

التعرف على تأثير نمو نباتات مختلفة على المجتمع الميكروبي في كل من التربة والمحيط الجذري (الرايزوسفير)

أيمان الصادق منصور الحمادى
قسم التربة والمياه، كلية الزراعة، جامعة طرابلس، ليبيا
emanbensaeed@gmail.com

الملخص:

أجريت هذه التجربة لدراسة تأثير النبات في المحيط الجذري (Rhizosphere) خلال مراحل نموه المختلفة على المجتمع الميكروبي للتربة متمثلاً في (البكتيريا _ الفطريات _ الاكتينومايسات). منطقة المحيط الجذري هي المنطقة الممتدة بالمليمترات القليلة من سطح الجذر والتي تتأثر بها أعداد الإحياء الدقيقة في التربة بفعل المواد الخارجة من جذور النباتات فهي تحوي العديد من المركبات العضوية الناتجة من افرازات الجذور وكذلك تحوي علي بعض الشعيرات الجذرية الميتة والتي تعتبر مادة عضوية ومصدر من مصادر الكربون والنتروجين في التربة . وتم تتبع أعداد ثلاث مجاميع ميكروبية خلال مراحل النمو المختلفة ابتداءً من مرحلة البادرة حتى النضج مع نمو نوعين من جذور النبات (بقولي_نجيلي) وأظهرت النتائج إن تأثير المحيط الجذري يعتمد علي نوعية جذر النبات وعمر النبات ، في نبات الفول والشعير ازدادت أعداد البكتيريا والفطريات من المراحل الأولى وبزيادة نمو النبات ثم بدأت في الانخفاض خلال مرحلة النضج. بينما ازدادت أعداد الاكتينومايسيات خلال المراحل المتقدمة من عمر النبات. وقد تم استخدام نسبة R/S لدراسة تأثير الجذور علي أعداد الميكروبات في التربة ، وجد إن المحيط الجذري له تأثير واضح علي زيادة أعداد بكتيريا التربة بشكل خاص مقارنة بأعداد الفطريات بتقديم نمو النبات وبشكل عام كان التأثير أعلى في نبات الفول عن الشعير. حيث ازدادت أعداد البكتيريا في المحيط الجذري عن ما كانت عليه في التربة فوصلت الى ١٠٠ مليون في نبات الفول وفي الشعير ٢٠٠ مرة بينما الفطريات كانت ١٠٠٠ مرة في الفول وفي الشعير ١٠٠ مرة. بالنسبة لأعداد الأكتينومايسيات فقد ظهر التأثير المشجع للمحيط الجذري خلال المراحل المتقدمة خاصة مرحلة النضج فوصلت في نبات الفول الى ١٠,٠٠٠ مرة وفي الشعير الى ١٠٠٠ مرة. تبين من التحليل الإحصائي بأن هناك تأثير معنوي للتداخل بين نوع النبات وأعداد الميكروبات ، أي إن نوع النبات يؤثر علي أعداد الميكروبات خلال مراحل نموه المختلفة عند مستوي المعنوية ٠,٠٥ وكذلك ٠,٠١ .

Received on: 13/12/2014

Accepted for publication on: 18/2/2015

Referees: Prof. Salah M. Mohamed

Prof. Ahmed M. Abd elwahab

المقدمة:

