varenicline بما يسمح لك بالمصادقة على صحة إحدى الفرضيتين المقترحتين **باستغلال** معطيات اشكال الوثيقة (3).

<u>الجزء الثالث</u>: من المنظور الصحي يتسبب الإفراط في تناول الأطعمة المحلاة في عواقب وخيمة على صحة الإنسان تشمل: السمنة ومضاعفات داء السكري ...الخ.

- **وضح** في مخطط كيف يتدخل دواء Varenicline في الحد من الإدمان عليها وبالتالي تجنب مخاطرها الصحية.

انتهى الموضوع الأول

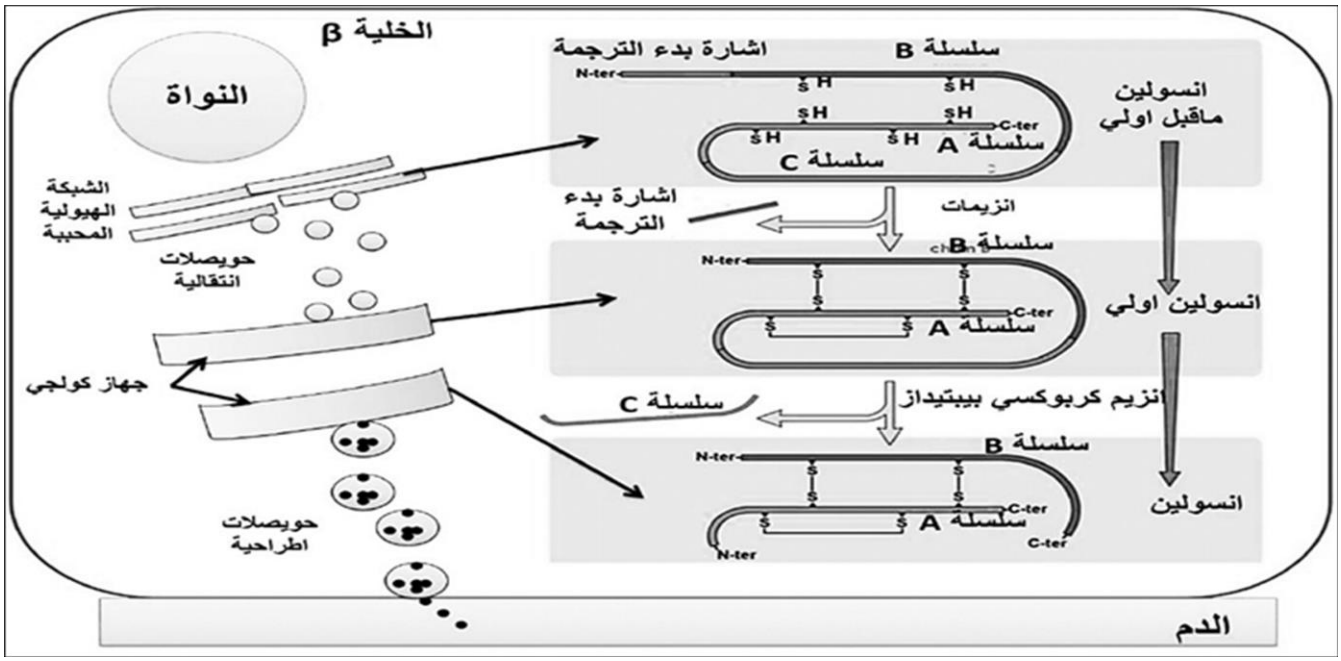
elbassair.net

الموضوع الثاني :

يحتوي الموضوع على 05 صفحات (من الصفحة 06 من 10 إلى الصفحة 10 من 10)

التمرين الأول: (05 نقاط)

للبروتينات بنيات فراغية تمكنها من أداء وظيفتها. غير أن أي خلل في بنية البروتين يؤدي إلى ظهور اختلال صحي مثل مرض الداء السكري الناتج عن خلل في بنية الأنسولين بسبب طفرة في مورثة إنزيم كربوكسي بيبتيداز ينتج عنها نقص في عدد الأحماض الأمينية المشكلة للموقع الفعال للإنزيم ، الوثيقة التالية تبين ذلك :



الوثيقة المساعدة

ملاحظة : جهاز غولجي هو محطة تجميع وإرسال رئيسية لمنتجات البروتين المستلمة من الشبكة الهيولية المحببة يضم وجها نحو الشبكة الهيولية المحببة و وجها اخر نحو الحويصلات الاطراحية حيث يتم تعديل على بنية البروتين و نضجه ليصبح وظيفي .

1. **صف** بنية الأنسولين الوظيفي.
2. **بين** في نص علمي آلية نضج الأنسولين ليصبح ذو بنية وظيفية وكيف تؤثر الطفرة في مورثة الإنزيم إلى ظهور داء السكري .

التمرين الثاني : (07 نقاط)

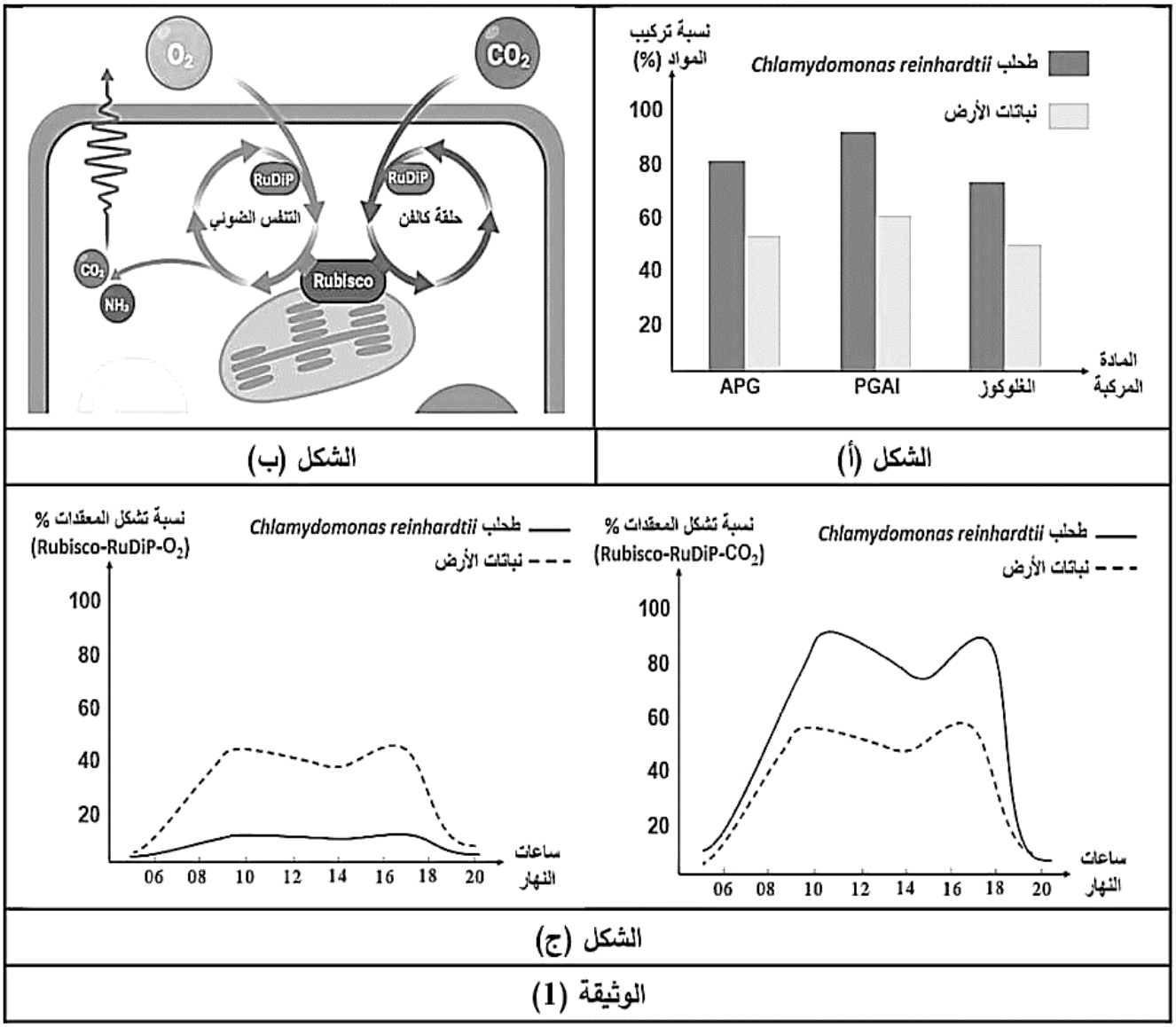
تقوم نباتات الأرض بتثبيت ثاني أوكسيد الكربون الجوي ودمجه في المادة العضوية في إطار ظاهرة التركيب الضوئي، هذه العملية هي ما يوفر قاعدة الإحتياجات الغذائية لجميع الكائنات الحية.

