الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي دورة 2025

الشعبة: علوم تجريبية

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

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

يحتوي الموضوع على (5) صفحات (من الصفحة 1 من 10 إلى الصفحة 5 من 10)

التمرين الأول: (05 نقاط)

تتدخل البروتينات في مجمل التفاعلات الحيوية المُساهمة في التضاعف الخلوي. ويتم تركيبها بتدخل أنواع مختلفة من جزيئات الـ ARN. يسعى الباحثون لتطوير طرق تستهدف هذه الجزيئات لعلاج الأورام السرطانية الناتجة عن التضاعف العشوائي للخلايا.

تُمثل الوثيقة الموالية إحدى طرق استهداف مختلف أنواع الـ ARN باستعمال مادة الـ RIP.



RIP: مادة أنزيمية تُكسر الرابطة بين القاعدة الآزوتية أدنين وسكر الريبوز

R : سكر الريبوز

P : حمض فوسفوريك

الوثيقة

1) اذكر مختلف أنواع الـ ARN المتواجدة في الهيولى خلال وخارج فترة تركيب البروتين.

2) اشرح في نصٍ علميٍ دور مختلف أنواع الـ ARN في تركيب البروتين مبرزا تأثير مادة الـ RIP في علاج بعض الأورام السرطانية. (النص العلمي شهيكل بمقدمة وعرض وخاتمة)

التمرين الثاني: (07 نقاط)

تشترك معظم الطحالب الخضراء في تحويلها للطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة في الظروف الملائمة لتماثل الخصائص البنيوية لصانعاتها الخضراء، إلاّ أنّ بعضها تتميز بالقدرة على تحويل الطاقة الضوئية للنمو في بيئات ذات تراكيز CO_2 متغيرة، كحالة الطحالب البحرية *T.pseudonana* (T.P) التي يوليها الباحثون اهتماماً بالغاً.

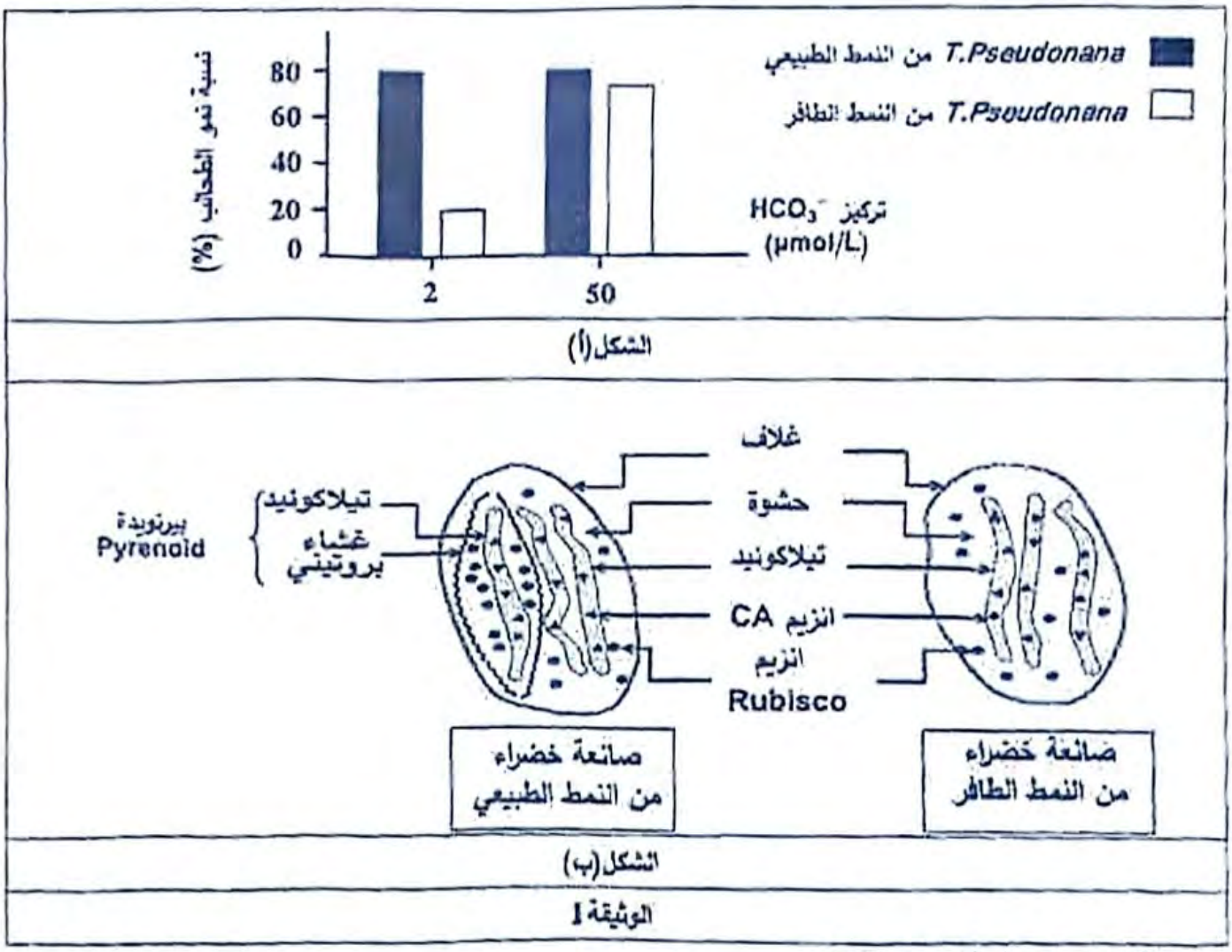
لفهم العلاقة بين بنية الصانعات الخضراء عند هذا النوع من الطحالب وآلية استغلالها لـ CO_2 في هذه الأوساط خلال المرحلة الكيموحيوية نقدم الدراسة التالية:

www.deepbac.com

الجزء الأوّل: لدراسة الخصائص البنيوية للصانعات الخضراء عند الطحالب T.P وأثرها على النمو نقترح ما يلي:

- يمثل الشكل(أ) من الوثيقة1: نتائج قياس نسبة نمو الطحالب T.P من النمط الطبيعي وأخرى من النمط الطافر بعد ثلاثة أيام من زرعها في وسطين مختلفي التركيز من HCO_3^- .
- يمثل الشكل(ب) من الوثيقة1: رسماً تخطيطياً لبنية الصانعة الخضراء عند الطحالب T.P من النمط الطبيعي وأخرى من النمط الطافر مع إظهار بعض الجزيئات المتواجدة بداخلها.

ملاحظة: ينحل CO_2 في الماء ويأخذ صورة HCO_3^- وفق المعادلة الآتية: $CO_2 + H_2O \longrightarrow HCO_3^- + H^+$



1) حلّل نتائج الشكل(أ) من الوثيقة1.

2) أبرز أثر الخصائص البنيوية للصانعات الخضراء على النمو عند كلٍّ من الطحالب T.P من النمط الطبيعي والنمط الطافر باستغلال الشكل(ب) والمعلومة المستخلصة من الشكل(أ) من الوثيقة1.

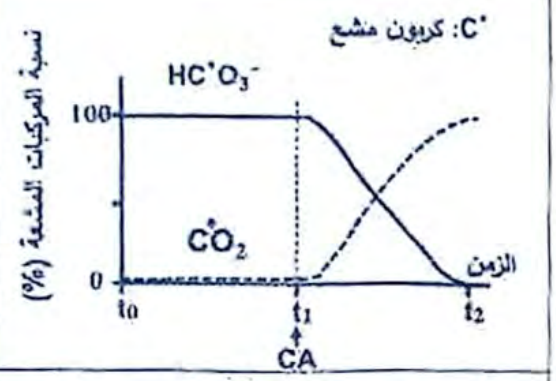
الجزء الثّاني:

لفهم آلية استغلال الطحالب T.P من النمط الطبيعي لـ HCO_3^- على مستوى الصانعة الخضراء نقترح ما يلي:

- نقيس نسبة المركبات المشعة في وسط به HCO_3^- المشع قبل وبعد إضافة أنزيم Carbonic Anhydrase في شروط تجريبية مماثلة للوسط الداخل خلوي. النتائج المحصّل عليها ممثلة في الشكل(أ) من الوثيقة2.

www.deepbac.com

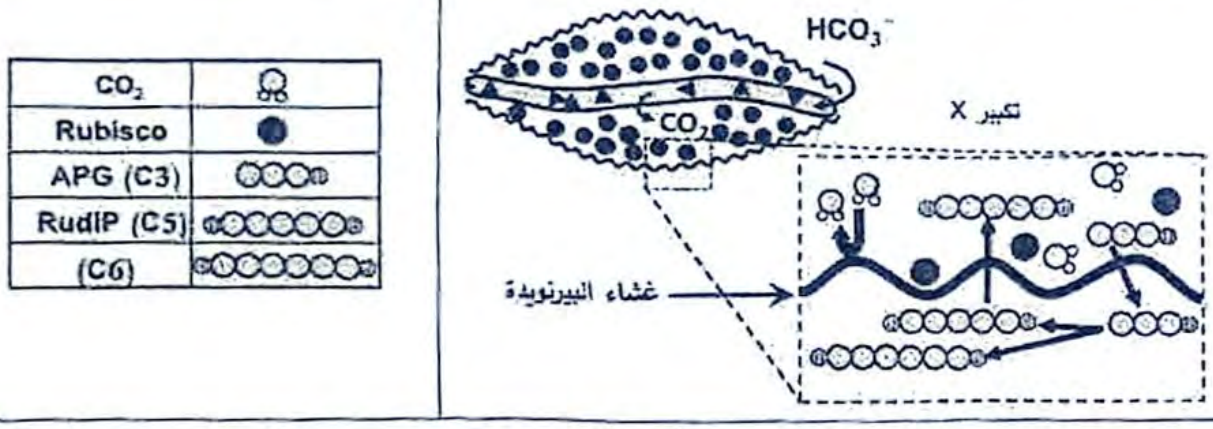
- وُضعت عيّنات من طحالب T.P من النمط الطبيعي وأخرى من النمط الطافر، كل منها في وسط مائي به 2µmol/L من $HC^{*}O_3^{-}$. تم قياس كمية الـ $C^{*}O_2$ في بعض الأجزاء من الخلية عند كل نمط من الطحالب. النتائج المُحصّل عليها ممثلة في الشكل(ب) من الوثيقة2.
- الشكل(ج) من الوثيقة2: يمثل رسماً تخطيطياً للبيرنويدة pyrenoid مع تكبير لجزء منها.