المنطقة من التربة التي تتأثر بجذور النباتات هي ما نطلق عليه المحيط الجذري Rhizosphere كما إن هذه المنطقة من التربة هي التي تتغير فيها أعداد الميكروبات كما ونوعا بوجود جذور النباتات نتيجة تأثر هذه الميكروبات بالعمليات الحيوية للنبات . وتختلف مساحة هذه المنطقة باختلاف نوع النبات - طبيعة الجذر النباتي (حجمه - مساحته نوعه" وندي أو شعيري). الطرابلسي ، (٢٠٠١م) العروسي (١٩٧٤). أشار (Alexander,1977) الى وجود مجتمع كثيف من الميكروبات يحيط بالجذور ، وعلى أسطح انسجتها وشعيراتها الخارجية ، وأن البكتريا تنتشر في صورة سلاسل وتجمعات وإنها بخلاف الأنواع الدقيقة الأخرى تتأثر بمنطقة المحيط الجذري وتتضاعف أعدادها بدرجة واضحة في التربة الملاصقة للجذور Rhizoplane أما أعداد الفطريات والأكتينومايستات فهي بدرجة أقل وبين (كرى ووليام ١٩٧٩) الكثافة العددية لميكروبات المحيط الجذري واهم المجاميع البكتيرية التي تستجيب بدرجة واضحة لوجود جذور النباتات في تربة مزروعة وأخرى غير مزروعة (root free soil) فكانت على الترتيب (خلية / جرام تربة جافة) :- البكتريا (١,٢×١٠^٨) ، بكتريا النشدر (٥×١٠^٨) وهي أكثر المجاميع البكتيرية كثافة ، الأكتينومايستات (٦,٤×١٠^٧) ، الفطريات (٢,١×١٠^٥) ، البكتريا المكونة للجراثيم الداخلية (٩٣٠,٠٠٠). وأظهرت دراسة (عبد الحافظ ، البسام ١٩٨٦) ارتفاع الاعداد الكلية للبكتريا في المحيط الجذري لتربة قاعدية واختلافات كبيرة من نبات لأخر علاوة على التذبذبات الموسمية ، كما توصلت الى ان للجذور تأثير ايجابي على المجموعة الميكروبية لأغلب النباتات فظهرت الاعداد مرتفعة في فصلي الربيع والخريف ، ومنخفضة في الصيف والشتاء. كذلك ارتفاع في أعداد الأكتينومايستات وخاصة المنتجة للمضادات الحيوية المؤثرة على مختلف المجموعات الميكروبية. بينما تمثل الفطريات نسبة محدودة من المجموعة الميكروبية للتربة. و لتقييم تأثير النبات في المحيط الجذري علي المجتمع الميكروبي في التربة تستعمل نسبة S / R حيث:-

R: هي إعداد الميكروبات النامية في المنطقة المحيطة بالجذور

S : هي إعداد الميكروبات في التربة البعيدة عن الجذور أو ما يعرف بتربة المقارنة Control

(وكلها تحسب علي أساس الوزن الجاف) . لقد تبين ارتفاع شديد في هذه النسبة الخاصة بميكروبات المحيط الجذري التي تصل الى العديد من المئات كما اوضحها (كرى ووليام ١٩٧٩) و (شارلز ، فريزير ، فيت ١٩٦٢)

المواد وطرق البحث:

أجريت هذه الدراسة في الفترة من شهر نوفمبر إلي شهر مارس سنة ٢٠١٣ ، شملت دراسة ٣ أنواع من الإحياء الدقيقة حول نوعين من جذور نباتان هما الشعير وال فول، وقد تم تتبع أعداد هذه الميكروبات حول جذور كل نبات من مرحلة البادرة ثم الساق حتى الإزهار والنضج ، باتباع الطرق كما حددها كل من (زكى ، عبد الحافظ ، الصاوى ١٩٨٧) و (الحداد ١٩٨٥) و (Larry and Judy,1996) و (Webster,1980) و (Westphal,1976) بعد كل مرحلة نمو تم نزع جذور النباتات بحرص شديد من الأصص ، (اختير مكررين لكل نوع _ ، ومن كل نوع سحب عدد ٢ من الجذور) تهز الجذور برفق للتخلص من التربة الزائدة العالقة بها، ثم ضع الجذور وما عليه من حبيبات تربة دقيقة في ورق مخروطي (معلوم الوزن) به ١٠٠ مل ماء معقم رج يتم بعد ذلك إجراء سلسلة تخفيفات مناسبة ، ثم انقل امل من ثلاثة تخفيفات الأخيرة إلي أطباق بتري معقمة. لتقدير أعداد الميكروبات (بكتيريا - فطريات- اكتينومايستات) كما هو متبع في طريقة العد بالإطباق التخفيفية "الطريقة القياسية" .

صب الوسط الغذائي الانتقائي للأنواع الثلاثة علي التوالي :- للبكتيريا تم استخدام Plate count medium (صادق ١٩٩٤) (زكى ، عبد الحافظ ، الصاوى ١٩٨٧) و (الحداد ١٩٨٥) وللفطريات استخدمت بيئة (Potato_dextrose Agar (PDA) كما جاء في (زكى ، عبد الحافظ ، الصاوى ١٩٨٧) و (الحداد ١٩٨٥) و (Larry and Judy1996) و (Webster1980) و

(Westphal 1976). وللاكتينومايستات استخدم كل من (صادق 1994) و (الحداد 1985) (Larry and Judy 1996) و (Webster 1980) و (Westphal 1976) بيئة Glycerol yeast Agar بمقدار 10-15 مل في كل طبق واتركه يتصلب ثم قدر إعداد الميكروبات.

