ثانوية الشهداء عناني ـ بجاية **السنة الدراسية : 2021/2020**

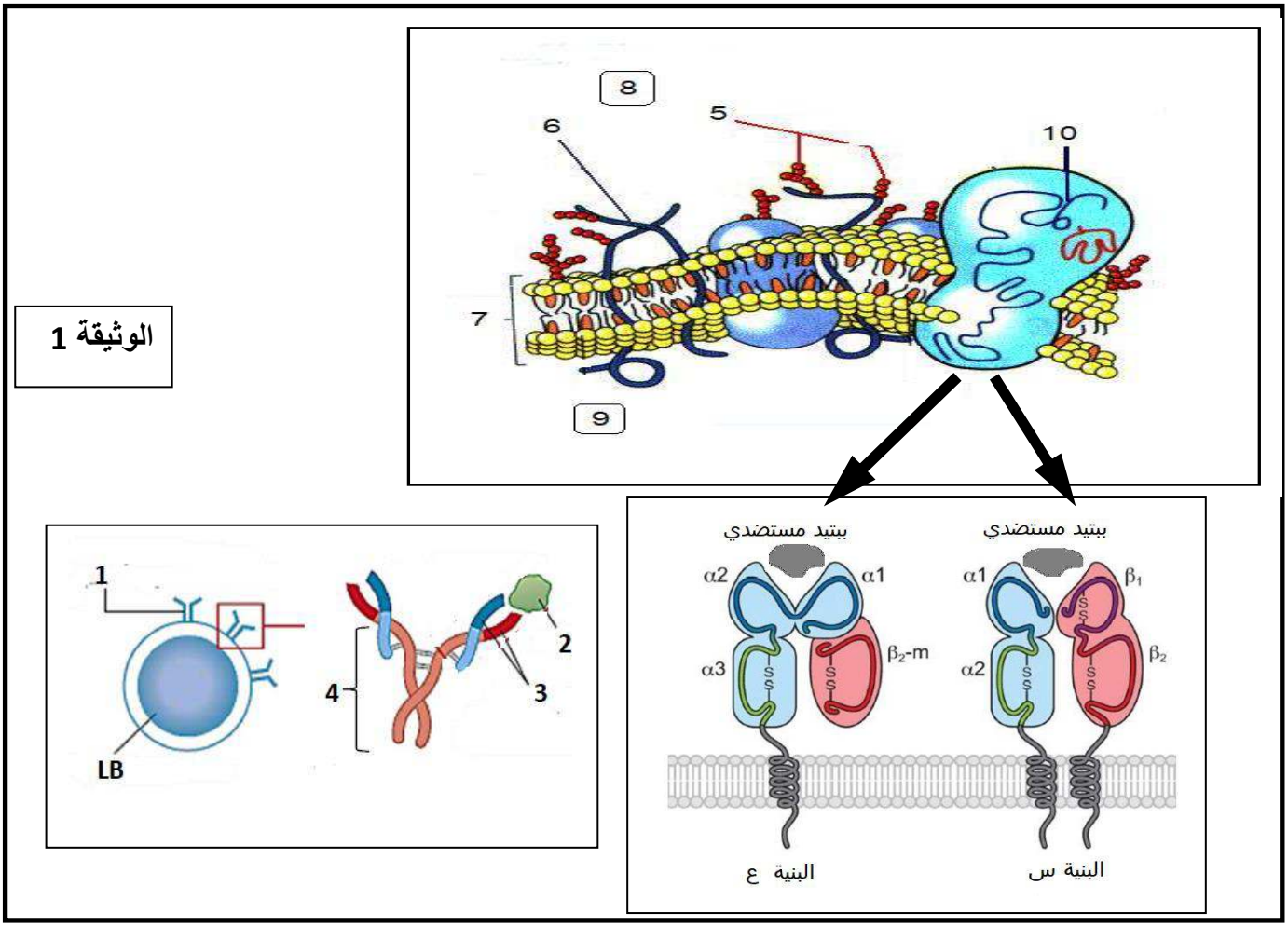
المستوى : السنة الثالثة علوم تجريبية **المدة : 2 ساعة**

اختبار الفصل الأول في مادة العلوم الطبيعية

التمرين الأول: للجهاز المناعي القدرة على التمييز بين الذات واللاذات . يلعب الغشاء الهيولي دورا في ذلك ولدراسة هذا الدور نقترح الدراسة التالية:

تمثل الوثيقة (1) رسما تخطيطيا يوضح البنية الجزيئية للغشاء الهيولي لخلية مناعية لمفاوية.