الشكل(أ)

أنماط الطحالب	كمية ($C^{*}O_2$) بـ (µM) في بعض أجزاء خلية الطحلب		
	بيرنويدة	حشوة	هيولى
T.P من النمط الطبيعي	60	12.1	9.2
T.P من النمط الطافر		20.4	9.2

الشكل(ب)



الشكل(ج)

الوثيقة2

1) اشرح الآلية التي تسمح للطحالب T.P من النمط الطبيعي بتحويل الطاقة الضوئية في أوساط ذات تراكيز CO_2 منخفضة. وذلك باستغلالك لأشكال الوثيقة 2 ومكتسباتك.

2) برر تأكيد الباحثين على حماية الطحالب *T.P* الطبيعية حفاظاً على البيئة البحرية، انطلاقا من الدراسة السابقة.

التمرين الثّالث: (08 نقاط)

تُساهم بعض البروتينات على مستوى المشابك العصبية الدماغية في تنظيم النشاط العصبي بالحفاظ على التوازن بين فترات اليقظة والنوم. إلاّ أنّ تناول بعض المُنبهات مثل مادة Méthylthéobromine (Mtb) المتواجدة في أوراق الشاي الأخضر يُؤدي إلى اختلال هذا التوازن. فكيف يُقوّي استهلاك Mtb اليقظة ويُقلّل من الشعور بالنعاس؟

www.deepbac.com

الجزء الأوّل:

الأدينوزين (Ado) مركب كيميائي يتراكم في الدماغ أثناء فترات النشاط العصبي المستمر وينتج من إماهة جزيئات الـ ATP لإنتاج الطاقة. تهدف هذه الدراسة إلى تحديد تأثير الـ Mtb على دور الـ Ado في تنظيم النشاط العصبي المرتبط باليقظة والنوم. لتحقيق ذلك تم إنجاز التجربتين التاليتين:

التجربة الأولى: خُقنت مجموعتان من القطط *Felis Catus* على مستوى الدماغ على النحو التالي:

المجموعة 1: خُقنت 4 قطط بجرعات متزايدة التركيز من Ado.

المجموعة 2: خُقنت 4 قطط بجرعات متزايدة التركيز من Ado وبجرعة ثابتة التركيز (10 µmol/L) من الـ Mtb.

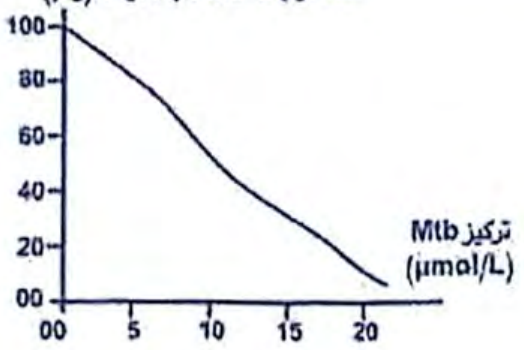
تم قياس نسبة النشاط العصبي الدماغي عند قطط كِلتا المجموعتين بواسطة جهاز النشاط العصبي EEG.

النتائج المُحصّل عليها مُعبر عنها بنسب مئوية في الشكل(أ) من الوثيقة 1.

التجربة الثّانية: بتقنية خاصة على خلايا عصبية مُعدلة وراثيًا يحتوي غِشاؤها قبل المشبكي على نوع واحد من مستقبلات الـ Ado وهو الـ A_1R، تم قياس شدة ارتباط الـ Ado بمستقبلاته A_1R في أوساط بها تركيز ثابت من الـ Ado و تراكيز متزايدة من مادة الـ Mtb. النتائج المُحصل عليها ممثلة في الشكل(ب) من الوثيقة 1.

القط	تركيز Ado (µmol/L)	النشاط العصبي الدماغي (%) للمجموعة 1	النشاط العصبي الدماغي (%) للمجموعة 2
الأول	1	80	90
الثاني	5	50	80
الثالث	10	30	70
الرابع	20	10	50

الشكل(أ)



الشكل(ب)

الوثيقة 1

– اقترح فرضيتين حول آلية تأثير مادة الـ Mtb على دور الـ Ado في النشاط العصبي الخاص باليقظة والنوم باستغلالك لشكلي الوثيقة 1 ومعلوماتك.

الجزء الثّاني:

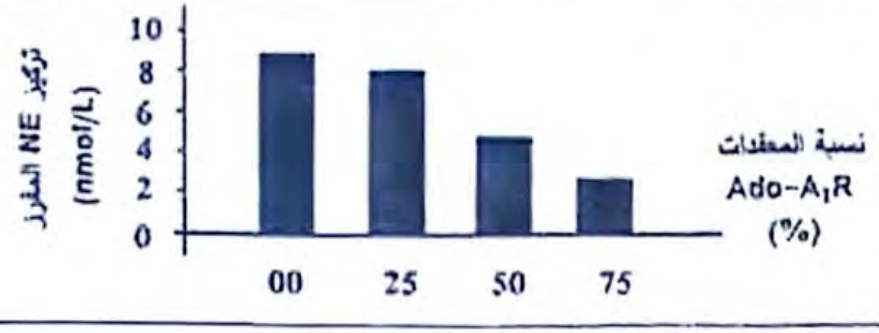
للتأكد من صحة إحدى الفرضيتين، نقدم الدراسة التالية:

– تم قياس تغيُّر تركيز المبلغ العصبي Norepinephrine (NE) المُفرز في الشق المشبكي من قبل الخلايا العصبية قبل المشبكية بدلالة النسبة المئوية للمعقدات ($Ado-A_1R$). النتائج موضّحة في الشكل(أ) من الوثيقة 2.