تقدير وزن التربة حول الجذور:

- يزال الجذر من الدورق المخروطي ويغسل جيداً بالماء المقطر ويضاف ماء الغسيل إلي الزجاجاة الأصلية.

- ضع الدورق المخروطي علي حمام مائي لتبخر ما به من ماء.

- بعد تبخر الماء ضع الدورق في فرن علي درجة 105 م لكي يجف ما به من تربة ثم برد في مجفف .

- زن الدورق وما به من التربة تم قدر وزن التربة (تربة الريزوسفير) ومنه يمكن حساب عدد الميكروبات في الجرام الواحد وزن جاف (يمكن أيضا حساب كمية التربة التي اخدت في ماء التخفيف من الدورق المخروطي لعمل تخفيف 1/10000).

تقدير مدي تأثير منطقة بالرايزوسفير باستخدام R/S :-

ولمعرفة مدي اثر الجذور في نمو ونشاط الميكروبات R/S ، تقدر أعداد نفس الميكروبات

في حولها باستخدام التربة بعيد عن جذور النباتات ثم يحسب R/S :-

(عدد الميكروبات في 1 جرام وزن جاف في تربة الريزوسفير/ عدد الميكروبات في 1 جرام

وزن جاف في تربة بعيدا عن جذور النبات)

الدراسة الوصفية للميكروبات بالرايزوسفير بطريقة الشريحة المدفونة (Rossi _Cholodny طريقة) :-

وتسمى ايضا Cholodny buried slide technique طريقة لدراسة الميكروبات حول

جذور نبات الفول والشعير وتتبع أشكالها وأنواعها حول هذه الجذور من مرحلة البادرة حتى النضج، كما تجري نفس التجربة في أصص بها تربة فقط وتعامل نفس المعاملة لدراسة الميكروبات في التربة بعيداً عن تأثير الجذور. (Stevenson , 1967) و (زكى ، عبد الحافظ ، الصاوي 1987 م)

التحليل الإحصائي :

اتبع في هذه التجربة التصميم العشوائي CRD (التجربة ذات العاملين) الكامل

النموذج الرياضي : $Y_{ijk} = M + A_i + B_j + AB_{ij} + E_{ijk}$

الخطأ التجريبي E= أنواع الميكروبات B= نوع النبات A= المتوسط العام M= الاستجابة Y

النتائج والمناقشة:

من خلال النتائج المتحصل عليها يمكن ملاحظة تأثير الجذور علي ميكروبات المحيط الجذري ابتداء من مرحلة الباردة حديثة العمر مما يشير للاستجابة الكبيرة للميكروبات في اغلبها لإفرازات الجذور أكثر مما تستجيب للأنسجة النباتية الميتة أو المتحللة ويتقدم عمر النبات تساهم هذه الأنسجة في زيادة المجتمع الميكروبي وذلك خلال مرحلة الساق ، وفي آخر مراحل النمو (مرحلة النضج) أي بنهاية الموسم تنمو الجذور وتتحلل وتستهلك الكربوهيدرات بسرعة مما ينتج عنه انخفاض في الكثافة العددية للميكروبات. كما أن الميكروبات المنتشرة في المحيط الجذري تختلف باختلاف أنواع النباتات المزروعة ويعزي مثل هذه الاختلافات إلي عدة عوامل كطبيعة الجذور وتركيب أنسجتها والإفرازات المنتجة لها فالجذر البقولي غير النجيلي ، فالجذور تقسم حسب منشأها إلي نوعين رئيسيين هما الجذور الابتدائية والجذور العرضية ، يتكون الجذر الابتدائي كما في نبات الفول ويسمى الجذور الوتدية ، قد يستديم الجذر الابتدائي فيكون هو الجذر الأساسي للنبات. وقد يموت الجذر الابتدائي لتتسأ من قاعدة الساق الملاصقة لتربة جذور جانبية جديدة تبقى رفيعة تسمى الجذور العرضية الليلية كما في جذور والشعير. تتعمق الجذور الوتدية لمسافات عميقة في التربة قد تزيد عن خمسة أمتار، مخترقة طبقات التربة