الجزء الأول: وجد الباحثون أن النباتات لا تستغل ثاني أوكسيد الكربون بشكل مثالي وهذا ما ينعكس سلبا على الإنتاجية ولمعرفة سبب ذلك أجروا عليها دراسة مقارنة مع طحلب مائي قادر على التركيب الضوئي يدعى *Chlamydomonas reinhardtii* نقدمها لك في أشكال الوثيقة (1)، حيث:

- الشكل (أ) يمثل كميات المواد المركبة خلال تفاعلات حلقة كالفن في كل من الطحلب المائي و نباتات الأرض.

elbassair.net

- الشكل (ب) يبرز التفاعلات التي يقوم بها إنزيم Rubisco في الصانعات الخضراء لنباتات الأرض، حيث وجد أنه إضافة إلى تثبيت الـ CO_2 فإن له القدرة على تثبيت الـ O_2 كذلك ضمن سلسلة تفاعلات تدعى التنفس الضوئي.
- يوضح الشكل (ج) معدلات تفاعل إنزيم Rubisco مع كل من CO_2 و O_2 في الطحلب و نباتات الأرض.



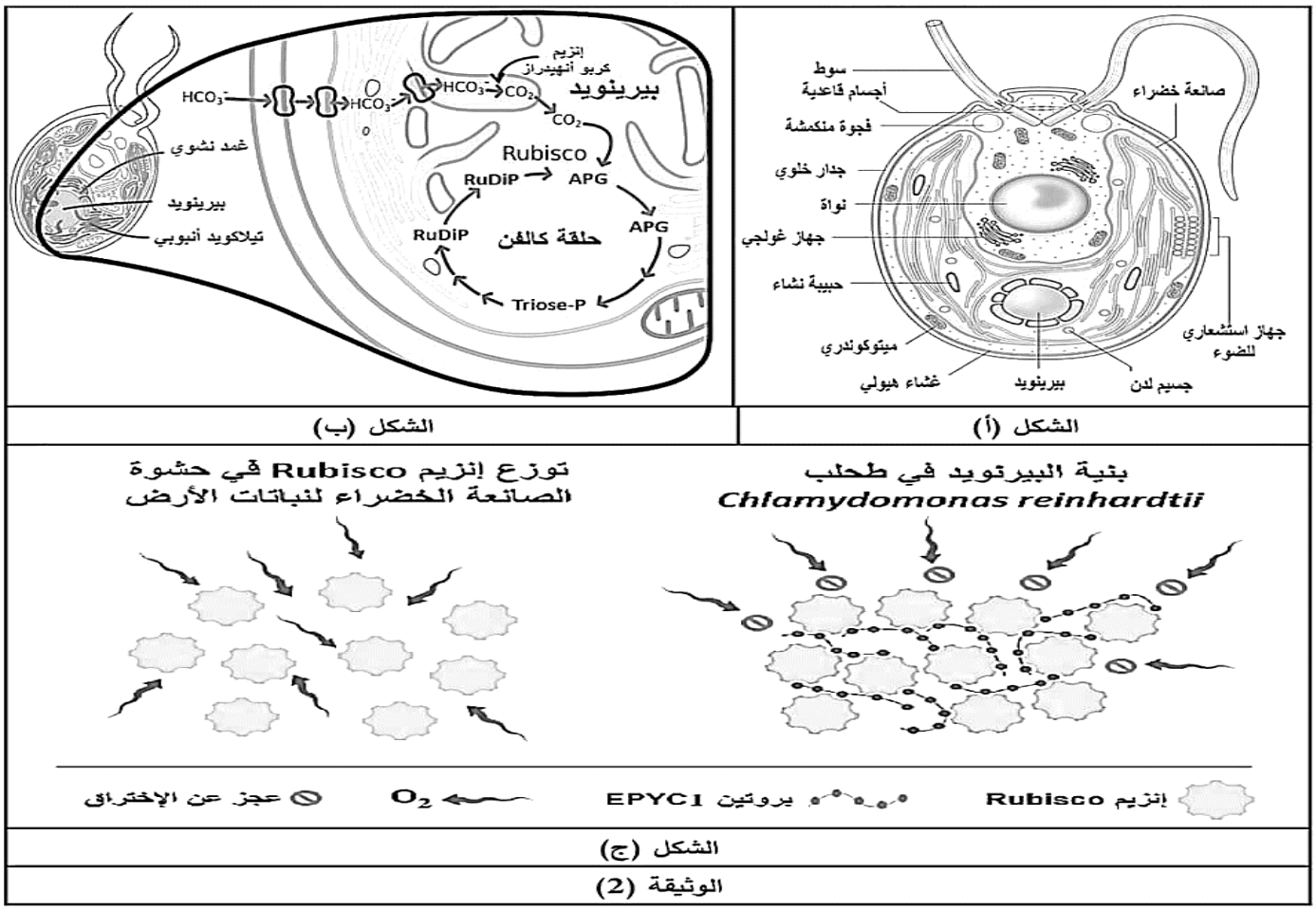
1. **استخرج** سبب ضعف إنتاجية نباتات الأرض **باستغلال** أشكال الوثيقة (1).
2. **صغ** المشكل العلمي المطروح **بالاعتماد** على ما توصلت إليه في الشكل (ج).

الجزء الثاني:

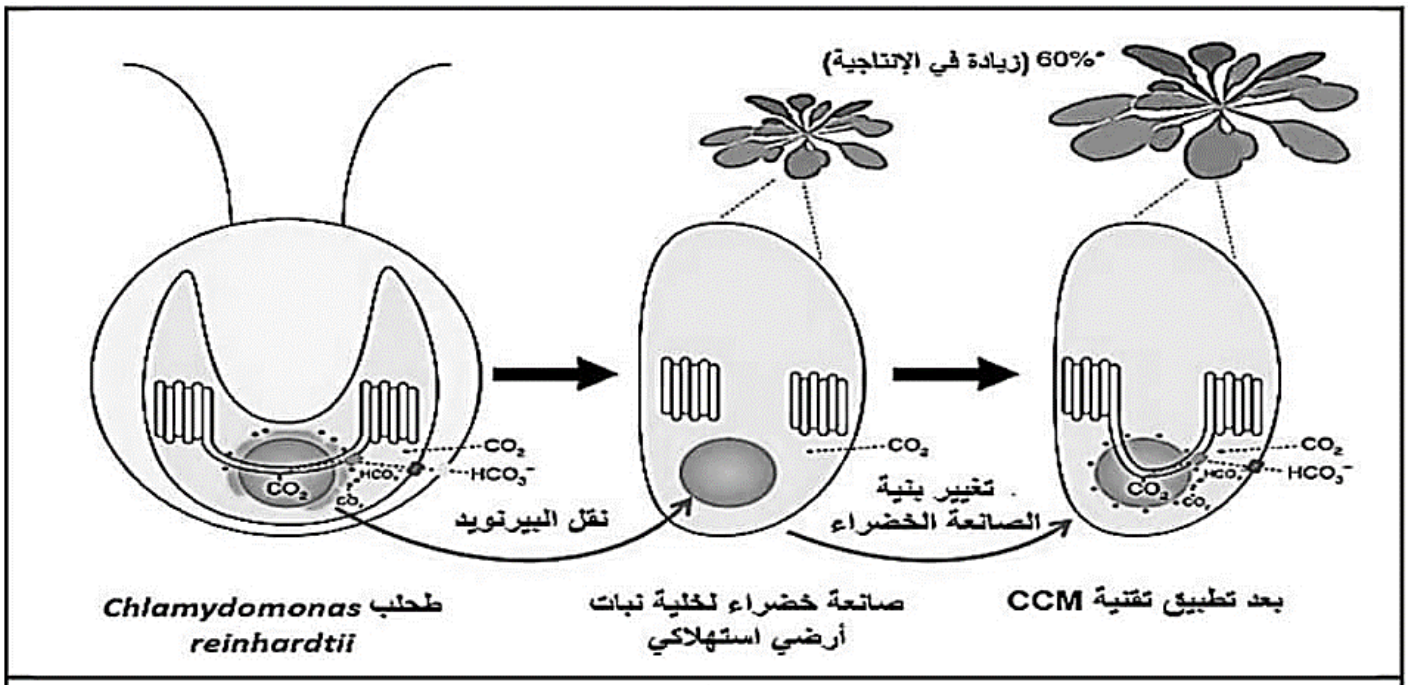
للإجابة عن المشكل المطروح نقترح عليك أشكال الوثيقة (2)، حيث:

- الشكل (أ) يمثل رسما تخطيطيا لما فوق بنية الطحلب المائي *Chlamydomonas reinhardtii*
- الشكل (ب) يبين خطوات تقنية تركيز ثاني أوكسيد الكربون CCM التي يقوم بها الطحلب المائي لإنتاج غذائه انطلاقا من CO_2 الذي يكون منحلا في الماء في شكل بيكربونات HCO_3^-
- الشكل (ج) يمثل نمذجة لطريقة توزع إنزيم Rubisco في كل من الطحلب و نباتات الأرض.

elbassair.net



سعى الباحثون لاستغلال تقنية CCM التي يقوم بها الطحلب في تحسين إنتاجية نباتات الأرض كما تبينه الوثيقة (3)



1. **أجب** عن المشكل المطروح **باستغلال** معطيات الوثيقة (2) .
2. **وضح** سبب اهتمام الباحثين بهذا الطحلب المائي **بالاعتماد** على الوثيقة (3).

elbassair.net

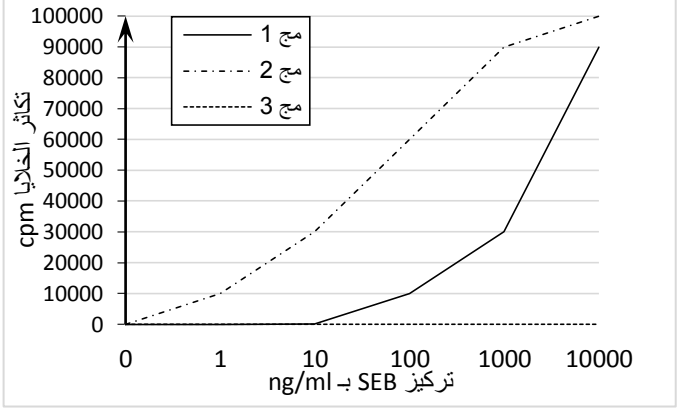
التمرين الثالث: (08 نقاط)

تولد المستضدات العادية إثر دخولها للعضوية استجابة مناعية متكيفة بانتقاء نسائل اللمفاويات النوعية قصد إقصائها، لكن نشاط بعض الخلايا المناعية قد يتأثر بمستضدات خاصة ما يتسبب في إثارة استجابة مناعية تؤدي إلى صدمة سامة مميتة.

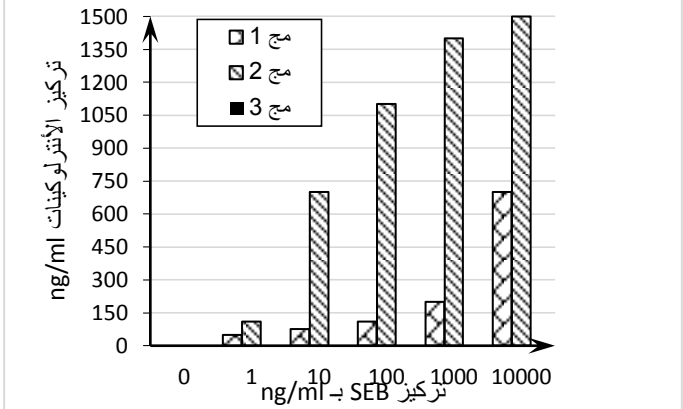
الجزء الأول: تعتبر المكورات العنقودية الذهبية من المستضدات الفائقة superantigene تفرز إثر دخولها لعضوية الإنسان سموما (SEB= Enterotoxines de Staphylococcus aureus) تحرض على حدوث صدمة سامة (Syndrome de choc toxique) ما ينتج عنها مضاعفات قد تؤدي الى الموت.

لفهم سبب ذلك نقدم دراسة تجريبية أنجزت في المختبر تخص تأثير السموم SEB على خلايا الطحال المأخوذة من 3 مجموعات من الفئران: المجموعة (1) فئران طبيعية والمجموعتان (2 و (3) معدلة وراثيا تم الحصول عليها بدمج مورثة خاصة بالإنسان (الأليل HLAII DR1).

تملك خلايا LT4 للمجموعة (2) مستقبلات الـ TCR تتكامل مع (HLAII DR1) والمجموعة (3) طافرة لا تملك خلاياها مستقبلات TCR، تحضن خلايا الطحال الفئران المجموعات الثلاث في أوساط ذات تراكيز متزايدة من المستضد الفائق SEB ويتم قياس معدل تكاثر الخلايا LT4 و كمية الانترلوكينات المحررة من طرف الخلايا المناعية والنتائج ممثلة في الشكلين (أ) و (ب) من الوثيقة (1) .



الشكل (أ) من الوثيقة (1)



الشكل (ب) من الوثيقة (1)

ملاحظة: تظهر أعراض مضاعفات الصدمة السامة على فئران المجموعة (2) فقط عند معاملتها بالمستضد الفائق SEB، في حين لا تظهر عليها الأعراض عند معاملتها بمستضد عادي.

1. **اقترح** فرضية تفتر بها سبب الصدمة السامة إثر الإصابة بالمستضدات الفائقة **باستغلال** معطيات الوثيقة (1) .

الجزء الثاني:

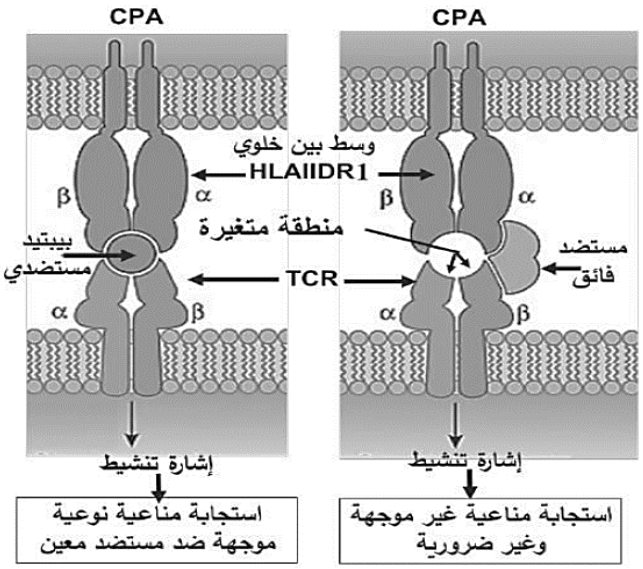
من أجل تحديد عناصر التنشيط المناعي التي ترتبط بشكل واضح بالصدمة السامة والتحقق من صحة الفرضية السابقة تقدم اشكال الوثيقة (2).