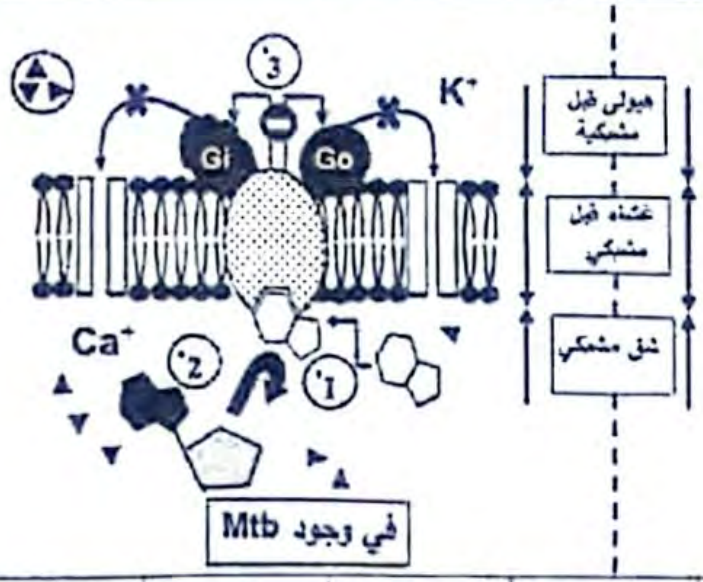
– يُوضّح الشكل(ب) من الوثيقة 2 رسمًا تخطيطيًا لآلية تأثير الـ Ado على إفراز المبلغ العصبي NE في غياب ووجود الـ Mtb (الأرقام تشير إلى تسلسل خطوات التأثير في الحالتين).

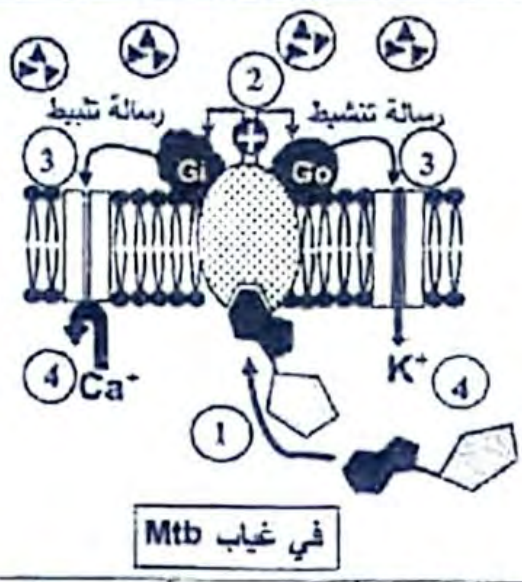
ملاحظة: Norepinephrine (NE) مبلغ عصبي يلعب دوراً أساسياً في تقوية اليقظة والتركيز.

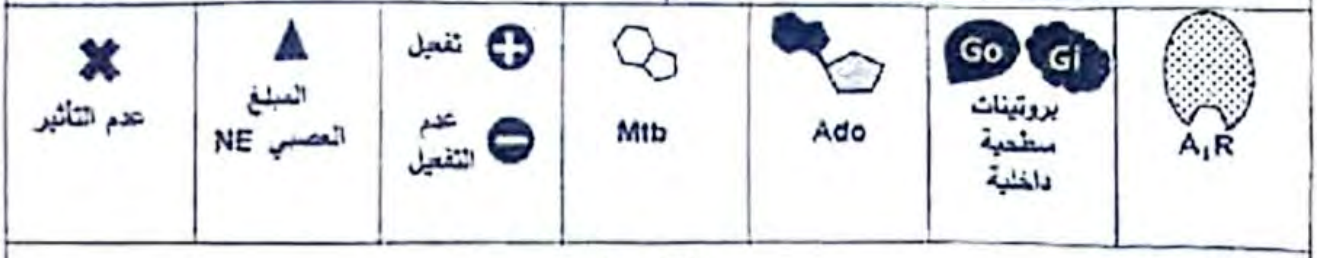
www.deepbac.com



الشكل(أ)







الشكل(ب)

الوثيقة2

1) تأكد من صحة إحدى الفرضيتين المقترحتين باستغلالك لشكلي الوثيقة2 ومعلوماتك.

2) قدم على ضوء ما سبق ومعارفك نصيحتين صحيتين لمستهلكي الشاي.

الجزء الثالث:

- وضح في مخطط كيف يؤدي تراكم الـ Ado إلى الشعور بالنعاس وتأثير استهلاك مادة Méthylthéobromine (Mtb) على ذلك، بناءً على ما توصلت إليه من نتائج هذه الدراسة ومعلوماتك.

