جامعة الفيوم
كلية الزراعة
قسم النبات
(أمراض النبات)

نموذج اجابة لامتحان مقرر المراض الكامنة في التربة
برنامج وقاية النبات – المستوى الرابع
الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي ٢٠١٧/٢٠١٨

نموذج اجابة للسؤال الأول: (مرسل نسخة منه في نموذج اجابة التصحيح الاليكتروني)
نموذج اجابة للسؤال الثاني: (مرسل نسخة منه في نموذج اجابة التصحيح الاليكتروني)
نموذج اجابة للسؤال الثالث: (٥ اسئلة فقط)

١- اذكر العوامل المؤثرة على تحليل السليلوز مع توضيح تأثير الحرارة على تحليل السليلوز بايجاز.

ج: العوامل المؤثرة على تحليل السليلوز هي:

١- الحرارة
٢- التهوية
٣- درجة حموضه الوسط PH
٤- مصدر المواد الكربوهيدراتية
٥- مصدر النيتروجين

وتؤثر الحرارة كالتالي:

الاستخدام البيولوجي للسليلوز قد يبدأ عند درجات حرارة منخفضة تقرب من التجمد إلى أعلى درجات حرارة للحياة تقريبا من ٥°م – ٦٥°م ولكل نوع من كائنات تحليل السليلوز طريقة مختلفة للتأثير بالحرارة فالكائنات المحبة للحرارة تسود على درجة حرارة عالية ويمكنها تحلل السليلوز بسرعة درجة حرارة أعلى من ٤٥°م والمتوسطة تسود على درجات الحرارة المتوسطة.

والبكتريا الهوائية التي تحلل السليلوز درجة الحرارة المثلى لها ٢٠- ٢٨°م أما البكتريا اللاهوائية فالدرجة المثلى لها ٣٧°م والفطريات المحبة للحرارة تنمو على درجة ٤٥ – ٥٥°م والبكتريا المحبة للحرارة والأكتينوميسيتات تنمو على بعض درجة حرارة ٥٠ – ٦٥°م ولذلك فان درجات الحرارة المختلفة قد تؤدى إلى نمو مجموعات مختلفة من الكائنات وبذلك تحدد طبيعة درجة التحلل السليلوزى بالإضافة إلى تأثير مجاميع الميكروفلورا بالتغير في الحرارة مثلا التدفئة تؤدى إلى زيادة سرعة تحول الوسط الغذائي للتأثير المباشر للحرارة على فعل الانزيمات.

٢- كيف يمكن التفرقة بين فطريات التربة وفطريات الجذور عملياً ونظرياً.

ج: قد قسم Garrett , 1920 فطريات التربة إلى

١- فطريات ساكنة في التربة Soil – inhabiting

وهذه تشتمل على

أ- مجموعه تصيب الجذور وغير متخصصة Non – specific أي توجد في التربة في حالة عدم وجود العائل وتتنافس مع الفطريات Obligate saprophyte

ب- مجموعة رميات إجبارية وهى التي تستطيع أن تعيش في التربة في حالة عدم وجود العائل.

٢- فطريات ساكنة الجذور Root – inhabiting

وهى مجموعة لا تستطيع أن تعيش في التربة الطبيعية بحرية في حالة عدم وجود العائل وهذه تضم فطريات تسبب أمراض للجذور بعضها متخصص والآخر غير متخصص – كما توجد مجموعة فطريات تكون علاقة مع جذور العائل وتسمى Mycorrhiza .

ويمكن بتجربة معملية بسيطة التفرقة بين هاتين المجموعتين وذلك بإحضار طبقين احدهما يحتوى على تربة غير معقمه والآخر تربة معقمه ويوضع في حافة كل منهما مادة عضوية ويوضع لقاح الفطر في وسط الطبق وبعد فترة يؤخذ جزء من المادة العضوية ويجرى منها عزل الفطر الموضوع في الطبق.

فإذا تم الحصول على الفطر من الطبقين يكون الفطر من فطريات التربة أما إذا عزل الفطر من الطبق المعقم فقط يكون من فطريات ساكنه الجذور.

