مؤسسة التربية و التعليم الخاصة
أوبينياتر
ابتدائي متوسط ثانوي اقامة
رقم الهاتف: 0550 47 22 35 / 023 71 54 63 فاكس: 023 71 54 67 Email: saitameur3@gmail.com

المستوى : أولى ثانوي جدع مشترك علوم و تكنولوجيا المدة : ساعة	فرض الفصل الثاني في مادة العلوم الطبيعة و الحياة	السنة الدراسية : 2025/2026

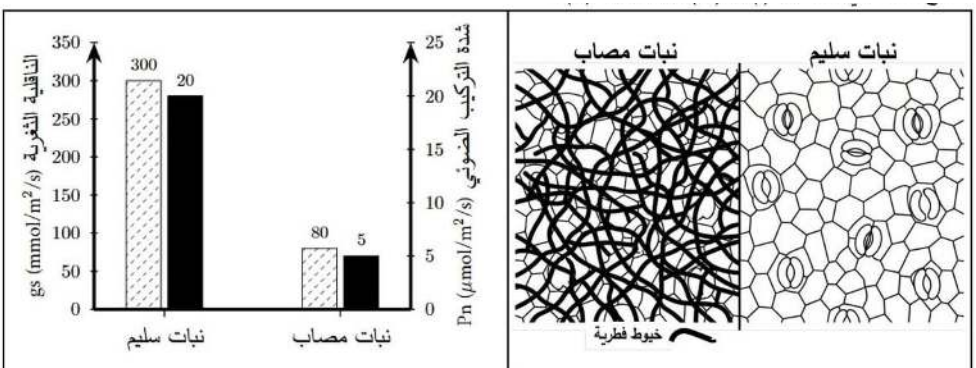
الموضوع :

تتعرض المحاصيل الزراعية في بعض المناطق لإصابات طفيلية بحشرة الذبابة البيضاء Bemisia tabaci التي تتغذى على النسغ وتفرز مادة لزجة تعرف ب "الندوة العسلية"، مما يشجع نمو فطر العفن الأسود على سطح الأوراق. لوحظ أن النباتات المصابة تعاني من ذبول وتراجع كبير في إنتاج الكتلة الحيوية (المحصول). قصد دراسة آلية تأثير هذه الحشرة على نمو النبات، نقترح عليك الدراسة التالية.

الجزء الأول:

لمعرفة العلاقة بين الإصابة بهذه الحشرة والوظائف الحيوية للنبات، تم إجراء فحص مجهري لسطح بشرة أوراق نباتات سليمة وأخرى مصابة، بالتوازي مع قياس الناقلية الثغرية (gs) (التي تعبر عن درجة انفتاح الثغور) وشدة التركيب الضوئي (Pn).

النتائج ممثلة في الشكلين (أ) و (ب) من الوثيقة (1).



الشكل (أ) | الشكل (ب)

الوثيقة 1

- إقترح فرضية توضح سبب انخفاض نمو النباتات المصابة بالذبابة البيضاء وذلك باستغلالك لمعطيات الوثيقة (1).

الجزء الثاني:

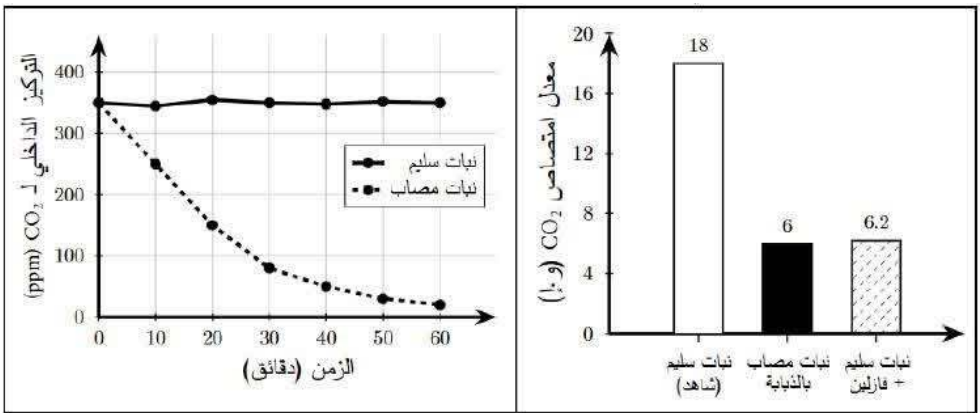
قصد التحقق من صحة الفرضية المقترحة، تم إجراء سلسلة من التجارب المخبرية.