انتهى الموضوع

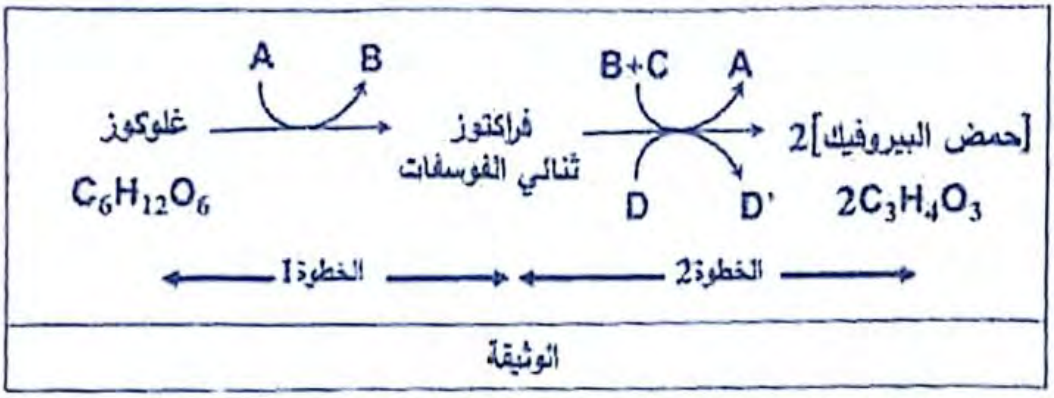
www.deepbac.com

الموضوع الثّاني

يحتوي الموضوع على (05) صفحات (من الصفحة 6 من 10 إلى الصفحة 10 من 10)

التمرين الأوّل: (05 نقاط)

التنفس ظاهرة حيوية تسمح بتحويل الطاقة الكيميائية الكامنة في جزيئات الغلوكوز إلى طاقة قابلة للاستعمال (ATP). يبدأ هذا التحول بالتحلل السكري المتمثل في سلسلة من التفاعلات المحفّزة أنزيميا على مستوى الهيولى والتي تم اختصارها في خطوتين. يُعدُّ استعمال جزيئة 2-Désoxyglucose (2-DG) أحد العلاجات الواعدة ضد الأورام السرطانية بتعطيل تكاثر خلاياها وذلك بتثبيط عمل أحد الأنزيمات المنشطة للخطوة (1) المبينة في الوثيقة التالية.



الوثيقة

1) تعرّف على المركبات المشار إليها بالأحرف: A.B.C.D.D'

2) اشرح في نص علمي مُدعّم بمعادلة كيميائية إجمالية تفاعلات تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة في جزيئة الغلوكوز خلال مرحلة التحلل السكري المشار إليها في الوثيقة وأثر مادة 2-Désoxyglucose على ذلك.

(النص العلمي مُهيكل بمقدمة وعرض وخاتمة)

التمرين الثّاني: (07 نقاط)

إنّ استمرارية وظائف العضوية وتوازنها مرتبط بنشاط الأنزيمات مثل أنزيم Superoxide dismutase (SOD) الذي يُحفّز إحدى تفاعلات منع التأثيرات السّامة لأنواع الأكسجين التفاعلية (ROS) على الخلايا العصبية الحركية. نبحث في هذه الدراسة عن كيفية استغلال خاصية هذا الأنزيم في إنتاج أدوية منها دواء Edaravone (EDA) المُرخّص استعماله لعلاج مرض التصلّب الجانبي الضموري Amyotrophic Lateral Sclerosis (ALS).

الجزء الأوّل:

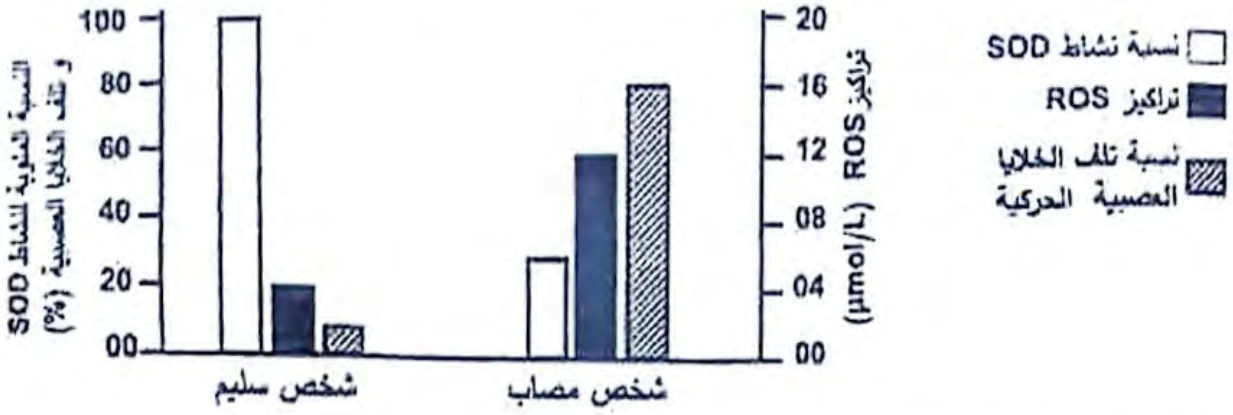
مرض التصلّب الجانبي الضموري ALS هو اضطراب عصبي ناتج عن تلف الخلايا العصبية الحركية، يؤدّي إلى ضعف العضلات وفقدان القدرة على التحكم في الحركات الإرادية، وقد ينتهي بالشلل أو الوفاة.