ويمكن التفرقة بين فطريات التربة وفطريات الجذور بالآتي:

١. فطريات ساكنة الجذور ليس لها القدرة على النمو بحرية في التربة الطبيعية إذا لم يتوفر العائل بعكس فطريات التربة أي يمكن أن تعزل من التربة الطبيعية ويمكنها أيضاً أن تعيش في تربة معقمة وهذا بعكس فطريات الجذور التي لا توجد إلا في التربة المعقمة فقط.
٢. لفطريات التربة القدرة على تحليل المواد العضوية أي توجد في وسط من كائنات مختلفة بعكس فطريات الجذور التي ليس لها هذه القدرة.
٣. فطريات الجذور حساسة للمضادات الحيوية التي تفرزها الكائنات الدقيقة الأخرى وهذه تظهر في حالة النمو غير المحدود في الطبق الذي يحتوي على التربة الغير معقمة أو بالأخرى عدم النمو بينما فطريات التربة نموها سريع وحساسيتها قليلة للمضادات الحيوية.

٣- قارن بين الطرق المختلفة لدراسة الكلئنات الحية الدقيقة الكامنة في التربة.

ج:

الطريقة	إضافة النبات مباشرة في تربة طبيعية تحتوي على الكائن الممرض	إضافة النبات مباشرة للكائن الممرض في وسط خال من أي كائن آخر (في تربة معقمة)	دراسة التأثير البيوكيميائى لإفرازات الكائن الممرض
	وتعتبر هذه الطريقة أقرب إلى الطبيعة . أي الطريقة المباشرة Direct position	غير ممثلة للطبيعة ولكن عن طريقها .	وهذه الطريقة غير مباشرة لمقابلة الكائن الممرض والنبات
الاهمية	لا يمكن الحكم بها على أن الكائن الممرض virulentأو A virulent أو بمعنى آخر لا يمكن عن طريقها الجزم بان الكائن غير ممرض Non pathogenic ويجب الأخذ	وتمتاز هذه الطريقة بانها تعطى فكره عن كيفية حدوث الإصابة ومكان وكيفية انتشار الفطر في الأنسجة ويمكن الحكم على قدرة الكائن على أحداث المرض pathogenic	يتم دراسة تأثير المركبات الأيضة المختلفة للكائن الممرض (انزيمات – توكسينات) على النبات وفي هذه الحالة لا يوجد الكائن

	في الاعتبار دور الميكروفلورا في التربة . بمعنى إذا لم يحث الكائن المرض فلا يمكن عن طريق هذه الطريق إثبات أنه غير ممرض وذلك لدخوله في منافسة مع الكائنات الدقيقة الأخرى والتي قد تمنعه من الوصول إلى منطقة الاختراق لإحداث الإصابة إما إذا كانت النتيجة إيجابية أي يعطى أعراض للإصابة لا تعطى فكره عن كيفية حدوث الاختراق ومكان حدوث وطريقة الإصابة نفسها	ووصف حده المرض عندما تتوفر للكائن ظروف الوبائية وتعطى نتيجة لان الفطر يحتكر الوسط ويكون هو الوحيد في وسط نمو النبات	ولكن توجد إفرازاته وتفسر سبب حدوث المرض
التطبيق	يتم تطبيقها باضافة الممرض الى تربة طبيعية غير معقمة مع النبات	ويمكن تطبيق هذه الطريقة في المعمل عن طريق زراعة البذرة على بيئة أجار عميق في أنابيب كبيرة قطر ٥ سم يكون ثم يتم زراعة الكائن المراد اختبار مرضيته مسبقا . ثم يصب طبقة من الأجار على درجة٤٥°م فوق منطقة النمو ثم تزرع البذرة فتنبت ويخترق الجذير لطبقة الأجار ويكون ملامساً لنمو الكائن ويراعى تغليف الأنابيب بقماش أسود أو ورق أسود لتوفير درجة الإضاءة اللازمة لنمو الجذور	يتم تنفيذ هذه الطريقة في المعمل باستخدام أدوات زجاجية أو مزارع مائية ثم نمو الكائن الممرض في تلك مزارع سائلة ثم يجمع الراشح وتزرع فيه النبات المراد دراسة تأثير الكائن الممرض عليها أو يروى بالراشح النباتات