الوثيقة 1



1- أ ـ تعرف على البيانات المرقمة من 1 إلى 10 والبنيتين س و ع .

ب ـ يتميز الغشاء الهيولي بميزتين ، اذكرهما مع التعليل.

2 ـ باستغلال السند ومكتسباتك أكتب نصا علميا توضح فيه دور البروتينات في تفرد العضوية بهويتها البيولوجية وفي الحفاظ على سلامتها .

التمرين الثاني :

تعمل الإنزيمات على تنشيط التفاعلات في الأنظمة الحية وتمتاز بالفعالية والتخصص الوظيفي العالي مما يجعلها مركبات ذات أهمية كبيرة ، يتأثر نشاطها بعوامل الوسط من حرارة و pH .

يعتبر النتروجين (الآزوت) عنصر ضروري لاستمرار حياة النبات وذلك بأشكاله المتعددة (يمتص أساسا على شكل نترات NO_3^- ويمتص بكميات قليلة على شكل أمونيوم NH_4^+) . ينتج النتروجين عن أيض الكائنات الحية الدقيقة انطلاقا من اليوريا المضاف على شكل سماد وذلك بفعل إنزيم اليورياز .

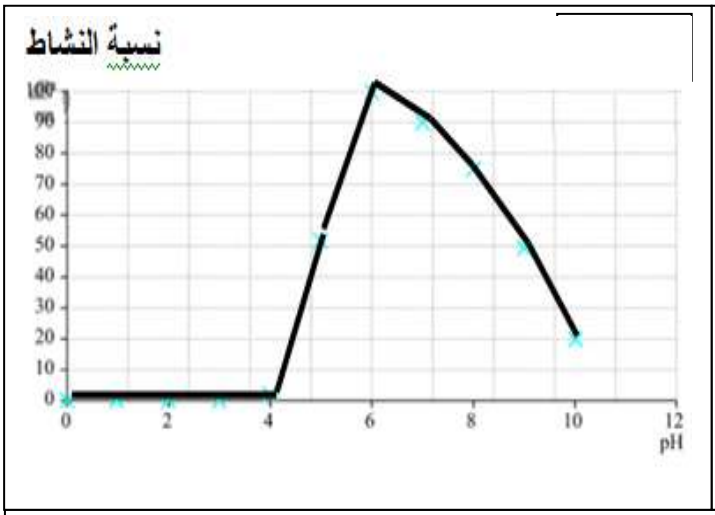
لفهم كيف استغل الخبراء الخصائص الوظيفية للإنزيم في تحقيق التوازن بين الحفاظ على البيئة والجانب الاقتصادي نقترح الدراسة التالية :

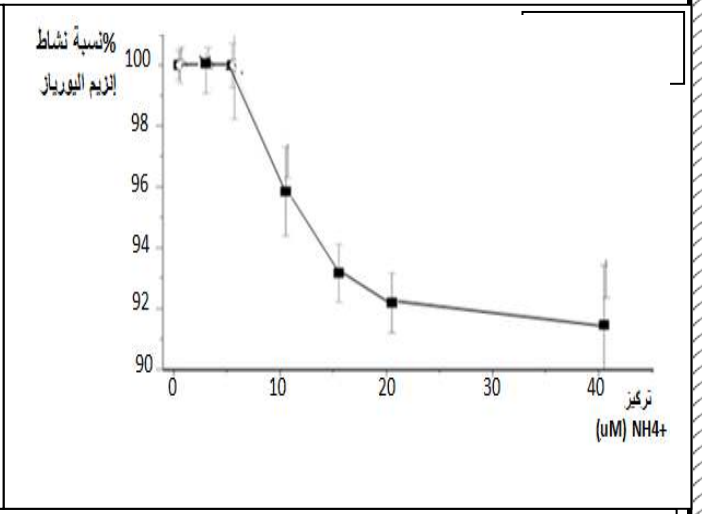
الجزء الأول :