- يمثّل الشكل(أ) من الوثيقة1 نسبة نشاط الأنزيم SOD وأثرها على تراكيز أنواع الأكسجين التفاعلية ROS وعلى نسبة تلف الخلايا العصبية الحركية عند شخص سليم وآخر مُصاب بمرض ALS.
- يمثّل الشكل(ب) من الوثيقة1 نمذجة الجذور الكيميائية للأحماض الأمينية المشكلة للموقع الفعال لأنزيم SOD المستخلص من خلايا عصبية لشخص سليم وآخر مُصاب في وجود الركيزة ($O_2^{\cdot-}$).

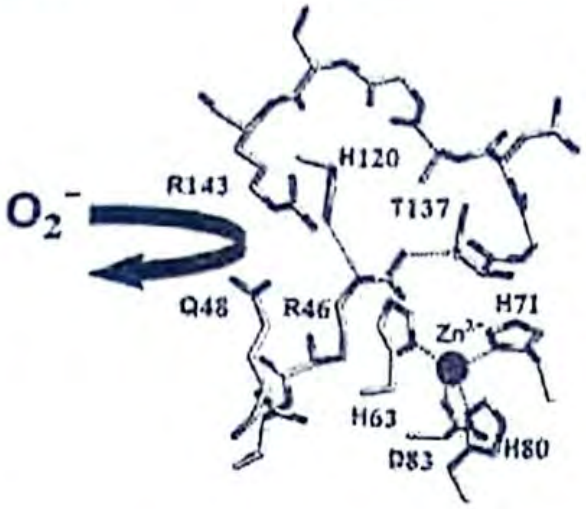
ملاحظة: ROS تمثّل مادتين سامتين تتشكلان بداخل العضوية هما: الأوكسيد الفائق ($O_2^{\cdot-}$) وبيروكسيد الهيدروجين (H_2O_2).

www.dzepbac.com

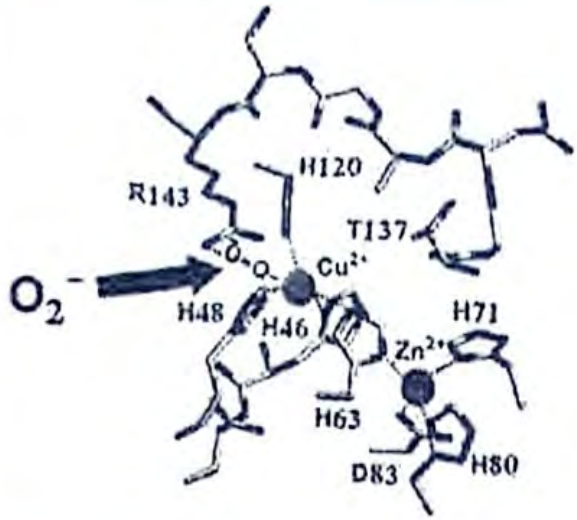
اختبار في مادة: علوم الطبيعة والحياة / الشعبة: علوم تجريبية / بكالوريا 2025



الشكل(أ)



أنزيم SOD عند الشخص المصاب



أنزيم SOD عند الشخص السليم

Zn^{2+}: شاردة الزنك	Cu^{2+}: شاردة النحاس	Q: (Gln)	T: (Thr)	D: (Asp)	R: (Arg)	H: (His)

الشكل(ب)

الوثيقة1

1) حلّل النتائج الممثّلة في الشكل(أ) من الوثيقة1.

2) بيّن سبب الخلل في وظيفة الأنزيم SOD عند الشخص المصاب باستغلالك للشكل(ب) والمعلومة المستخلصة من الشكل(أ) من الوثيقة1.

الجزء الثّاني:

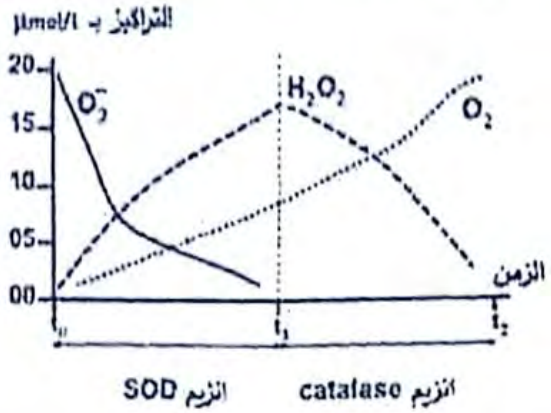
لإظهار خاصية الأنزيم SOD وكيفية استغلالها في إنتاج الدواء EDA، تم استخدام تقنيات خاصة كما يلي:

- أوّلاً: في شروط تجريبية ملائمة تم قياس تراكيز جزيئات ROS وثنائي الأكسجين (O_2) في وجود SOD خلال الفترة $t_0 - t_1$ و Catalase خلال الفترة $t_1 - t_2$. النتائج ممثّلة في الشكل(أ) من الوثيقة2.

www.deepbac.com

ثانياً: تم قياس معدل تراكيز الأوكسيد الفائق (O_2^-) في خلايا قرنان معدّلة وراثيا تحمل طفرة الإصابة بـ ALS دون حقنها وبعد حقنها يوميا بـ 6 mg/Kg من دواء EDA. النتائج ممثلة في الشكل(ب) من الوثيقة2.