لتجربة 1: تم قياس كمية CO_2 الممتصة في ثلاث حالات: ورقة نبات سليم (شاهد)، ورقة نبات مصاب (مغطاة بالعفن الأسود)، وورقة نبات سليم تم طلاء سطحها بمادة "الفازلين". النتائج في الشكل (أ) من الوثيقة (2).

مؤسسة التربية و التعليم الخاصة
أوبينياتر
ابتدائي متوسط ثانوي اقامة
رقم الهاتف: 0550 47 22 35 / 023 71 54 63 فاكس: 023 71 54 67
Email: saitameur3@gmail.com

المستوى : أولى ثانوي جدع مشترك علوم و تكنولوجيا المدة : ساعة	فرض الفصل الثاني في مادة العلوم الطبيعة و الحياة	السنة الدراسية : 2025/2026

التجربة 2: تم قياس تطور تركيز غاز CO_2 داخل الأنسجة الورقية (التركيز الداخلي Ci) بدلالة الزمن، عند توفر الضوء، لنبات سليم وآخر مصاب. النتائج في الشكل (ب) من الوثيقة (2).



الشكل (أ) | الشكل (ب)

الوثيقة 2

-بين آلية تأثير الذبابة البيضاء على عملية التركيب الضوئي مصادقاً على صحة الفرضية المقترحة سابقاً، وذلك باستغلالك للمعطيات التي توفرها الوثيقة (2).

بالتوفيق للجميع

مؤسسة التربية و التعليم الخاصة
أوبينياتر
ابتدائي متوسط ثانوي اقامة
رقم الهاتف: 35 47 22 0550 / 63 54 71 023 فاكس: 67 54 71 023 Email: saitameur3@gmail.com

التصحيح النموذجي

الجزء الأول:

- إقتراح فرضية توضح سبب انخفاض نمو النباتات المصابة بالذبابة البيضاء باستغلالك أشكال الوثيقة (1):

1. تحليل الشكل (أ):

يمثل رسماً تخطيطياً لمقطع في بشرة ورقة نبات سليم وأخر مصابالذبابة البيضاء ، حيث نلاحظ :

*** عند النبات السليم: تكون الفتحة الثغرية بين الخليتين الحارستين مفتوحة بشكل طبيعي وواسع.**

*** عند النبات المصاب: نلاحظ تراكم خيوط فطرية سوداء تغطي سطح الورقة.**

الاستنتاج: تحفز الإصابة بالذبابة البيضاء نمو الخيوط الفطرية (العفن الاسود) التي تسبّب انسداد الثغور الورقية .

2. تحليل الشكل (ب):

يمثل أعمدة بيانيه لتغيرات الناقلية الثغرية (gs) شدة التركيب الضوتي (pn) عند نبات سليم وأخر مصاب، حيث نلاحظ:

*** عند النبات السليم: تكوِن الناقلية الثغرية مرتفعة (300) (Umol/m2/s)وترافقها شدة تركيب ضوئي مرتفعة (20) (Umol/m2/s).**

*** عند النبات المصاب: نلاحظ انخفاضاً حادا في الناقلية الثغرية إلى (80) (Umol/m2/s) يرافقه انخفاض كبير في شدة التركيب الضوئي إلى (5). (Umol/m2/s)**

أي توجد علاقة طردية بين انفتاح الثغور وشدة التركيب الضوئي.