٤- تكلم باختصار عن ٣ أنواع مختلفة من السموم الفطرية المختلفة المفرزة من الفطريات الكامنة في التربة وعلاقتها بالمرضية

ج:

١- افراز الفطر *Pythium arrhenomanes* لمادة سامة والموجود في منطقة Rhizoplane لنباتات الذرة تمتصها جذور النباتات مسبباً التقزم.
٢- افراز الفطر *Pythium* لمادة سامة لنباتات البنجر تمتصها جذور النباتات خاصة في الأراضى التي تعانى من نقص الكالسيوم والحديد والمغنيسيوم مسبباً اصفرار اوراق البنجر.
٣- افراز الفطر *Sclerotium rolfsii* لحمض الاوكساليك المسبب لسمية شتلات الطماطم والفلفل وفول الصويا.
٤- انتاج عزلات الفطر S. cepivorum المسبب لمرض العفن الأبيض في البصل لحمض الاوكساليك وهو العامل الاساسي في احداث المرضية.
٥- يفرز فطر *Trichoderma lignorum* و*T. viride* سم الجليكوتوكسن Glycotoxin الذي له دور في مقاومة فطر *Rhizoctonia solani*
٦- سم victorin والذي ينتج بواسطة الفطر *Helminthosporium victoriae* ويصيب الشوفان ويسيب لفحه خطيرة تؤدى إلى فقد المحصول.
٧- سم pyricularin والذي ينتج بواسطة الفطر *Pyricularia oryzae* ويسبب حدوث ذبول لشتلات الطماطم والبسلة والبنجر.
٨- سم Wild fire toxin الذي ينتج من بكتريا *Pseudomonas tabaci* مسببا ظهور أعراض اللفحة البكتيرية على النباتات.
٩- افراز الفطر *Pericocia cirinate* للسم.Periconia مسبباً مرض للذرة الرفعية.
١٠- يفرز الفطر *Fusarium oxysporum* f.sp. *vasinfectum* المسبب لذبول القطن للسموم fusaric acid وسم vasin fuscarin
١١- يفرز الفطر *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* المسبب لذبول نباتات الطماطم للسموم fusaric acid وسم Anilene

٥- تكلم عن منافع ومضار منطقة الريزوسفير.

ج: <u>وأهمية ميكروفلورا الريزوسفير:</u> -

على الرغم من وجود الكثير من الأبحاث التى تدل على أهمية ميكروفلورا التربة لحياة النبات فان الدور الفعلى الذي يضع هذه الميكروفلورا فى وضع خاص لم يدرس بالتفصيل، إلا انه من فوائد منطقة المجال الجذري: -

١- <u>مقاومة أمراض النبات:</u>

من أهم الأمثلة التى تبين أهمية منطقة الريزوسفير فى مقاومة الأمراض النباتية حالة القدرة المرضية للفطر *Phumatotricum omnivorum* الذي عرف عنه أن عوائله كلها من ذوات الفلقتين وانه لا يصيب ذوات الفلقة الواحدة وفى دراسة على ذلك تم زراعة الذرة فى تربة معقمة وأخرى طبيعية و أضيف الفطر إلى كل منهما ، ففي التربة الطبيعية كانت النباتات سليمة أما فى التربة المعقمة أصيبت البادرات بـ Damping-off بعد ٢٤ ساعة وبعد ٤٨ ساعة قضي على البادرات كلها، ويعلل ذلك بأنه فى التربة الطبيعية وجد أن منطقة الريزوسفير فى المجليات تفرز إفرازات لها نسبة E/n خاصة وتحتوى على نسبة من الهرمونات التى تشجع على نمو أنواع معينة من البكتريا فى الريزوسفير، وهذه الأنواع كلها تضاد هذا الفطر فتمنع اختراقه على الرغم من وجود الفطر ونموه فى التربة ولكنه لا يستطيع تخطى البذر.

وللتأكد من أن مستخلص الجذر هو المؤثر أخذت نباتات قطن تصاب في الحقل ووضع بعضها في الظل، والبعض تقطع بعض أوراقه أي يجعل النباتات تنمو في ظروف مختلفة ثم بدء حصر الكائنات حول الريزوسفير فلوحظ أن الكائنات تختلف في الكم والنوع وفي تجربة تقطيع الأوراق دلت النتائج على أن الفطر لا يستطيع أن يصيب الجذر وذلك لحدوث تغير في الإفرازات ونسبها لبعضها في منطقة الريزوسفير.