- بينما الشكل(ج) يمثل المعادلات الكيميائية التي تفسر النتائج الممثلة في الشكلين(أ) و(ب) من الوثيقة2.



الشكل(أ)

	دون حقن	بعد الحقن اليومي				
أسابيع القياس	1	2	4	6	8	10
معدل تراكيز (O_2^-) (µmol/L)	21	18	16	15	14	13

الشكل(ب)

$$2O_2^- + 2H^+ \xrightarrow{SOD} H_2O_2 + O_2$$

$$EDA + O_2^- \longrightarrow [EDA]^- + H_2O_2$$

$$2H_2O_2 \xrightarrow{Catalase} 2H_2O + O_2$$

الشكل(ج)

الوثيقة2

1) برّر استعمال EDA كدواء لعلاج التصلّب الجانبي الضموري ALS باستغلالك لأشكال الوثيقة2 ومعلوماتك.

2) اقترح علاجا آخر لمرض التصلب الجانبي الضموري ALS.

التمرين الثّالث: (08 نقاط)

تُمثّل جزيئات نظام الـ ABO بعض مُؤشّرات الهُويّة البيولوجيّة، وتُحدّد قبول أو رفض عمليّات نقل الدّم بين المُتبرّع والمُستقبل. قد تُواجه الحالات الاستعجالية نُقصانًا حادًا في وفرة الدم، ممّا دفع الباحثين في المجال إلى التفكير في استغلال بعض خصائص جزيئات نظام الـ ABO لتوفير الدم لفصائل معيّنة. تهدف هذه الدراسة إلى استكشاف إحدى الآليّات المناعيّة المُساهمة في تحقيق التّسامح المناعي (إمكانية نقل الدم بين الزمرتين A و O).

الجزء الأوّل:

أوّلاً: قصد التعرف على الزمرة الأكثر أماناً خلال نقل الدم بين أفراد من الزمرتين A و O. تم قياس شدة انحلال خلايا الدم الحمراء عند المستقبل وعلاقتها بزمرة وكمية الدم المنقول عند فصيلتين من القردة وفق الآتي:

www.deepbac.com

- العملية الأولى: الزمرة O مانحة، والزمرة A مستقبلة.
- العملية الثانية: الزمرة A مانحة، والزمرة O مستقبلة.

يمثل الشكل(أ) من الوثيقة1: الشروط والنتائج التجريبية المتحصل عليها.

ثانيا: تُحضّر مجموعتان من المحاليل بها تركيز ثابت (1 µg/mL) من الجسم المضاد Anti-A :

- المجموعة 1 تُضاف إليها تراكيز متزايدة من المستضدA، المستخلص من أغشية خلايا الدم الحمراء للزمرة A
- المجموعة 2 تُضاف إليها تراكيز متزايدة من المستضدH، المستخلص من أغشية خلايا الدم الحمراء للزمرة O

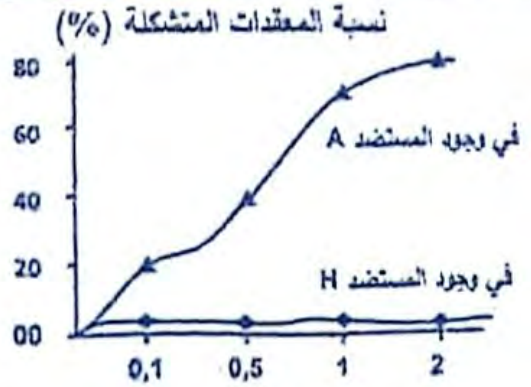
يمثل الشكل(ب) من الوثيقة1، نسبة المعقدات التي يشكلها الجسم المضاد Anti-A مع كل من المستضدين A و H

ملاحظة: - يُعبّر عن شدة انحلال خلايا الدم الحمراء بكمية الهيموغلوبين في البول و البيليروبين في الدم عند المستقبل.

- البيليروبين: مادة تتشكل من هدم الهيموغلوبين المتحرر لنتيجة تحلل خلايا الدم الحمراء.

العمليات	زمرة الدم المنقول	كمية الدم المنقولة (mL)	كمية الهيموغلوبين (g/dL)	كمية البيليروبين (µmol/L)
العملية الأولى	الزمرة O	250	0.3	4.0
		500	0.5	7.0
العملية الثانية	الزمرة A	250	2.5	15
		500	5.0	30

الشكل(أ)



الشكل(ب)

تذكير: الجسم المضاد Anti-A يتواجد في مصل دم الزمرة O ولا يتواجد في مصل دم الزمرة A.

الوثيقة1

- اقترح فرضية حول الآلية المستخدمة لتحقيق التسامح المناعي عند نقل الدم من مانح زمرته A إلى مستقبل زمرته O باستغلالك لشكلي الوثيقة1 ومعلوماتك.