- يمثل الشكل (1) طريقة تأثير كل من المستضد الفائق والعادي على نشاط الخلايا المناعية وعلى العضوية.
- يوضح الشكل (ب) على المستوى الجزيئي العلاقة بين البروتينات المناعية وكل من المستضد الفائق والعادي.
- يمثل الشكل (ج) آلية تأثير المستضد الفائق على الخلايا المناعية.

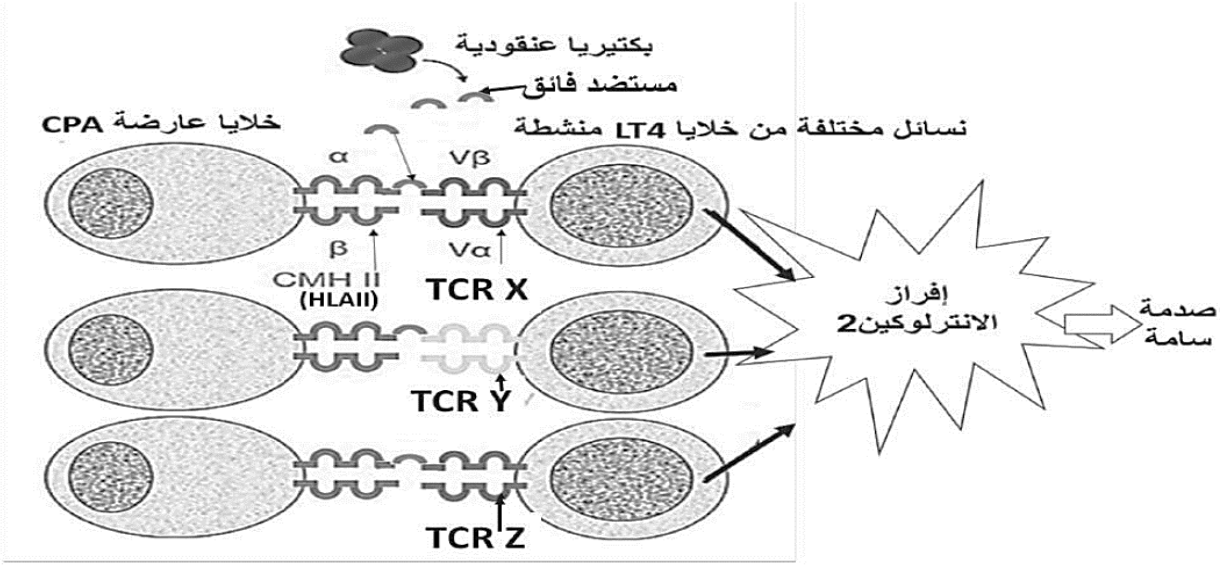
elbassair.net

	المستضد الفائق	المستضد العادي
نسبة الخلايا المنشطة	%30	% 0.01
نسبة الانترلوكين المفرزة	++++++++++ ++++++++++	+++
الأعراض المضاعفة	التهابات حادة ومميتة(صدمة سامة)	التهابات بسيطة غير مميتة.

الشكل (أ) من الوثيقة (2)



الشكل (ب) من الوثيقة (2)



الشكل (ج) من الوثيقة (2)

1. **ناقش** صحة الفرضية المقترحة **باستغلالك** للوثيقة (02).

الجزء الثالث: وضح بمخطط آلية تأثير كل من المستضدات العادية والمستضد الفائق على نشاط الخلايا المناعية.

انتهى الموضوع الثاني

الأستاذ: شبلي سمير

بالتوفيق

elbassair.net

التصحيح النموذجي وسلم التنقيط لامتحان البكالوريا التجريبي 2024 لمادة علوم الطبيعة و الحياة .

عناصر الإجابة (الموضوع الأوّل)	العلامة	
	مجزأة	مجموعة
التمرين الأول: (05 نقاط)		
1. شرح في نص علمي أليات انتاج الطاقة عند الخلايا مبينا دور الدواء في الحد من تكاثر من الخلايا السرطانية و قدما التأثيرات الجانبية المحتملة .: يحتاج انقسام الخلايا و بالتالي تكاثرها الى طاقة ، تنتج هذه الطاقة وفق أليات بتدخل انزيمات و فق تفاعلات ايضية تحدث على مستوى الخلايا ، حيث يميز التكاثر بالتنظيم عكس الخلايا السرطانية سريعة الانقسام غير المنظم حيث استخدمت بعض الأدوية لتوقف انقسامها كأحد طرق االعلاجية من السرطان منها مادة 2 DG . ماهي ألية انتاج الطاقة عند الخلايا ، وفيم يتمثل دور دواء 2 DG في الحد من تكاثر الخلايا السرطانية وما تأثيراته الجانبية ؟ المسلك الاستقلابي المسؤول عن انتاج الطاقة القابلة للاستعمال لATP داخل الخلية السرطانية (شرح) تأثير 2 DG تثبط مادة 2 DG تكاثر الخلايا السرطانية بخفض كمية الـ ATP المنتجة حيث : تنفذ مادة 2 DG الى هيولى الخلية السرطانية غير ناقل غشائي نوعي للجلوكوز لتماثلهما في البنية الفراغية تحول في الهيولى بتحفيز من انزيم الهيكسوكيناز الى 2- ديزوكسي غلوكوز 6-فوسفات التي تثبط نشاط انزيم الهيكسوكيناز و تنافس الغلوكوز الذي يحوله الانزيم الى غلوكوز -6فوسفات التذي تستخدمه الخلية السرطانية في انتاج ATP. ومنه توقف المسلك الاستقلابي الذي ينتج الـATP . فتقل كمية الـATP المركبة داخل الخلايا السرطانية فيحدث خللا في نشاطات الخلايا التي تحتاج الطاقة القابلة للاستعمال مثل تركيب البروتين و تضاعف الـ ADN فلا تنقسم الخلايا السرطانية و يتوقف تكاثرها داخل العضوية تعمل مادة 2 DG على تثبيط تكاثر الخلايا السرطانية الا انها يمكن أن تسبب تأثيرات جانبية داخل العضوية عند الشخص المتعاطي مثل ارتفاع نسبة السكر في الدم (الجلوكوز) نتيجة تثبيط انزيم الهيكسوكيناز ، الوهن العضلي نتيجة قلة انتاج طاقة قابلة للاستعمال ATP داخل خلايا العضوية .		
التمرين الثاني: (07 نقاط)		
الجزء الأول: **1/ استغلال الشكل 1 لاستخراج الظروف الملائمة لعمل الانزيم مع ابراز التنظيم الحجيري:** **إستغلال الشكل 1:** يمثل **الشكل (أ)** تغيرات تركيز الاحماض الامينية في ثلاث سوائل بدلالة الزمن بحيث: - ارتفاع بشكل كبير في السائل الليزوزيمي لتركيز الاحماض الامينية حوالي 90 و إ بعد مرور 9 د ناتجة عن تفكيك البروتينات لوجود انزيم البروتياز كما نجد أن مجال الـPh السائل الليزوزيمي هو (4.5-5.5) . - بينما يكون تركيز الاحماض الأمينية في السائلين الاخرين ثابتا ز مستقرا في قيم مرجعية اي عدم تفكيك البروتينات لانعدام نشاط البروتياز . **الإستنتاج:** البروتياز نشط في السائل الليزوزيمي فقط في مجال Ph(4.5-5.5) و هي الظروف المثلى لعمل هذا الانزيم . **ابراز اهمية التنظيم الحجيري** - يضمن التنظيم الحجيري لليزوزوم عزل محتوى الهيولى عن محتوى الليزوزم وهذا يسمح بالحفاظ على مجال Ph الملائم لعمل هذه الانزيمات . **2/ تحويل نتائج الشكل إلى منحنى بياني مع استخراج مختلف المعلومات المتعلقة بالنشاط الانزيمي :** **مختلف المعلومات المتعلقة بالنشاط الانزيمي:** - 1/ المادة I ترتبط بالانزيم لكونها قللت بشكل كبير من نسبة الانزيمات الحرة في الوسط - 2/ سرعة تشكل المعقد الانزيمي موافقة لسرعة تحوله الى نواتج ما يؤكد الارتباط بين الانزيم و الركيزة مؤقت . - 3/ تخفض المادة I من سرعة تشكل المعقد الانزيمي ما يؤكد انها مثبط يرتبط في الموقع الفعال للانزيم و بالتالي يعيق ارتباط الركيزة .		