المختلفة لامتناس العناصر الغذائية من أعماق التربة. رغم أن المساحة التي يشغلها هذا الجذر من منطقة الرايزوسفير بسيطة وبصفة عامة قد تعادل مساحة المجموع الخضري إلا إن تركيز الإحياء الدقيقة تكون في هذه الجذور علي الشعيرات الجذرية الحديثة النمو والتي تمثل إفرازات الجذور من سكريات وأحماض أمينية وأملاح معدنية والتي تلعب دوراً في جذب بكتيريا تثبت النتروجين الجوي التي تقوم بتوفير عنصر النتروجين وامتدادها للنبات بواسطة العقد الجذرية فيما ينقل الكربون العضوي الذي يكونه النبات من غاز ثاني أكسيد الكربون الهوائي أثناء عملية البناء الضوئي إلى الميكروبات ويتم هذا بشكل خاص في البقوليات لذلك ظهر تأثيرها الواضح والكبير علي ميكروبات المحيط الجذري عن تربة المقارنة خصوصاً خلال المراحل الأولى لنمو النبات. بينما في الشعير فجذوره العرضية اللبيفية ذات عمر قصير ، كما أنها لا تتعمق كثيراً في التربة كما يحدث في الجذور الوتدية ، وعادة لا تزيد في العمق عن مترين ، لكنها تنتشر انتشاراً كبيراً في الطبقات السطحية للتربة كما ذكر (العروسي ، وصفى ١٩٧٤) ، وربما هذا مايفسر الارتفاع الكبير للميكروبات المحيط الجذري لنبات الفول عن الشعير إضافة إلى أن سمك الجذر الوتدي هو أكثر من اللبفي ووجود الجذور العرضية مع الأبتدائية تزيد مساحة منطقة الجذر ، لكن ظهر أيضاً تأثير للمحيط الجذري لشعير على ميكروبات التربة فازدادت أعدادها مع مراحل نمو النبات عن تربة المقارنة ونرجع ذلك إلى أن الجذر في نبات الشعير ينمو كأعداد كبيرة من الجذور الطويلة والرفيعة بدل جذر رئيسي واحد فالمساحة السطحية لهذه الجذور كبيرة ، كذلك وزن الجذر يشكل ربع أو ثلث أو نصف وزن المجموع الخضري. أما المساحة فإنها تصل إلى ٢٠ أو ٣٠ ضعف مساحة المسطح الورقي ولو أخذنا بعين الاعتبار الشعيرات الماصة التي كانت وزالت لبلغت المساحة ١٠٠ ضعف وهذه الصفة تساهم كثيراً في زيادة مساحة التلامس مع الماء والأملاح المعدنية الموجودة في التربة ، كما أن ميزة وجود شعيرات جذرية ماصة كثيرة في جذور النباتات تحقق الأتي : - تعطي مساحة هائلة لامتناس ما يلزم من ماء وعناصر غذائية بكمية كبيرة.

تمتد الجذور وفروعها بين حبيبات التربة إلى مسافات طويلة ويزيد من قدرته على الاستفادة من أكبر كمية من الماء والعناصر الغذائية المتوافرة في التربة. وبذلك منطقة المحيط الجذري تكون كبيرة وتتم الكائنات الدقيقة بشكل كثيف علي هذه الجذور مقارنة بالجذور الوتدية، وتنتشر الكائنات الدقيقة بوضوح علي الشعيرات الجذرية فجذورها التي لا تتعمق كثيراً في التربة سهلة التعفن والتحلل مما يضيف إلى القيمة العضوية للتربة. وتقوم للكائنات الحية الدقيقة بدوراً مهماً في عمليات تحويل المركبات الكيميائية من صورة معقدة غير قابلة للامتصاص إلى صورة بسيطة سهلة في التربة، كما أنها تقوم بتموين التربة بالعناصر الغذائية اللازمة لنمو النباتات وسريعة الامتناس من الجذور في التربة. وهذا مايبينه كل من Teresa, (Gerald 1996). وأكد (الراشدي ١٩٨٧)