الجزء الثاني:

بتقنيات الهندسة الوراثية، تم إنتاج الأنزيم α-N-acetylgalactosaminidase (NAGA) وأستعمل في التجارب التالية:

أولا: تم تحضير ثلاثة أوساط مثالية للنشاط الإنزيمي NAGA، حيث:

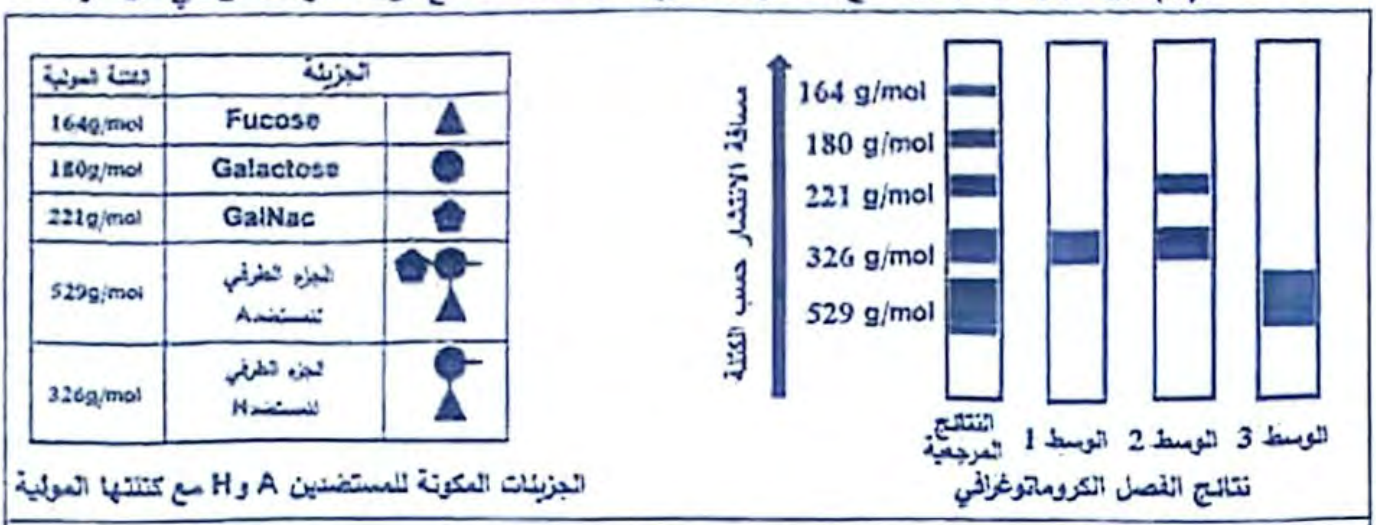
- الوسط 1: يحتوي على الجزء الطرفي من القاعدة السكرية المكونة للمستضدH مع الإنزيم NAGA.
- الوسط 2: يحتوي على الجزء الطرفي من القاعدة السكرية المكونة للمستضدA مع الإنزيم NAGA.
- الوسط 3: يحتوي على الجزء الطرفي من القاعدة السكرية المكونة للمستضدA بدون الإنزيم NAGA.

بعد فترة زمنية محددة، تم فصل مكونات الخليط في كل وسط من الأوساط الثلاثة باستخدام تقنية الكروماتوغرافيا بناءً على الكتلة المولية. ثم قورنت نتائج الفصل بالنتائج المرجعية لانتشار جزيئات خليط متكون من:

مستضد A ، مستضد H ، Galactose ، Fucose ، GalNAc .

www.deepbac.com

- الشكل(أ) من الوثيقة2 يمثل نتائج الفصل الكروماتوغرافي لمحتوى الخليط في كل وسط مع شريط النتائج المرجعية إلى جانب الجزيئات المكونة للمستضدين A و H مع كتلتها المولية.
- **ثانياً:** تمت معالجة ثلاث عينات من دم قردة الشامبانزي وفق الآتي:
  - **العينة1:** الزمرة A أضيف إليها الجسم المضاد Anti-A (شاهدة).
  - **العينة2:** الزمرة A أضيف إليها الإنزيم NAGA لمدة ساعتين ثم أضيف إليها الجسم المضاد Anti-A.
  - **العينة3:** الزمرة O أضيف إليها الجسم المضاد Anti-A.
- الشكل(ب) من الوثيقة2: يمثل نتائج الفحص المجهري للعينات الثلاثة مع درجة الارتصاص في كل عينة.



الجزيئات المكونة للمستضدين A و H مع كتلتها المولية

نتائج الفصل الكروماتوغرافي

الشكل(أ)



الشكل(ب)

الوثيقة2

1) **ناقش** صحة الفرضية المقترحة باستغلالك لشكلي الوثيقة2.

2) **اقترح** طريقة أخرى لضمان نقل آمن للدم من شخص زمرته A إلى آخر زمرته O.

الجزء الثالث:

- **وضّح** في فقرة علمية الخطوات التي اتبعها الباحثون في تحقيق التسامح المناعي عند نقل الدم من شخص زمرته A إلى آخر زمرته O من خلال ما توصلت إليه من هذه الدراسة ومعارفك.

انتهى الموضوع الثاني

www.deepbac.com