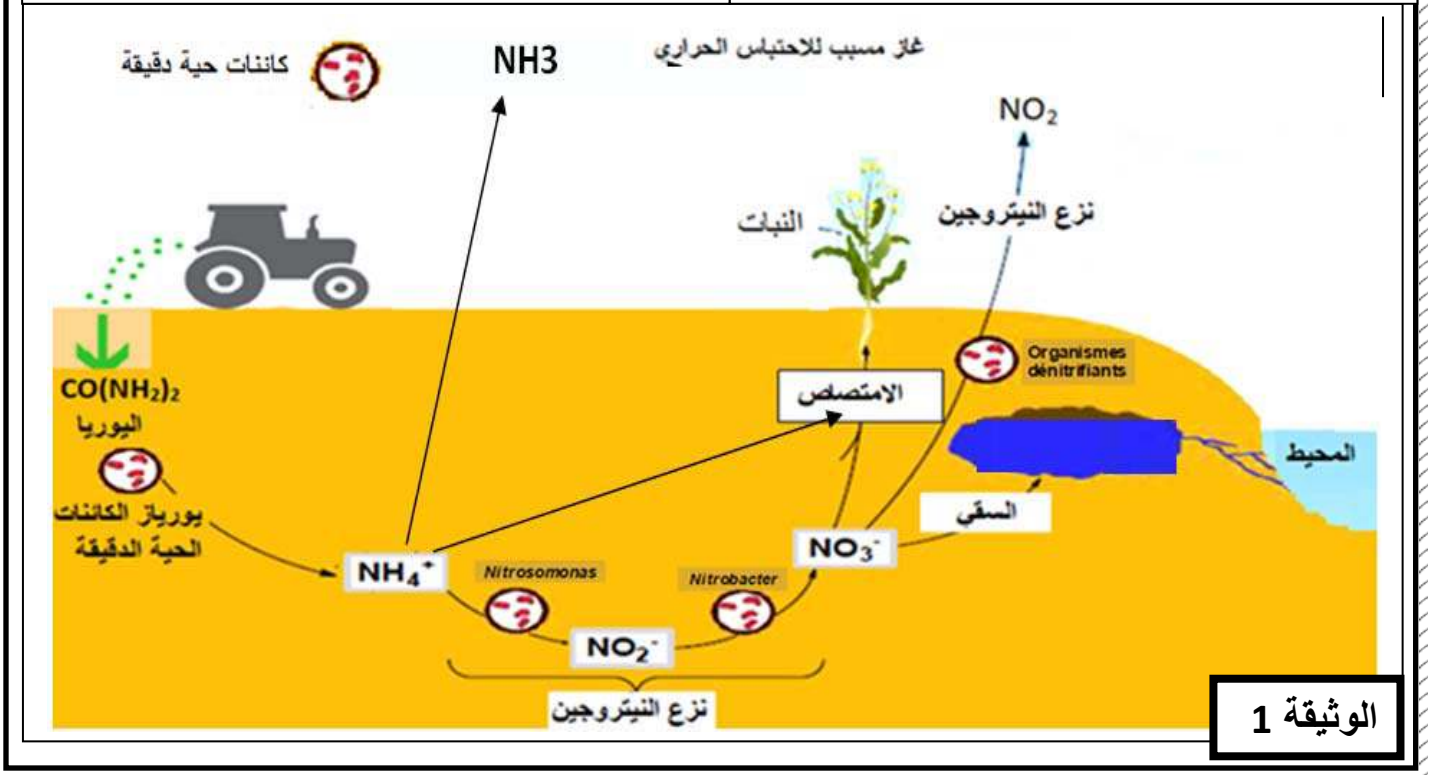
لإظهار تأثير بعض العوامل على نشاط إنزيم اليورياز تم قياس نسبة نشاط هذا الإنزيم في شروط مختلفة و قدمت لك معادلة التفاعل الأنزيمي المحفز من طرف اليورياز، النتائج موضحة في الوثيقة (1) . يمثل الشكل أ تغيرات نسبة النشاط الإنزيمي بتغيرات pH الوسط والشكل ب يمثل تغيرات نسبة نشاط إنزيم اليورياز بدلالة تركيز NH_4^+ أما الشكل ج فيمثل تحولات الآزوت الناتجة عن نشاط اليورياز على اليوريا .

$$CO(NH_2)_2 + 3\,H_2O \xrightarrow[\text{إنزيم اليورياز}]{\text{الاماهة}} 2\,NH_4^+ + CO_2 + 2\,OH^-$$