أن النبات يهيء وسطاً فريداً للكائنات الدقيقة، وتتمثل مساهمة النبات في هذه المنطقة بالإمداد بالغذاء من خلال إفرازات الجذور المختلفة كالكربونات والأحماض الأمينية والأحماض العضوية من الأنسجة النباتية المتحللة والأنسجة الميتة المنسلخة من الجذور التي تعد مصدراً كبيراً للمادة العضوية التي تتغذى عليها الإحياء غير ذاتية التغذية ، وكذلك فإن تغلغل الجذور داخل التربة يؤدي إلي تحسين تهوية التربة وبالتالي يشجع عمليات الأكسدة للإحياء الدقيقة ، من ناحية أخرى إفرازات الجذور قد تساعد في إنبات الأطوار الساكنة للعديد من الفطريات التي تبقى بهذا الشكل لعدم قدرتها علي المنافسة مع الإحياء الدقيقة الأخرى ، وقد تساعد في إفراز مواد مضادة لنمو الإحياء الدقيقة. كما أن كل من الجذور والإحياء الدقيقة تستهلك الأكسجين وتنتج CO₂ أثناء عملية التنفس واستهلاك المواد العضوية وبذلك يتم إنتاج CO₂ بكميات كبيرة في منطقة المحيط الجذري ويتكون حامض الكربونيك الذي يؤثر بشكل مباشر علي درجة تفاعل التربة في منطقة الجذور من ناحية ارتفاعها وانخفاضها مما يؤثر بدوره علي نمو وتكاثر

الميكروبات ويساعد في ذوبان بعض المواد المعدنية غير الذائبة كمركبات الفوسفور والبوتاسيوم الكالسيوم وتيسرها في التربة مما يؤثر في خصوبتها ، وكذلك على زيادة صلاحية تيسر العناصر الصغرى مثل: Fe ، Zn ، Mn ، Cu . وأوضحت دراسة (الطائي ، المولى ٢٠٠٢) ان الاحياء المجهرية التي تنمو في منطقة المحيط الجذري ممكن ان يكون لها دور كبير في عمليات التضاد الحياتي حيث توفر منطقة المحيط الجذري خط الدفاع الاولي للجذور ضد تأثيرات الاحياء المجهرية الممرضة. ان منطقة المحيط الجذري منطقة غنية جدا بالمواد العضوية وتكون مفعمة بالنشاط البكتيري نظرا لوجود الجذور النباتية التي بدورها تقوم بعمليات الامتصاص والتخزين في بعض النباتات حيث توفر بيئة ملائمة لنمو وتواجد العديد من الاحياء المجهرية النافعة والممرضة، ان هذا التواجد يخلق نوعا من التنافس بين هذه الكائنات على المواد الغذائية والتي تحاول بما تمتلك من مواد ايسية وانزيمات ان تثبط أو تقضي على نمو الاحياء الاخرى باليات معينة حسب امكانيات كل كائن مجهري من بين الاحياء الدقيقة التي تعيش في منطقة المحيط الجذري والتي تعد من الاحياء المهمة جدا في حياة النبات هي بكتريا *Rhizobium* حيث تقوم هذه البكتريا بعملية تثبيت النتروجين الجوي في التربة وتعد هذه العملية اساسا في توفير النتروجين في التربة وللنبات.

تبين نتائج الدراسة الوصفية جدول (١) ، (٢) وجود مجاميع كثيفة من الميكروبات يحيط بالجذور وعلي شعيراته وتنتشر البكتيريا خصوصا العسوية بمختلف أنواعها في صورة سلاسل وتجمعات ثم البكتيريا الكروية التي تزداد اعدادها وأنواعها مع تقدم عمر النبات في حين تأتي الفطريات والاكثيوميسيتات يليها، والتي تزداد اعدادها خصوصا في مرحلتي التزهير والنضج.

من خلال جدول (٣) ، (٤) نلاحظ العدد الكلي لمجاميع الاحياء الدقيقة في منطقة المحيط الجذري خلال مراحل نمو النبات المختلفة ، واتضح أن أعداد (البكتيريا الفطريات) في المحيط الجذري لنبات الفول والشعير تزداد إلي اعدادها في التربة بزيادة عمر النبات في مرحلة البادرة والساق ثم التزهير وتبدأ في الانخفاض خلال مرحلة النضج. ويفسر ذلك على أن الافرازات الجذرية تكون قليلة وصغيرة وسهلة التركيب وعندما يكبر النبات يزداد في النمو تزداد الاخراجات الجذرية وتتعدد وتنتج مركبات غير سهلة التحلل مثل السليلوز واللجنين وهذا يؤثر علي أعداد الميكروبات فيقل اعدادها ويصير لها تثبيط لذلك تغادر المحيط الجذري وتصبح في الإطراف.