elbassair.net

الجزء الثاني:

1/ إستغلال اشكال الوثيقة (2) مع تبيين قدرة المادة I على وقف تكاثر الفيروسات :

يمثل **الشكل (أ)**: تغيرات نسبة نشاط انزيم البروتياز عند الرفع التدريجي لدرجة الحرارة حيث نلاحظ ان درجة الحرارة ترفع من عدد الروابط الهيدروجينية المخربة ، حيث يتناقص نسبة نشاط الانزيم بشكل كبير كلما زاد عدد الروابط المخربة الى ان ينعدم عند درجة الحرارة 40 م .

الإستنتاج: تخريب الانزيم بدرجة الحرارة يكون غير عكوس

الشكل (ب) يظهر ان المادتين S . I يرتبطان في نفس المكان على مستوى الموقع الفعال لانزيم البروتياز .

الإستنتاج: للمادة Iبنية فراغية مشابهة للمادة P

يمثل **الشكل (ج)** نتائج عدد الروابط في المعقدين ES. EI حيث نلاحظ ان عدد الروابط في المعقد ES يكون ضعف عدد الروابط في المعقد EI

الإستنتاج: المثبط I يرتبط بشكل أقل (ضعيف) في الموقع الفعال عكس الركيزة

ومنه : الربط للاجابة على التعليمة (تبيان قدرة المادة الصيدلانية على ايقاف تكاثر الفيروسات): شرح المقولة

يعتبر البروتياز انزيما مهما في تكاثر الفيروسات داخل الخلايا و تعطيله يؤدي لوقف تكاثر هذه الفيروسات حيث نلاحظ ان المادة الصيدلانية I ترتبط مكان ارتباط S و تعمل على تشكيل روابط كميائية على مستوى البروتياز مما يؤدي لوقف عمله و بالتالي منع تكاثر الفيروسات ومنه فالمادة الصيدلانية لها القدرة على وقف تكاثر الفيروسات

2/ شرح المقولة :

تعتبر الانزيمات جزيئات لاستمرار حياة الخلية لكونها تسير تفاعلات حيوية تضمن حياة العضوية تماما مثلما يضمن البروتياز تكاثر الفيروسات وتوقف عمله يؤدي لتوقف تكاثرها ، كما أنه يمكن التحكم بعمل هذه الانزيمات عن طريق اضافة مواد مثبطة قادرة على تشكيل روابط في مكان ارتباط الركيزة ولا يمكن صنع هذه المواد دون دراية تامة ببنية البروتين التي تضمن اسقرارها بفضل روابط كميائية بنيوية يؤدي تفككها الى فقدان لبنية الانزيم ومن ثمة فقدان وظيفته ، حيث تضمن هذه الروابط بنية محددة بها جزء صغير يدعى الموقع الفعال الذي يتكون من عدد قليل من الاحماض الامينية ذات الجذور الحرة التي يسمح تقابلها فراغيا مع المجموعات الكميائية للركيزة من تثبتها و اجراء التفاعل عليها ، و عدم الاحاطة بهذا الامر في الانزيم يؤدي الى استحالة التأثير عليه اذ ان التأثير يتوقف على تشكيل معقدات خاصة EI ينشأ خلالها روابط انتقالية مع بعض احماض الموقع الفعال و المجموعات الكميائية للمادة المثبطة ما يمنع ارتباط الركيزة كما حدث مع البروتياز .

التمرين الثالث (08 نقاط)

الجزء الأول:

1. اقتراح فرضيتين حول تأثير دواء V لتجنب العواقب الادمانية للاطعمة و المشروبات المحلاة :

إستغلال الوثيقتين :

استغلال الوثيقة 1 :

رسم تخطيطي يوضح مسلك الاشارات العصبية المتولدة ضمن دارة المكافأة على مستوى الدماغ اثر تناول اطعمة أو مشروبات محلاة و كذا الحالات الشعورية الناتجة عنها حيث نلاحظ :

براعم ذوقية على مستوى اللسان : عبارة عن خلايا عصبية تتضمن نهايات عصبية (مستشعرات تذوق الطعم الحلو) و التي تتنبه بالاطعمة و المشروبات المحلاة ، تنهى بألياف عصبية حسية ذوقية .

- **يسمح تناول الاطعمة المحلاة بتحسس مستشعرات الذوق على مستوى البراعم الذوقية للسان**
- **تتولد كمونات عمل على مستوى الالياف العصبية الحسية الذوقية .**
- **تسمح كمونات العمل الواردة عبر الالياف العصبية الحسية الذوقية ب :**
- **كبح انتقال الرسالة على مستوى العصبون N1مما يثبط افراز القابا .**
- **من جهة اخرى تسمح تلك الكمونات بتنشيط العصبون N2 حيث ينتج عن وصول كمونات العمل للنهاية المحورية الى دخول شوارد الكالسيوم التي تحفز على هجرة الحويصلات و تحرير الاستيل كولين ضمن الشق المشبكي : S 2**

elbassair.net

- يتثبت الاستيل كولين على المستقبل النيكوتيني a4B2 مما يسمح بنشأة تيار داخلي لشوارد الصوديوم .
- يتولد كمون عمل على مستوى العصبون : N3 ينتقل في صورة تواترات ينتج عنها تحرير مبلغ الدوبامين الذي يترجم تأثيره على مستوى القشرة المخية الى شعور كبير بالنشوة و السعادة .....

الإستنتاج1: يتحكم في توليد رسائل الاحساس بالمذاق الحلو ثلاث ظانواع من العصبونات : تثبيطية عصبون الـ GABA ، تنبيهية عصبون الـ ACH و عصبون الدوبامين

استغلال الوثيقة 2 :

مخطط يوضح نتائج قياسات مبلغ الـ GABA ضمن المشبك S1 و تواتر كمونات العمل على مستوى العصبون بعد مشبكي (العصبون الدوباميني N3) ضمن شروط فيزيولوجية مختلفة حيث نلاحظ :

حالة النمط الغذائي 1 : أقل من 5بالمئة سكر مضاف (للأغذية او المشروبات) من مجموع 2000 سعرة حرارية يومية ، نلاحظ :

تركيز الـ GABA : 50 Mmol/L

تواتر كمونات العمل : 5 Pa/ms

هذا ما تزامن مع شعور عادي .

حالة النمط الغذائي 2 : أكثر من 20 بالمئة سكر مضاف (للاغذية و المشروبات) من مجموع 2000 سعرة حرارية يومية نلاحظ :

تركيز الـ GABA : 5 Mmol/L انخفاض .

تواتر كمونات العمل :زيادة 5الى 15 Pa/ms

هذا تزامن مع شعور متزايد بالنشوة و السعادة .