وكذلك الفطر *F. roseum* يصيب القمح ويسبب عفن الجذور في الطبيعة ولكنه لا يصيب البسلة وذلك عند أحداث العدوى الصناعية في تربة طبيعية وعلى عكس ذلك نجد الفطر *ascochyta* يصيب البسلة ويسبب عفن جذور ولفحة وعود إجراء العدوى الصناعية للقمح الطبيعة لا تحدث إصابة ولكن عند العدوى الصناعية في تربة معقمة ظهرت الإصابة ويعلل بوجود ونشاط الدقيقة المضادة في الريزوسفير.

٢. <u>الحصول على المواد الغذائية بصورة أفضل:-</u>

تلعب البكتريا الموجودة في الريزوسفير دورا هاما وحيويا (على الرغم من عدم اتصالها مباشرة بالجذور) في حصول هذه الجذور على وبعض العناصر الغذائية بصورة أفضل عن حالة غياب هذه البكتريا. ففي دارسة أجريت في استراليا على زراعة الذرة والقمح في أراض مستصلحة يظهر عليها دائما أعراض نقص الفوسفور وبتحليل التربة وجد أنها غنية بالفسفور وعند زراعة محاصيل آخرى لعلاج الأرض مثل الترمس والقمح الأسود

نجد عدم ظهور أعراض نقص الفوسفور على الرغم من عدم أي إضافة أي مواد من الخارج وبفحص المجال الجذري للترمس والقمح الأسود لوحظ وجود نوع من البكتيريا *laclobacillus* والتي تمتاز بإنتاج مرة اللاكتيك الذي يتفاعل مع صخور الأراضي المستصلحة وبذلك ينفرد الفوسفور ويستفيد منه النبات، وبالتالي لا يظهر عليها نقص الفوسفور.

٣. وجود مجموعة الريزوبيم *Rhizobium*:

وهي عبارة عن بكتريا العقد الجذريى وهي مجموعة اختيارية المعيشة المشتركة (المنفعة المتبادلة) Facultative symbiotes أي أنه تستطيع أن تعيش في التربة بصورة مترممة بالإضافة لندرتها على تكوين علاقة مع النبات (خاصة النباتات البقولية) في تكوين علاقة منفعة متبادلة يكون نتيجتها تكوين العقد الجذرية. ومن وجهة نظر أمراض النباتات تعتبر الخطوات الأولى لتكوين العقد الجذرية عملية مرضية للبكتريا حيث يحدث اختراق وإصابة بدلا من أن يحدث المرض الذي يعبر عنه حدوث العقد على صورة أورام على الجذر ولكن لا ينتج عنها ضررا للنبات بل تكون الصورة عكسية في قيام البكتريا بتثبيت الأزوت الجوي.

أضرار منطقة الريزوسفير:-

وعلى الرغم من الفوائد السابق ذكرها إلا أن هناك بعض الأضرار لمنطقة الريزوسفير وهي:-