توضح الأشكال البيانية (١)(٢)(٣)(٤) وجود ارتفاع في أعداد البكتيريا والفطريات في المحيط الجذري لنبات الفول عن الشعير بشكل عام ، لكن خلال مراحل نمو النبات لاحظنا تأثر كل منهما بنفس الكيفية بعمر النبات فقد بدأت الارتفاع خلال مرحلة البادرة والساق ثم وصلت إلي اعلي قيمة خلال مرحلة التزهير ثم الانخفاض خلال مرحلة النضج.

بالنسبة للاكتينومايسيتات فان اعدادها في المحيط الجذري لنبات الفول والشعير تزداد في المراحل الأخيرة للنمو، نتيجة ارتفاع نسب المواد المعقدة وصعبة التحلل كالبيبتيدات ، الأحماض العضوية الأحماض الأمينية ، بيوتين ، انيوسيتول، كولين والتي تحتاج إليها في نموها بعد انتهاء المواد سهلة التحلل. (Rovira,1965)

من خلال الأشكال البيانية (٥)(٦)(٧) تبين أن اعداد الاكتينومايسيتات بدأت في الارتفاع مع زيادة عمر النبات

بينت نتائج في جدول (٥) ، (٦) أعداد الإحياء الدقيقة في المحيط الجذري إلي اعدادها في التربة باستخدام

نسبة R/S في نبات الفول والشعير وتوضح الأتي : -

أ - أن هناك تأثير مشجع للمحيط الجذري علي إعداد البكتيريا في نبات الفول ،ازدادت إعداد البكتريا في المحيط الجذري عن ما كانت عليه في التربة بمقدار ١٠,٠٠٠ مرة في مرحلة البادرة ثم ١٠٠,٠٠٠ مرة في مرحلة الساق وازدادت إلي ١٠٠ مليون في المراحل التي يليها

بينما نبات الشعير كان أكبر تأثير خلال مرحلة التزهير مقارنة بالمرحلة الأخرى. حيث وصل إلي ٢٠٠ مرة عن ما كان في التربة.

ب- ظهر تأثيرا واضح نوعا ما للمحيط الجذري علي أعداد الفطريات في نبات الفول والشعير وبشكل خاصة خلال مرحلة التزهير فازدادت اعداد الفطريات في نبات الفول والشعير عن ما كانت عليه في التربة بمقدار ١٠ مرات في مرحلة البادرة ، ثم ١٠٠٠ مرة في المراحل التي تليها في نبات الفول بينما الشعير ارتفعت الي ١٠٠ مرة في المراحل التالية .

ج - تأثير المحيط الجذري علي أعداد الأكتينومايسيتات ظهر في المراحل المتقدمة خاصة مرحلة النضج فازدادت اعدادها في نبات الفول عن ما كانت عليه في التربة في مرحلة البادرة الي ١٠ مرات ثم ١٠٠٠ مرة في مرحلة الساق ، وفي المراحل الأخيرة الي ١٠,٠٠٠ مرة بينما في نبات الشعير ارتفعت اعدادها عن ما كانت عليه في التربة ١٠ مرات في مرحلة البادرة ثم ١٠٠٠ مرة في المراحل التي تليها.

نتائج التحليل الإحصائي:-

تم اجراء التحليل الإحصائي على نتائج اعداد الخلايا بعد تحويلها لوغاريتميا واجراء تحليل التباين على البيانات الجديدة المحولة (ثم أعيدت الي ارقامها الأصلية في جداول العرض). تبين من جدول تحليل التباين (٨) الذي تم إجراءه لتعرف علي تأثير النبات خلال مراحل نموه المختلفة علي العدد الكلي للمجموعات الميكروبية الآتية :- (البكتريا _ الفطريات _ الاكتينومايسينات) ، أن هناك تأثير معنوي للتداخل بين نوع النبات وإعداد الميكروبات ، أي إن نوع النبات يؤثر علي إعداد الميكروبات خلال مراحل نموه المختلفة فأعداد الميكروبات تزداد في حالة النبات البقولي وفي المراحل الأولى من نمو النبات وبدرجة اعلي عن نبات الشعير عند مستوي المعنوية ٠,٠٥ وكذلك ٠,٠١.