الإستنتاج:2 : التراكيز المرتفعة من السكر المضافة تنبه عصبون الـ ACH ، و تحفز افراز الاستيل كولين و تقلل من افراز القابا ، ما يسمح بزيادة الاحساس بالسعادة (شعور متزايد بالنشوة و السعادة و رغبة تكرار السلوك و صعوبة الانسحاب)

حالة النمط الغذائي 3 : اكثر من 20 بالمئة سكر مضاف (للاغذية او المشروبات) من مجموع 2000سعرة حرارية يومية : زائد دواء v : اي نفس شروط الوسط 2 مع وجود الدواء :

نلاحظ : تركيز القابا : يبقى ثابتا عند القيمة ميليمول /ل اي استمرار تثبيط افراز القابا

تواتر كمونات العمل : تقل من 15 الى 5 .

الإستنتاج3 يثبط دواء v افراز مبلغ الدوبامين بالتاثير على احد المشبكين s2 . s1 و بالتالي يقلل الاحساس بالسعادة .الربط : يربط الاستنتاجات السابقة :

يتبين ان دواء v يثبط افراز الدوبامين و يقلل الاحساس بالسعادة .

ومنه نقترح الفرضيتين التاليتين :

ف1 : الدواء يرتبط بمستقبلات عصبون الدوبامين على مستوى المشبك s1 في a 5 حيث يكن تأثيره مثبط مماثل لعمل لقابا .

ف2 : الدواء يرتبط بالمستقبلات الغشائية النيكوتينية a4B2 على مستوى المشبك s2 يمنع ارتباط جزيئات الاستيل كولين و يمنع افراز الدوبامين و عدم توليد رسائل الاحساس بالسعادة .

الجزء الثاني :

توضيح تاثير الدواء على عصبون الدوبامين و المصادقة على صحة احدى الفرضيات :

- استغلال معطيات الوثيقتين 3 و4 :
- استغلال الوثيقة 3 : الشكل أ: منحنيان بيانيان يوضحان قياس شدة الاشعاع (توضع جزيئات الدواء على المستقبل الغشائي a5) لجزيئات القابا /و/ شدة الفلورة (تركيز شوارد الكلور بالشق المشبكي s1 بدلالة الزمن حيث نلاحظ :

الفترة 1 (t1–t0) : في غياب القابا نسبة الاشعاع معدومة /و/ نسبة الفلورة 100 بالمئة .

الفترة 2 (بعد اضافة القابا) : نسبة الاشعاع بقت معدومة /و/ نسبة الفلورة تتناقص .من 100 بالمئة الى 25 بالمئة .

الإستنتاج1 : الدواء لا يؤثر على مستقبلات a5

elbassair.net

التفسير : الدواء لايرتبط بمستقبلات a5 الخاصة بمبلغ القابا .

الشكل ب: جدول يوضح كفاءة تثبيت جزيئات كل منا الدواء و النيكوتين على المستقبل الغشائي a4B2 ونمط التيار العابر للمستقبل القنوي

نلاحظ "

كفاءة التثبيت الدواء اكبر 500 مرة من كفاءة تثبيت الاستيل كولين . ما ينتج عنه تيار ايوني داخلي لشوارد الصديوم حيث يتثبت على المستقبلات a4B2 .

الإستنتاج2 : كفاءة تثبيت الدواء يستهدف المستقبل a4B2 بكفاءة تثبيت اكبر من الاستيل كولين

.الشكل ج : تركيبين تجريبيين يوضحان قطعة غشائية تتضمن مستقبل a4B2 بتقنية باتش كلامب و التيارات الغشائية الناشئة ضمن المستقبل القنوي ضمن شروط تجريبية متغيرة في حالتين :

في وجود الدواء و في غيابه : نلاحظ "

حالة التركيب التجريبي 1 : في غياب الدواء : نسجل تيار داخلي: تدفق داخلي لشوارد الصوديوم بسرعة تدفق 25000 شاردة /ميلي ثا نتيجة تثبيت مبلغ الاستيل كولين على المستقبل النيكوتيني a4B2 .

حالة التركيب التجريبي 2 :في وجود الدواء نسجل تيار داخلي : تدفق داخلي لشوارد الصوديوم بسرعة تدفق 15000شاردة / ميلي ثا رغم وجود الاستيل كولين في الوسط .

الإستنتاج3 : الدواء يقلل من عمل المستقبل النيكوتيني (المستقبل a4B2)لعصبون الدوبامين .

الربط :

يتبين من خلال هذه النتائج أن الدواء لا يستهدف مستقبلات a5 و هذا ينفي صحة الفرضية 2 .

من جهة اخرى تؤكد نتائج الوثيقتين 3 و 4 ان الدواء يستهدف مستقبلات a4B2 .

حيث :

- يرتبط بكفاءة عالية مقارنة بالاستيل كولين .
- تثبيت الدواء على مستقبلات a4B2 .يسمح بتنشيط المستقبل القنوي لكن يقلل من التيارات الايونية الداخلية لشوارد الصوديوم العابرة للقناة .
- يسمح هذا التأثير بتراجع نشاط العصبون الدوباميني و بالتالي تراجع الشعور بالسعادة و النشوة الناتج عن تاثير الاطعمة المحلاة الى شعور عادي و تجنب الادمان ، هذه النتائج تؤكد صحة الفرضية 1 .

الجزء الثالث :

مخطط يوضح كيف يتدخل الدواء في الحد من الادمان على تناول الاطعمة المحلاة لتجنب المخاطر الصحية :

elbassair.net

التصحيح النموذجي وسلم التنقيط لامتحان البكالوريا التجريبي 2024 لمادة علوم الطبيعة و الحياة .

عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة	
	مجزأة	مجموعة
التمرين الأول: (05 نقاط)		
⇦ **وصف بنية الانسولين الوظيفي :** *يتكون من سلسلتين *يحافظ على استقرارها 03 جسور كبريتية . ⇦ النص العلمي : آلية نضج الانسولين ليصبح ذو بنية وظيفية و كيف تؤثر الطفرة في مورثة الانزيم الى ظهور داء السكري ⇦ مقدمة : تمهيد المشكلة : ماهي الية نضج الانسولين ليصبح ذو بنية وظيفية و كيف تؤثر الطفرة في مورثة الانزيم الى ظهور داء السكري ؟ ⇦ – على مستوى الشبكة الاندوبلازمية المحببة يتم ترجمة ARNm لتشكيل انسولين ما قبل اولي ، يتكون من سلسلة بيبتيدية واحدة ، تحتوي على اشارة بدء الترجمة : سلسلة A سلسلة B سلسلة C – تحذف اشارة بدء الترجمة وتنطوي السلسلة البيبتيدية و يحافظ على استقرارها 03 جسور كبريتية ليتشكل انسولين اولي ، ينتقل الى الى جهاز كولجي عبر حويصلات انتقالية . – على مستوى جهاز كولجي : يتواجد انزيم كربوكسي بيبتيداز يسمح بحذف السلسلة C فيتشكل أنسولين وظيفي يتكون من سلسلتين يحافظ على استقراره جسور كبريتية يفرز في الدم ، يسمح بخفض نسبة التحلون . ● تأثير الطفرة : – عند حدوث طفرة في مورثة انزيم كربوكسي بيبتيداز يؤدي الى نقص في الاحماض الامينية المشكلة للموقع الفعال و منه تغير في بنية الانزيم فلا يتم تثبيت الركيزة و هي الانسولين الاولي ولا يتشكل المعقد انزيم – ركيزة و لا يحدث التفاعل ، فلا يتم حذف السلسلة C ، ويكون انسولين غير وظيفي ذو بنية غير طبيعية يفرز في الدم فلا يخفض نسبة التحلون و منه الاصابة بالداء السكري . ⇦ خاتمة		
التمرين الثاني : **الجزء الأول:** **1. استخراج سبب ضعف إنتاجية نباتات الأرض:** – **استغلال الشكل (أ):** يمثل أعمدة بيانية توضح كميات المواد المركبة خلال تفاعلات حلقة كالفن في كل من الطحلب المائي و نباتات الأرض، حيث: – يركب الطحلب نسبة أكبر من APG (80%) مقارنة مع نباتات الأرض (50%). – يركب الطحلب نسبة أكبر من PGAl (90%) مقارنة مع نباتات الأرض (60%). – يركب الطحلب نسبة أكبر من الغلوكوز (70%) مقارنة مع نباتات الأرض (50%). – **الاستنتاج:** الطحلب المائي ذو إنتاجية أكبر للمركبات الوسطية في تفاعلات حلقة كالفن من نباتات الأرض. – **استغلال الشكل (ب):** يمثل نمذجة للتفاعلات التي يقوم بها إنزيم Rubisco في حشوة الصانعات الخضراء لنباتات الأرض، حيث: نلاحظ أن إنزيم Rubisco يقوم بالتفاعل مع ركيزتين: – CO_2 الذي يثبته على مركب RuDiP ضمن تفاعلات حلقة كالفن لإنتاج السكريات. – O_2 الذي يثبته كذلك على RuDiP ضمن تفاعلات التنفس الضوئي التي ينتج عنها NH_2 و انطلاق CO_2. – **الاستنتاج:** إنزيم Rubisco قادر على تثبيت كل من CO_2 و O_2 في حشوة الصانعات الخضراء لنباتات الأرض.		