اليوريا — الأمونيوم





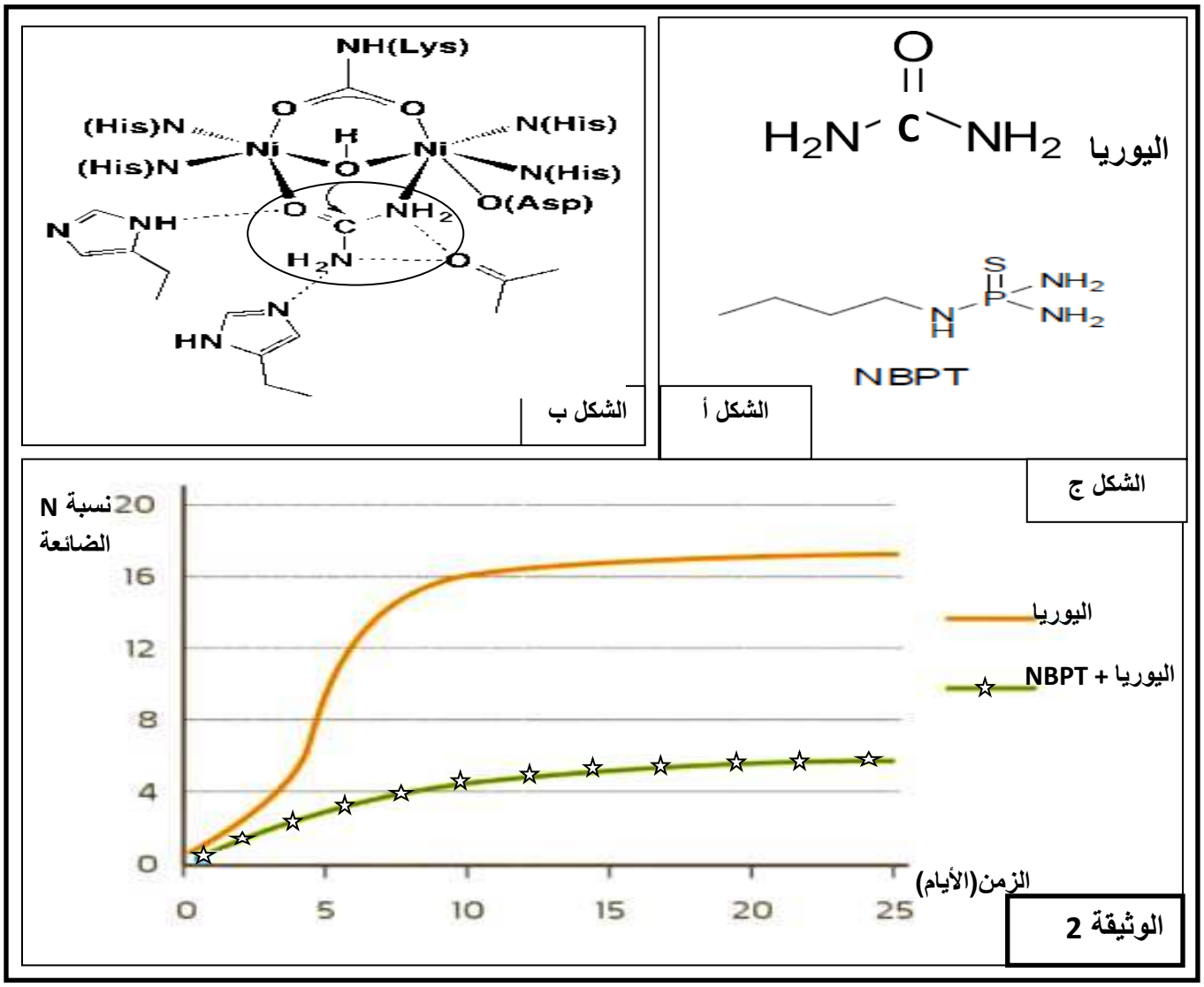


الوثيقة 1

1 ـ باستغلالك لمعطيات الوثائق ومعلوماتك وضح تأثير العوامل المدروسة على نشاط اليورياز ثم اشرح تأثير تغيرات نشاطه على البيئة.

الجزء الثاني : للوصول إلى التوازن بين ضرورة النشاط الإنزيمي وعواقبه قام المختصون بإضافة مواد كيميائية لسماد اليوريا من بينها NBPT .