جدول (١): الدراسة الوصفية لميكروبات التربة حول جذور نبات الفول خلال مراحل نمو المختلفة

مرحلة النمو	مجاميع الإحياء الدقيقة	مرحلة البادرة	مرحلة الساق	مرحلة التزهير	مرحلة النضج
البكتيريا	خلايا عصوية رفيعة في سلاسل ، خلايا عصوية مكورة أو بيضوية الشكل في مستعمرات . _ خلايا كروية الشكل مفردة _ عصويات طويلة ، وقصيرة بإعداد كبيرة	خلايا عصوية بيضوية الشكل بإعداد وفيرة في مستعمرات عديدة . خلايا كروية الشكل بإعداد قليلة . عصويات رفيعة قصيرة وطويلة وأخرى منتقخة بنهايات منحنية .	البكتيريا قصيرة مكورة في تجمعات مختلفة وتشغل حيز كبير	_ خلايا كروية الشكل في تجمعات مفردة . _ خلايا عصوية في سلاسل	
الفطريات	_ خيوط غير مقسمة بجذور عرضية متفرعة . تحوي حوافظ بوغية . _ خيوط مقسمة بجدر عرضية بإعداد كبيرة مع ابواغ منتشرة .	خيوط متشابكة غير مقسمة متفرعة حوافظ بوغية داكنة اللون ، ميسليوم ممتد يحوي ابواغ بأشكال مختلفة .	خيوط غير مقسمة في نهايتها حوافظ بوغية وأخرى مقسمة بجدر عرضية مع وجود ابواغ منتشرة (كونيديات) .	خيوط مقسمة متفرعة مع ابواغ مختلفة الأشكال منتشرة وأخرى غير مقسمة مع حوافظ بوغية .	
اكتينومايسينات	خيوط رفيعة متشابكة غير مقسمة ، خيوط قصيرة رفيعة جدا	خيوط قصيرة رفيعة غير مقسمة متفرعة بإعداد أكبر	سلاسل رفيعة من خيوط الاكتينومايسينات ، شكلت الاكتينومايسينات مع البكتريا نسبة أكبر	خيوط رفيعة منتشرة بشكل كبير	

جدول (٢): الدراسة الوصفية لميكروبات التربة حول جذور نبات الشعير خلال مراحل النمو المختلفة

مرحلة النضج	مرحلة الترهيز	مرحلة الساق	مرحلة البادرة	مراحل النمو مجاميع الإحياء الدقيقة
خلايا بكتيرية كروية الشكل في مستعمرات . خلايا عصوية الشكل في سلاسل طويلة وأخرى قصيرة	خلايا بكتيرية، عصوية رفيعة قصيرة، وأخرى طويلة في مستعمرات. خلايا كروية الشكل .	خلايا عصوية في سلاسل وعصويات طويلة منتفخة قليلا منحنية. خلايا كروية الشكل وأخرى واوية ، مع خلايا عصوية منتفخة قصيرة بإعداد كبيرة جدا.	خلايا عصوية الشكل رفيعة قصيرة في مستعمرات أو مجاميع ، وفي سلاسل قصيرة. خلايا كروية الشكل عنقودية، رباعية، الترتيب خلايا كروية Diplococcus خلايا بكتيرية واوية الشكل وأخرى بيضوية الشكل .	البكتيريا
خيوط غير مقسمة نهايتها حوافظ بوغية وأخرى مقسمة مع ابواغ ، بإعداد أقل كما البكتيريا.	زيادة إعداد الفطريات في هذه المرحلة مقارنة بالبكتيريا والاكتينو مايسيتات، خيوط مقسمة مع ابواغ محمولة خارجيا ، عدة خيوط أو خيوط غير مقسمة مع حوافظ بوغية.	خيوط غير مقسمة في نهايتها حوافظ بوغية مقفلة، ميسليوم ينتشر بشكل أكبر مع وجود تقسيمات ونقرعات .	خيوط غير مقسمة في نهايتها حوافظ بوغية مقفلة. خيوط مقسمة متفرعة ميسليوم طويل متفرع غير مقسم.	الفطريات
عدة خيوط رفيعة من الاكتينو مايسيتات غير مقسمة متفرعة.	خيوط رفيعة جدا من والاكتينو مايسيتات.	خيوط (هيفات) رفيعة جدا مقسمة مع وجود ابواغ مختلفة إعدادها أكبر .	ميسليوم غير مقسم متفرع هيفات رفيعة جدا مع ابواغ منتشرة لكن بإعداد قليلة.	اكتينو مايسيتات