elbassair.net

– **استغلال الشكل (ج):** يمثل منحنيات تظهر تغيرات نسبة تشكل المعقدات (Rubisco–$RuDiP–CO_2$) و المعقدات (Rubisco–RuDiP–O_2) في كل من الطحلب و نباتات الأرض، حيث:

– **نسبة تشكل المعقدات (Rubisco–RuDiP–CO_2):**

– ترتفع بداية من الساعة (06) لكن بنسبة أكبر عند الطحلب حيث تصل إلى 90% عند الساعة (10) بينما تصل إلى 60% فقط عند النباتات، ثم تنخفض ببطء خلال ساعات منتصف النهار حتى تصل إلى 80% للطحلب و 50% للنباتات لتعود للارتفاع مجددا بعد الساعة (03) ثم تنخفض بشكل سريع حتى الانعدام عند الساعة (20) مساء.

– **نسبة تشكل المعقدات (Rubisco–RuDiP–CO_2):**

– ترتفع بداية من الساعة (06) بنسبة أكبر عند النباتات حيث تصل إلى 50% عند الساعة (10)، ثم تنخفض ببطء خلال ساعات منتصف النهار حتى تصل إلى 40% لتعود للارتفاع مجددا بعد الساعة (03) ثم تنخفض بشكل سريع حتى الانعدام عند الساعة (20) مساء، بينما لا تتجاوز نسبة 20% عند الطحلب طيلة ساعات النهار.

– **الاستنتاج:** يتميز إنزيم Rubisco عند الطحلب بكفاءة (فعالية) كبيرة في تثبيت CO_2 و ضعف في تثبيت O_2 على عكس إنزيم Rubisco عند نباتات الأرض الذي يتميز بكفاءة أقل في تثبيت CO_2 و أكبر في تثبيت O_2.

*** و منه:**

نقص كفاءة (فعالية) إنزيم Rubisco في تثبيت CO_2 عند نباتات الأرض أدى إلى تقليل إنتاج المواد الوسطية لتفاعلات حلقة كالفن و بالتالي إنتاج كمية أقل من المثالية للغلوكوز الذي يستعمل في نمو النباتات، مما أدى إلى تقليل إنتاجيتها.

2. صياغة المشكل العلمي المطروح:

– من الشكل (ج): لاحظنا أن إنزيم Rubisco عند الطحلب ذو كفاءة عالية في تثبيت CO_2 مقارنة بنباتات الأرض و العكس في حالة تثبيت O_2، مما يقودنا للتساؤل:

*** ما سبب هذا الإختلاف؟**

الجزء الثاني:

1. الإجابة عن المشكل المطروح:

– **استغلال الشكل (أ):** يمثل رسما تخطيطيا للطحلب المائي *Chlaydomonas reinhardtii*، حيث يظهر أن هذا الطحلب:

– كائن وحيد الخلية حقيقي النواة محاط بغشاء هيولي داخلي و جدار خلوي ينبعث منه سوطان بارزان.

– الهيولى تحتوي على مجموعة متنوعة من العضيات (ميتوكوندريات، نواة، أجهزة غولجي، فجوتان منكمشتان، جسمان قاعديان ملتصقان في قاعدتي السوطين، صانعة خضراء).

– الصانعة الخضراء ضخمة و متطورة تحتوي على مجموعة من البنيات متوزعة بشكل مختلف (بيرينويد في المركز، جسيمات لدنة متفرقة، جهاز استشعاري للضوء ملتصق بالغلاف، حبيبات نشاء أغلبها متمركز حول البيرينويد)، كما تحتوي الصانعة على شبكة كثيفة من التيلاكويدات.

– **الاستنتاج:** بنية الطحلب المائي تسمح له بالقيام بالتركيب الضوئي.

– **استغلال الشكل (ب):** يمثل رسما تخطيطيا وظيفيا لجزء من الطحلب المائي يبرز خطوات آلية CCM التي يقوم بها لإنتاج غذائه انطلاقا من CO_2 المنحل في الماء في شكل HCO_3^- حيث:

elbassair.net

– ينفذ HCO_3^- عبر قنوات إلى داخل الطحلب ثم إلى داخل الصانعة الخضراء ثم إلى داخل تيلاكويد أنبوبي، هذا الأخير يخترق البيرينويد.
– داخل التيلاكويد و بتدخل إنزيم كربوانهيدراز يتحول HCO_3^- إلى CO_2.
– يخرج CO_2 من التيلاكويد إلى البيرينويد أين يتواجد إنزيم Rubisco الذي يثبته على APG ليدخل في تفاعلات حلقة كالفن المنتجة للسكريات.
– **الاستنتاج:** الطحلب المائي قادر على اقتناص البيكربونات من الماء و تحويلها إلى CO_2 يستعمله في إنتاج غذائه.
– **استغلال الشكل (ج):** يمثل نمذجة لطريقة توزع إنزيمات Rubisco في كل من الطحلب و نباتات الأرض، حيث:
– عند النباتات: تكون الإنزيمات متوزعة بشكل حر في حشوة الصانعة الخضراء مع وجود فراغات بينها تسمح لها بوصول O_2 إليها.
– عند الطحلب: تكون الإنزيمات مرتبطة ببعضها بواسطة بروتينات EPYC1 مما يغلق الفراغات بينها و يمنع وصول O_2 إلى الإنزيمات.
– **الاستنتاج:** تمنع بنية البيرينويد (وجود بروتينات EPYC1) المميزة تثبيت إنزيم Rubisco لـ O_2.

*** و منه:**

سبب الاختلاف و تفوق الطحلب على النباتات في كفاءة تثبيت CO_2 هو:
– قدرته على تحويل اقتناص البيكربونات من الماء و تحويلها إلى CO_2.
– احتواؤه على بنية تميزه عن النباتات و المتمثلة في البيرينويد المتكون من بروتينات EPYC1 تربط إنزيمات Rubisco ببعضها و تمنع وصول O2 إليها.
– عدم وصول O2 إلى Rubisco يمنع منافسته لـ CO2 الذي يصل بسهولة عبر التيلاكويدات الأنبوبية التي تخترق البيرينويد.