الاستنتاج: تسبب الإصابة بالذبابة البيضاء إنخفاض شدة التركيب الضولي.

الربط:

تؤدي الإفرازات الناتجة عن الإصابة بالذبابة البيضاء إلى تطور فطر العفن الأسود على الأوراق النبات ، مما يعيق المبادلات الغازية فتنخفض الناقلية الثغرية و منه انخفاض شدة التركيب الضوئي مما يؤدي إلى تراجع نمو النبات .

و منه يمكن إقتراح الفرضية:

تشكل خيوط الفطر حاجزا فيزيائياً يسد الثغور الورقية، فيمنع نفاذ غاز CO_2 إلى الأنسجة الورقية مما يؤدي إلى توقف عملية التركيب الضوئي وإنتاج المادة العضوية و بالتالي تراجع نمو النبات.

الجزء الثاني:

1. تبيان آلية تأثير الذبابة البيضاء على عملية التركيب الضوئي والمصادقة على صحة الفرضية:

استغلال الشكل (أ):

يمثل الشكل أعمدة بيانية لمعدل امتصاص CO_2 في شروط مختلفة، حيث نلاحظ:

*** يكون معدل الامتصاص أعظمياً عند النبات السليم (الشاهد) (حوالي 18 وحدة).**

*** بينما يكون منخفضاً جداً ومتماثلاً (حوالي 06 وحدات) عند كل من النبات المصاب والنبات المطلي بالفازلين.**

الاستنتاج: تعمل الإصابة بالذبابة البيضاء على خفض امتصاص CO_2 بنفس طريقة تأثير مادة الفازلين العازلة

استغلال الشكل (ب):

يمثل منحنيات بيانية لتغيرات التركيز الداخلي ل CO_2 (ppm) بدلالة الزمن:

*** عند النبات السليم: يبقى التركيز ثابتاً ومرتفعاً عند قيمة أعظمية 350 ppm ،(وجود توازن بين استهلاك CO_2 في التركيب الضوئي وتجديده المستمر عبر الثّغور المفْتوحة.)**

*** عند النبات المصاب: يتناقص التركيز من 350 ppm بسرعة حتى ينعدم تقريباً، (إستهلاك المخزون الداخلي من CO_2 من طرف الخلايا في عملية التركيب الضوئي دون تجديده من الوسط الخارجي بسبب انسداد الثغور).**

الاستنتاج: ينفذ التركيز الداخلي ل CO_2 عند النبات المصاب لعدم تجديده بسبب انسداد الثغور.

مؤسسة التربية و التعليم الخاصة
أوبينياتر
ابتدائي
متوسط
ثانوي
اقامة
رقم الهاتف: 0550 47 22 35 / 023 71 54 63 فاكس: 023 71 54 67
Email: saitameur3@gmail.com

الربط و المصادقة على الفرضية :

وعليه فإن آلية التأثير تكون كالتالي:
تقوم الذبابة البيضاء بإفراز الندوة العسلية التي تحفز نمو فطر العفن الأسود ، تشكل خيوط الفطر حاجزا فيزيائيا عازلا يسد الفتحات الثغرية، هذا الانسداد يمنع عبور غاز CO_2 من الجو إلى الفراغات بين الخلوية، مما يؤدي إلى نفاذ كمية(CO_2) الداخلية و توقف تثبيته و عدم دمجه في جزيئات المادة العضوية ، وبالتالي عدم تركيب المادة العضوية، مما يسبب ضعف نمو النبات .
وهذه النتائج تؤكد صحة الفرضية المقترحة سابقاً.

"تشكل خيوط الفطر حاجزا فيزيائياً يسد الثغور الورقية، فيمنع نفاذ غاز CO_2 إلى الأنسجة الورقية مما يؤدي إلى توقف عملية التركيب الضوئي وإنتاج المادة العضوية و بالتالي تراجع نمو النبات."