١. احتوائها على كائنات تسبب أمراض بالصدفة مثل الفطر *Pericocia cirinate* فهذا الفطر رمى حتمي (لا يستطيع التطفلي) ولكنه تحت ظروف خاصة لمنطقة الريزوسفير يسبب هذا الفطر مرض للذرة الرفعية نتيجة إفرازه لنوع من التكسين المتخصص يعرف باسم Periconia toxin.
٢. وجود بعض الكائنات في منطقة الريزوسفير يتسبب عن نشاطها حرمان النباتات من بعض العناصر الغذائية الموجودة في التربة وذلك مثل التبقع الرمادي في الشوفان ويتسبب هذا المرض نتيجة لنتقي عنصر المنجنيز ورغم إضافة هذا العنصر للتربة فإن الإعراض كانت تختفي ثم تعاود الظهور مرة آخرى وبتحليل وعزل كائنات التربة وجدان هناك نوع من البكتريا المعروفة باكسدة المنجيز Pseudomonas manganese oxidatian ويترواح R/ S value لهذا النوع من البكتريا بين ١٠ – ٦٠ وتقوم بأكسدة المنجيز وتجعله عبر صالح للامتصاص وهذا البكتريا لا يوجد بينها وبين النبات أي اتصال لمعنوي ولكن توجه في منطقة الريزوسفير وتسبب ضرر للنبات.
٣. تحمل هذه المنطقة كائنات ضارة بنباتات آخرى ولا تسبب أي ضرر للنبات الحامل لها وتعيش على مخلفاته النباتات وتسمى carry– over ومن الأمثلة على ذلك الميكروب *Pseudomonas tabaci* الذي يعيش في المجال الجذري لبعض النباتات بصورة رمية دون أن يحدث لها أي ضرر ولكنها تصيب الدخان وتسبب مرض اللفحة النارية في الدخان.
٤. تساعد الكائنات الريزوسفير على حدوث الاختراق لفطريات معينة – حيث وجدان بعض أنواع جنس *Phytophthora* يزداد خطورتها في حالة وجود بكتريا.sp *Pseudomonas* حيث تقوم بإفراز بعض الهرمونات الضرورية للفطر *Bhytophthoru* لتكوين عضو الالتصاق على الجذور وتكوين خيط العدوى.

٦- تكلم عن دور الانزيمات في ظهور اعراض الذبول.

ج: تعمل الأنزيمات البكتينية على تحليل الصفائح الوسطية والجدر الداخلية للأوعية الناقلة مما يترتب عليه تكوين صفائح أو gells من بكتات الكالسيوم أو مواد جيلاتينية داخل الأوعية الناقلة مما يسبب خفض معدل صعود العصارة

كما أن جدر الخلايا تتعرض للتحلل الجزئي بالإنزيمات البكتينية مما يؤدي إلى تعرض المواد الفينوليه في الخلايا إلى أنزيمات العصارة وتتأكسد الفينولات وتتكون مادة الميلانين التي تتشرب على جدر الخلايا وتعطى اللون البني الذي يظهر عند فحص أعراض الذبول الداخلية.

هذا بالإضافة إلى تكون الفيلوزات التي تعمل على سد الأوعية الناقلة هذا الإضافة إلى نمو ميسليوم الفطر عند الصفائح الغربالية مما يسبب قفل الأوعية جزئيا . وباجتماع هذه العوامل يؤدي إلى ظهور عرض الإصابة بالإضافة إلى فعل التوكسينات إلى يفرزها الفطر

وفي حالة ذبول القطن وجد أن المادة المتخصصة بجانب fusaric acid هي مادة vasin fuscarin وفي ذبول الطماطم وجدت مادة Anilene وهذه هي المسئولة عن عرض تدلى الأوراق وهو أول عرض للإصابة بالمرض .

نموذج اجابة للسؤال الرابع : (٥ اسئلة فقط)

١- سمية راشح مزرعة الفطر *Sclerotium rolfsii* لشتلات الطماطم والفلفل قبل وبعد غليانه.

ترجع سمية الراشح إلى وجود حمض الاوكساليك ويعزي سمية الحمض إلى تأثير أيون الايدروجين في المحلول فعند مهاجمة الطفيل للنبات يكون طبقة ميسليومية على الجزء المصاب ويثبت نفسه على طبقة البشرة ويقوم بقتل الخلايا قبل دخول هيفات الفطر وقد ثبت أن حمض الاوكساليك يوجد بكميات كبيرة أو أملاح الاكسالات القابلة للذوبان في الخلايا الميتة كما يوجد أيضاً التوكسين في الأنسجة السليمة في نفس النبات خاصة القريبة من منطقة الإصابة وثبت أن موت الخلايا يرجع إلى فعل التوكسينات أو حمض الاوكساليك المفرز بواسطة الفطر.

٢- يصيب فطر *Gibberella zeae (Fusarium moniliforme)* بادرات القمح بمرض اللفحة على درجات الحرارة المرتفعة في حين يتسبب في إصابة بادرات الذرة على درجات الحرارة المنخفضة.