2. توضيح سبب اهتمام الباحثين بهذا الطحلب:
– **استغلال الوثيقة (3):** تمثل رسما تخطيطيا وظيفيا يظهر آلية تحسين إنتاجية نباتات الأرض بتقنية CCM الخاصة بالطحلب حيث:
– في البداية، تم نقل البيرينويد من الطحلب إلى حشوة الصانعة الخضراء لنبات أرضي استهلاكي.
– بعد ذلك تم تغيير بنية الصانعة الخضراء بحيث يخترق البيرينويد اثنان من التيلاكويدات.
– عقب هذه التغييرات تصبح بنية الصانعة الخضراء للنبات مشابهة لمثيلتها عند الطحلب، و هذا ما يسمح لها بالقيام بآلية CCM في تثبيت CO_2، مما يرفع في الإنتاجية بنسبة 60%.

لتمرين الثالث (08 نقاط)

- اقتراح فرضية تفسر بها سبب الصدمة السامة اثر الاصابة بالمستضدات الفائقة باستغلال معطيات الوثيقة 1 :

الشكل (أ) : يمثل منحنيات بيانية لتطور معدل تكاثر الخلايا LT4 بدلالة التراكيز المتزايدة للمستضد الفائق عند ثلاث مجموعات من الفئران من 0–10 نانوقرام/ ملل : عند مج 2 المعدلة التي تملك خلايا LT4 مستقبل TCR يتكامل HLADRI يتزايد معدل تكاثر الخلايا ليبلغ CPM (0.253000)

وعند مج 1 الطبيعية و مج 3 المعدلة و الطافرة يبقى معدل تكاثر الخلايا منعدما . (0.25)

من 10–10000نانوقرام / ملل : عند مج 1 يستمر تزايد معدل تكاثر الخلايا و عند مج 2 يبدأ تزايد معدل تكاثر الخلايا بوتيرة أقل من مج 1 ليبلغ CPM 90000 عند المجموعتين و عند مج 3 يبقى معدل تكاثر الخلايا منعدما . (0.25)

الاستنتاج :

يحفز المستضد الفائق التكاثر الكبير للخلايا LT4 (0.25)

التي تحمل TCR يتكامل مع HLAIIDR1 (الانسان) . (0.25)

الشكل (ب) : يمثل اعمدة بيانية تدرس تطور كمية الانترلوكينات المفرزة من قبل الخلايا المناعية بدلالة التراكيز المتزايدة للمستضد الفائق عند المجموعات الثلاثة السابقة من الفئران .

– من 0– 10000نانوقرام / ملل : بتزايد تركيز المستضد الفائق عند مج 1 الطبيعية يتزايد تركيز الانترلوكينات المفرزة تدريجيا ليبلغ 550 نانوقرام / ملل . (0.25)

elbassair.net

بينما يتزايد تركيز الانترلوكينات المحررة عند مج 2 المعدلة وراثيا بكمية اكبر ليبلغ 1500 نانوقرام / ملل . (0.25)

- عند مج 3 المعدلة و الطافرة لايتم افراز الانترلوكينات (منعدمة) . (0.25)

الاستنتاج :

يحفز المستضد الفائق الخلايا المناعية على افراز كبير للانترلوكينات(0.25)

بوجود LT4 تحمل TCR يتكامل مع (0.25 HLAIIDR1)

الربط بين المعلومات :

يثير المستضد الفائق استجابة مناعية تتميز بتكاثر كبير للخلايا LT4 التي تملك TCR يتكامل مع (0.25 HLAIIDR1)

و افراز كمية كبيرة من الانترلوكينات ن يرافق ذلك ظهور اعراض الصدمة السامة حيث لا تظهر هذه الاعراض في حالة المستضدات العالية . (0.25)

صياغة الفرضية :

يشكل المستضد الفائق مع HLAIIDR1 و TCR الخلايا LT4 معقدا يسمح بتنشيط كبير لل (0.25LT4)

فتتكاثر بعدد كبير و تفرز كمية كبيرة من الانترلوكين تسبب صدمة سامة. (0.25)

تقبل أي صيغة فرضية اخرى وجيهة يتم فيها الربط بين المستضد الفالق HLAII/ TCR تنشيط LT4 / . افراز الانترلوزكينات .

الجزء الثاني :

- مناقشة صحة الفرضية المقترحة باستغلال معطيات الوثيقة (2) :

- يمثل الشكل (أ) طريقة تأثير كل من المستضد الفائق و العادي على نشاط الخلايا المناعية و على العضوية .
- في حالة المستضد الفائق يتم تنشيط عدد كبير جدا من الخلايا المناعية (30 بالمئة) (0.25)
- و افراز كمية كبيرة من الانترلوكينات مسببا ظهور اعراض الصدمة السامة المميتة . (0.25)
- في حالة المستضد العادي يتم تنشيط عدد قليل جدا من الخلايا المناعية (0.01 بالمئة) . (0.25)

افراز كمية قليلة من الانترلوكينات و لايتسبب في اعراض الصدمة السامة . (0.25)

الاستنتاج :

ترتبط اعراض الصدمة السامة بالتنشيط العالي من قبل المستضد الفائق للخلايا المناعية (0.25)

و الافراز الكبير للانترلوكين .

- يوضح الشكل (ب) على المستوى الجزيئي العلاقة بين البروتينات المناعية و كل من المستضد الفائق و العادي
- في حالة المستضد العادي تقدم الCPA البيبتيد المستضدي مرتبطا بـ CMHII الى خلية LT4 تتعرف على المعقد CMHII

– بيبتيد مستضدي بفضل التكامل البنيوي مع TCR في المنطقة المتغيرة له التي تشترك فيها كل من السلسلة ألفا و بيتا لـ TCR ما ينتج عنه اشارة تنشيط لتوليد استجابة مناعية نوعية و موجهة ضد مستضد معين . (0.25)

- في حالة المستضد الفائق يرتبط هذا الاخير مع منطقة في CMHII الذي تعرضه الCPA

و منطقة في TCR في السلسلة بيتا ليست المنطقة المتغيرة ما ينتج عنه اشارى تنشيط لتوليد استجابة مناعية غير موجهة و غير ضرورية (0.25).

الاستنتاج : يتميز المستضد الفائق بقدرته على توليد استجابة غير موجهة بالارتباط المباشر و تشكيل معقد TCR – CMHII بدون التعرف المزدوج .

–* يمثل الشكل (ج) الية تاثير المستضد الفائق على الخلايا المناعية :

تفرز البيكتيريا العنقودية جزيئات المستضد الفائق الذي يشكل معقدا مع كل من HLAII و الـ TCR المحمول على سطح نسائل مختلفة من الLT4 ما يؤدي غلى تنشيطها جميعا فتفرز كمية كبيرة من الانتلوكين 2 يتسبب في صدمة سامة . (0.25)

الاستنتاج : ترتبط الصدمة السامة في حالة المستضد الفائق بعدم حدوث انتقاء نسيلي لـ LT4 و بالتالي افراط في تنشيطهاو افراز الانترلوكين 2

الربط بين المعلومات : يتميز المستضد الفائق بخاصية الارتباط المباشر بمنطقة في HLAII الذي تعرضه الـ CPA ومنطقة في الـ TCR الذي تحمله الLT4 فيتشكل معقد ينشط العديد من نسائل LT4(30 بالمئة) المختلفة دون انتقاء نسيلة محددة كما يحدث في حالة المستضد العادي (0.01 بالمئة) ما يؤدي الى توليد استجابة مناعية غير موجهة ضد مستضد معين فيتم افراز كمية كبيرة من الانترلوكين 2 تؤدي الى التهابات مميتة (صدمة سامة) و هذا ما يؤكد صحة الفرضية . (0.25) (0.25)

الجزء الثالث : مخطط الية تاثير كل من المستضدات العادية و المستضد الفائق على نشاط الخلايا المناعية . (0.25)*6 .

elbassair.net