يمثل الشكل أ الصيغة الكيميائية المفصلة لكل من اليوريا وBNPT والشكل ب يمثل **المعقد يورياز - اليوريا** أما **الشكل ج** **فيمثل تغيرات نسبة N الضائعة بدلالة الزمن في وسطين أحدهما بوجود اليوريا فقط و الآخر بوجود اليوريا و NBPT.**



1- باستغلال المعطيات بين كيف سمحت معرفة الخصائص الوظيفية للإنزيم بالحد من سلبيات نشاط اليورياز دون التأثير على الجانب الايجابي له.

التصحيح النموذجي الاختبار الفصل الأول الاستثنائي

التمرين الأول:

1- أ - البيانات المرقمة : (0.25X12)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
BCR	المستضد	المنطقة المتغيرة	المنطقة الثابتة	الأجزاء السكرية	بروتينات ليفية	طبقتين فسفولبديتين	السطح الخارجي	السطح الداخلي	غليكوبروتين ضمني

البنية (س) : جزيئةHLA البنية (ع) : جزيئة HLA1

ب - ميزتي الغشاء الهيولي (0.5X2)

الخاصية الأولى	الفسيفساء	الميوعة
الخاصية الثانية	يتكون من عدة مكونات ذات بنيات فراغية وطبيعة كيميائية مختلفة (اشكال واحجام متباينة)	مكونات الغشاء الهيولي في حركة مستمرة

النص العلمي

للعضوية القدرة على التميز بين الذات واللاذات وهذا بفضل جزيئات من طبيعة بروتينية او غليكوبروتينية غشائية محددة للذات تدعى بمؤشرات الهوية البيولوجية وجزيئات بروتينية غشائية اخري تسمح بالتعرف على اللاذات (0.5) واقصائه فما هو دور البروتينات في تفرد العضوية بهويتها البيولوجية وفي الحفاظ على سلامتها ؟(0.5)

يحمل الغشاء الهيولى لخلايا العضوية جزيئات محددة للذات من بينها جزيئات نظام CMH المميزة لخلايا ذات النواة وهي جزيئات من طبيعة غليكوبروتينية ذات بنية رابعية نميز فيها نوعين جزيئات CMH1 مميزة لأغشية جميع الخلايا ذات النواة وجزيئات CMH2 المميزة لغشاء بعض الخلايا المناعية العارضة البالعات الكبيرة واللمفاويات البائية (LB) تعتبر هذه الجزيئات محددة للذات كونها مختلفة من عضوية الى أخرى أي من فرد الى اخر وهذا يعود الى مميزات منشأها الوراثي إذ يشفر لتركيبها مورثات CMHالمحمولة على الصبغي 6 عند الانسان .تتميز هذه المورثات بتنوعها وتعدد الاليلات لكل مورثة حيث يرث الفرد اليلين من كل مورثة وغياب السيادة بين اليلات وبالتالي يمتلك كل فرد تركيبة اليلية لمورثات CMHخاصة به تكسب الاعشية الهيولية لخلاياه تركيبة جزيئية من جزيئات CMH بنوعيها خاصة به تميز خلاياه عن خلايا العضويات الأخرى .

كما يمكن لخلايا الجهاز المناعي التعرف على اللاذات بفضل جزيئات بروتينية غشائية مثل الخلايا اللمفاوية البائية (LB) التي تمتلك مستقبلات غشائية نوعية BCR وهي اجسام مضادة غشائية حيث تمتاز بنوعية موجهة لاحد المستضدات المحتملة ولا تتكامل بنيويا مع محددات الذات وتختلف من نسيلة الى أخرى على مستوى الجزء المتغير وخاصة موقع تثبيت لمحدد المستضد حيث دخول مستضد الى العضوية يثير استجابة مناعية خلطية وتركيب جزيئات دفاعية والمتمثلة في الاجسام المضادة بعد تكاثر وتمايز اللمفاوية البائية النوعية للمستضد .(2.5)

منه للعضوية القدرة على التميز بين الذات والاذات بفضل مختلف الجزيئات الغشائية اللمميزة له .(0.5)

التمرين الثاني :

الشكل أ يمثل تغيرات نسبة نشاط انزيم اليورياز بدلالة PHالوسط حيث نلاحظ ان عند قيم PHاصغرمن 4 تكون نسبة النشاط الانزيمي منعدمة تماما مايدل ان الأوساط الحامضية تثبط النشاط الإنزيمي وبزيادة PH الوسط تزداد ا نسبة النشاط الانزيمي تدريجيا حتى تصل الى قيمتها الاعظمية المقدرة ب100% عند PH= 6 مايدل انه PH الأمثل وبزيادة PH عن قيمته المثلى تتناقص نسبة النشاط الانزيمي تدريجيا مايدل ان الأوساط القاعدية جدا تقلل من النشاط الانزيمي