يرجع ذلك الى حدوث تكسير للمواد الغذائية في الحبة وتتحول أحماض أمنية ومواد بكتينية بسيطة وكذلك المواد الكربوهيدراتية تتكسر إلى سكريات بسيطة وتصبح البادرات ذات جدر رقيقة وتكثر المواد البكتنية البسيطة وتكون نسبة السليلوز ضعيفة ويفرز الجذر الأحماض الامنية بنسبة كبيرة وبذلك تكون البادرات شديدة القابلية للإصابة . أما في حالة الأنبات على درجة الحرارة الملائمة للمحصول فانه يحدث تحلل للمواد الغذائي حسب احتياج البادرات وتكون المواد البروتين مقعده وإذا تكونت الأحماض الامنية تكون نسبب قليلة جدا والمواد الكربوهيررراتية (نشا) لا تتحول إلى سكريات أحادية وجدر خلايا الجذر يكون المكون الرئيس فيها السليلوز بدلا من المواد البكتنية البسيطة وفي هذه الحالة تكون مقاومة للإصابة.

٣- موت الهيفات الفطرية كنتيجة للجوع الكربوني.

يرجع ذلك الى أنه عند تحليل الفطريات للسليلوز فأن التحليل يكون في أعلى معدل له في المنطقة المحيطة بالهيفات مباشرة والتي تقوم بإفراز أنزيم cellulase ويقل معدل التحليل كلما زادت المسافة بين المادة السليلوزية وبين هيفات الفطر وبالتالي فان توفر نواتج التحلل يكون أعلى ما يكون قرب طرف الهيفا فيستفيد الفطر من هذه النواتج وكذلك الكائنات الدقيقة الأخرى الموجودة في الوسط ونتيجة لذلك تستنفذ كمية كبيرة من هذه النواتج فيحتاج الفطر المحلل للسليلوز إلى زيادة إفراز أنزيمات السليوليز عن المعدل الذي يحتاجه هو فتكون النتيجة أن تبعد المسافة بين قمة الهيفا والمادة السليلوزية وبالتالي تموت قمة الهيفات نتيجة الجوع الكربوني ولكن الفطر من ناحية أخرى ينمو في اتجاهات مختلفة ويستطيع أن يواصل عملية التحليل السليلوزي ولا يموت بموت الهيفا المحللة للسليلوز.

٤- تنخفض اصابة البسلة بفطر *Fusarium oxysporum* f.sp. *pisi* المسبب للذبول عند حقن التربة بفطر *Fusarium solani*.

وجد أن الفطر *F. solani* لا يفرز مواد مثبطة لنمو *F. oxsporum* في التربة أو في المجال الجذري بينما يهاجم قشرة جذرور نباتات البسلة القابلة للإصابة مما يجعلها غير صالحة لتقدم الفطر المسبب للذبول

٥- يؤدي ارتفاع منسوب الماء الارضي او سوء الصرف الى قلة تحليل السليلوز.

يرجع ذلك يتلاشى أعداد الفطريات (المحلل الاساسي للسليلوز) والاكتينوميستات والبكتريا الهوائية في التربة بقله التهوية في التربة الناتج عن زيادة الرطوبة، حيث ان هناك عكسية بين الرطوبة والتهوية بالتربة، الامر الذي يؤدي الى أن تسود البكتريا اللاهوائية عند انخفاض الأكسجين وبالتالي يحدث انخفاض في تحليل السليلوز.

٦- صعوبة تحليل السليلوز النقي من قبل الكائنات المحللة له كالبكتريا.

ويرجع ذلك إلى أن وجود الذيلين والكربوهيدرات الأخرى الموجودة في السليلوز الغير نقي كسيقان القمح والتي تشجع على نمو وزيادة عدد الكائنات المحللة للسليلوز كالبمتريا وبالتالي فهي تشجع تمثيل السليلوز وأن التخلص من هذه المواد بواسطة تنقية السليلوز يكون مصحوبا بتقليل معدل التحلل.

٧- تقزم نباتات الذرة رغم عدم اصابتها بممرض.

يرجع ذلك الى وجود الفطر *Pythium arrhenomanes* منطقة Rhizoplane (وهي منطقة التربة الملاصقة للجذور) والذي يعيش رمي قرب منطقة البشرة والذي يقوم بافراز مادة سامه تمتصها الجذور ويتسبب عنها التقزم .