منه نستنتج ان النشاط الانزيم اليوريازيتاثر ب PH الوسط ويكون اعظمي عند ال PH الأمثل المقدرب pH=6

الشكل ب يمثل منحنى بياني لتغيرات نسبة نشاط انزيم اليورياز بدلالة الناتج الامونيوم (NH4) حيث نلاحظ ان من تركيز 0-8 تبقى نسبة النشاط الانزيمي ثابتة عند قيمتها الاعظمية والمقدرة ب 100% ما يدل ان التراكيز

المنخفضة من الناتج الامونيوم لايؤثر على النشاط الانزيمي وبزيادة تركيز الناتج في الوسط تتناقص نسبة النشاط الانزيمي حتى تبلغ اقل من 92% عند تركيز(NH4) المقدرة ب40(UM)مايدل ان التراكيز العالية للركيزة تؤثر سلبا على نشاط انزيم اليورياز.

منه نستنتج ان نشاط انزيم اليوريازيتاثر بتركيز الناتج حيث يقل في التراكيز العاليا

ومن معطيات الشكلين أ وب: (01) + (01)

في التراكيز المنخفظة لناتج يكون نشاط انزيم اليوريازاعظمي ويعود ذلك الى ان هذه التراكيز تحافظ على PH الوسط (التربة) عند قيمته المثلى في حدود PH=6 وهذا يجعل الحالة الكهربائية للمجموعات الكيميائية الحرة الكربوكسيلية والامينية لجذور الاحماض الامينية عادية تسمح بالتكامل البنيوي بين الموقع الفعال والركيزة حيث تتشكل روابط انتقالية ضعيفة بين المجاميع الكميائية لجذور الاحماض الامينية للموقع الفعال والمجموعات الكيميائية للركيزة مما يسمح بتشكيل المعقد ES وتتوضع المجموعات الضرورية لحدوث التفاعل في المكان المناسب لحدوث التفاعل وظهور الناتج.

في التراكيز العالية للناتج يقل نشاط اليورياز ويعود ذلك لكون الناتج حمض وبالتالي زيادة تركيزه في التربة (الوسط) يجعل الوسط حامضي ويؤثر ذلك على الحالة الكهربائية للمجموعات الكيميائية الحرة الحمضية الكربوكسيلية (COOH) والقاعدية (NH2) لجذور الاحماض الامينية وخاصة تلك الموجودة في الموقع الفعال حيث في الوسط الحامضى تسلك سلوك قاعدة وتصبح الحالة الكهربائية للموقع الفعال موجبة مما يعيق التكامل البنيوي بينه وبين الركيزة وصعوبة تشكل المعقد ات الانزيمية

منه نستنتج ان تركيز الناتج في الوسط يتحكم في PH الوسط (التربة) ما يؤدي الى تغير نشاط الانزيم بتغير الحالة الكهربائية للموقع الفعال (01)

شرح تاثير تغيرات نشاط اليورياز على البيئة :

الشكل (ج) : يمثل تحولات الازوت الناتجة عن نشاط اليورياز على اليوريا حيث نلاحظ ان انزيم اليورياز المركب والمفرز من طرف الكائنات الدقيقة في التربة مسؤول على تحفيز التفاعل الأول حيث يحفز اماهة اليوريا المضافة عن طريق التسميد الاصطناعي الى الناتج الأول الامونيوم (NH4).

واستمرار نشاط اليورياز يؤدي الى إنتاج كميات كبيرة من الامونيوم تمتص نسبة قليلة جدا منه مباشرة من طرف النبات ومن جهة اخري تتعرض كميات منه لعملية النترجة (نزع النتروجين) بتدخل كائنات حية دقيقة اخري عن طرق تحفيزات انزيمية أخرى الى (NO_{2}^{-}) ثم الى (NO_{3}^{-}) الأكثر امتصاصا من طرف النبات مايدل ان انزيم اليورياز ضروري لحياة النباتكما ان النبات لايمتص الا30%من (NO3-) ،الفائض من هذا الأخير جزء منه يتسرب **بعملية** السقي المستمر لتربة الى الطبقات الجوفية مسببا تلوث المياه الجوفية.و الجزء الاخر يتحول الى غاز (NO2) بتحفيز انزيمي اخر من طرف كائنات دقيقة اخري الذي يتطاير مسببا هو الاخر احتباس حرارى . يتراكم الجزء الأكبر من(NH4) الذي يحول بتفاعل كيميائي الى غاز(NH3) الذي يتطاير في الجو ويسبب أيضا احتباس حراري . (02)

منه من معطيات الشكلين ا و ب معا مع الشكل ج ارتفاع نشاط انزيم اليورياز عند ال PH الأمثل يؤدي الى زيادة ظهور الصيغ المختلفة للازوت مسببا عواقب وخيمة على البيئة من احتباس حراري لتراكم الغازات في الجو وتلوث المياه الجوفية من جهة ومن جهة اخري مايؤدي الى ارتفاع تركيز الناتج في الوسط الذي يسبب انخفاض PH الوسط ومنه انخفاض النشاط الإنزيمي و قلة تحفيز اماهة اليوريا الى (NH4) وهذا يعود سلبا على المردودية في المجال الزراعي(01)

الجزء الثاني :

باستغلال المعطيات بين كيف سمح معرفة الخصائص الوظيفية الانزيم بالحد من سلبيات نشاط اليورياز دون التاثير عل الجانب الإيجابي

الشكل (ا): يمثل الصيغ الكيميائية المفصلة لكل من اليوريا ومادة ال NBPT حيث نلاحظ تماثل ركيزة اليوريا مع مادة NBPT في مجموعتي الأمين (NH2) واختلافهما في المجاميع الأخرى (01)

الشكل (ب) : يمثل الموقع الفعال لانزيم اليورياز في وجود الركيزة اليوريا حيث نلاحظ ارتباط الركيزة بالموقع الفعال عن طريق روابط انتقالية ضعيفة هيدروجينية بين المجموعات الكيميائية لجذور الاحماض الامينية للموقع الفعال مع مجموعات الأمين (NH_2) لركيزة مايدل على وجود تكامل بنيوي بينهما مما ادي الى تشكل المعقد الانزيمي ES

منه نستنتج ان تشكل المعقد ES يشترط التكامل البنيوي بين الركيزة و الموقع الفعال (01)

الشكل (ج): يمثل منحنيات بيانية لتغيرات نسبة الازوت الضائعة بدلالة الزمن في وجود الركيزة فقط او قي وجود الركيزة ومادة NBPT حيث نلاحظ ان في وجود الركيزة فقط تزايد سريع في نسبة الازوت الضائعة حتى يثبت عند قيم مرتفعة بمرور الزمن مايدل على لوجود نشاط انزيمي مرتفع

بينما في وجود الركيزة ومادة NBPT ارتفاع تدريجي وبطيء لنسبة الازوت الضائعة حيث تثبت عند قيم ضعيفة جدا في حدود 5% فقط ما يدل عل وجود نشاط انزيمي ضعيف

منه نستنتج ان مادة NBPTتقلل من نشاط انزيم اليورياز(01)

من معطيات الشكلين أوبوج: اليوريا ومادة NBPTيتماثلان على مستوى المجاميع الأمين (NH_2)وهي المجاميع المسؤولة على تثبيت على مستوى الموقع الفعال و هذا مايسمح بتثبيت مادة مادةNBPTعلى مستوى الموقع الفعال لوجود التكامل البنيوي بدلا من ارتباط الركيزة على نفس الموقع الفعال منافسا الركيزة وبالتالي تشكل المعقد E – NBPT يؤدي الى تثبيط الوحدة الانزيمية لان الانزيمات تمتاز بالتخصص الوظيفي نوعي اتجاه مادة التفاعل منه قلة التصادمات الفعالة وانخفاض عدد المعقدات الانزيمية المتشكلة (يوريا -يورياز) منه قلة نشاط انزيم اليورياز مسببا قلة الناتج (NH_4) في وحدة زمن (01.5)

اذن الاعتماد على خاصية النوعية اتجاه مادة التفاعل :تم استعمال مواد متماثلة في البنية الفراغية للركيزة اوجزء منها تنافسها في الموقع الفعال وتثبطها مما يقلل نشاطها وبالتالي الحد من سلبيات النشاط الانزيمي المرتفع لليورياز منه التقليل من الغازات المختلفة المتطايرة و المسببة فى الاحتباس الحراري و الحد من تلوث المياه الجوفية والاحتفاظ بالجانب الإيجابيأي حصول النبات على الازوت ضروري لاستمرار حياته . (01.5)