جدول (٣): العدد الكلي لمجاميع الأحياء الدقيقة في منطقة الرايزوسفير لنبات الفول خلال مراحل نمو النبات المختلفة (جرام تربة جافة)

مرحلة النمو	مرحلة البادرة	مرحلة الساق	مرحلة التزهير	مرحلة النضج
مجاميع الإحياء الدقيقة				
1. البكتريا	4.549×10^{12}	1.793×10^{13}	2.547×10^{16}	2.193×10^{16}
2. الفطريات	4.277×10^8	1.493×10^{10}	4.283×10^{10}	2.671×10^{10}
3. اكتينومايستيات	3.834×10^8	1.406×10^{10}	2.705×10^{11}	3.426×10^{11}

جدول (٤): العدد الكلي لمجاميع الأحياء الدقيقة في منطقة الرايزوسفير لنبات الشعير خلال مراحل نمو النبات المختلفة (جرام تربة جافة)

مرحلة النمو	مرحلة البادرة	مرحلة الساق	مرحلة التزهير	مرحلة النضج
مجاميع الإحياء الدقيقة				
1. البكتريا	3.749×10^8	1.598×10^{10}	3.292×10^{10}	1.331×10^{10}
2. الفطريات	8.306×10^8	9.502×10^8	5.809×10^9	2.959×10^9
3. اكتينومايستيات	7.448×10^7	2.612×10^{10}	3.513×10^{10}	5.3×10^{10}

جدول (٥): أعداد الإحياء الدقيقة في المحيط الجذري إلي إعدادها في التربة باستخدام نسبة R/S في نبات الفول

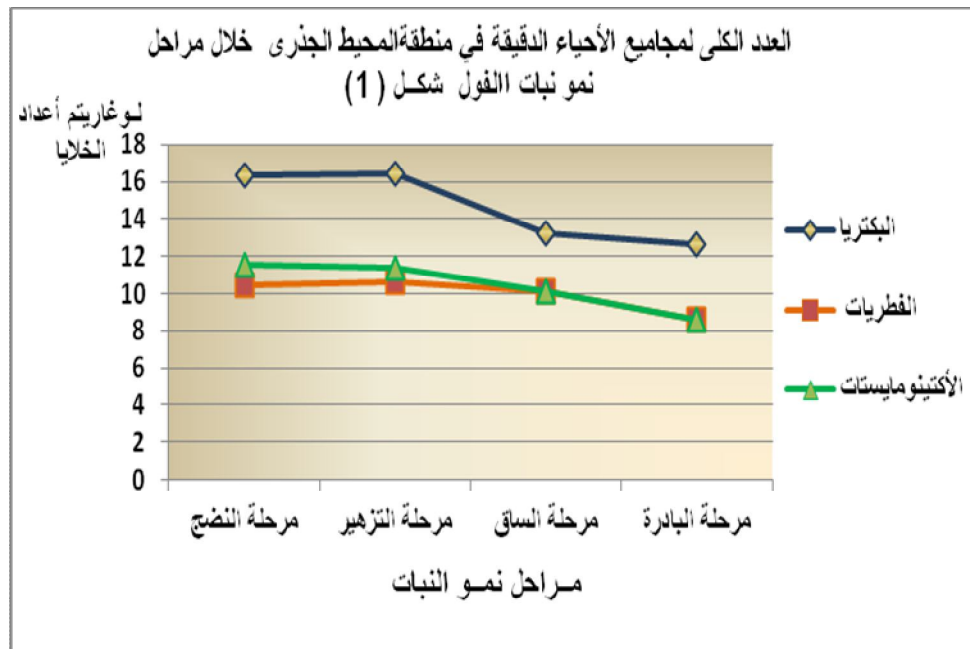
مرحلة النمو	مرحلة البادرة	مرحلة الساق	مرحلة التزهير	مرحلة النضج
مجاميع الإحياء الدقيقة				
1. البكتريا	2.8×10^4	1×10^5	1.6×10^8	1.3×10^8
2. الفطريات	9.0	313	897	559
3. اكتينومايستيات	6.0	216	416	373

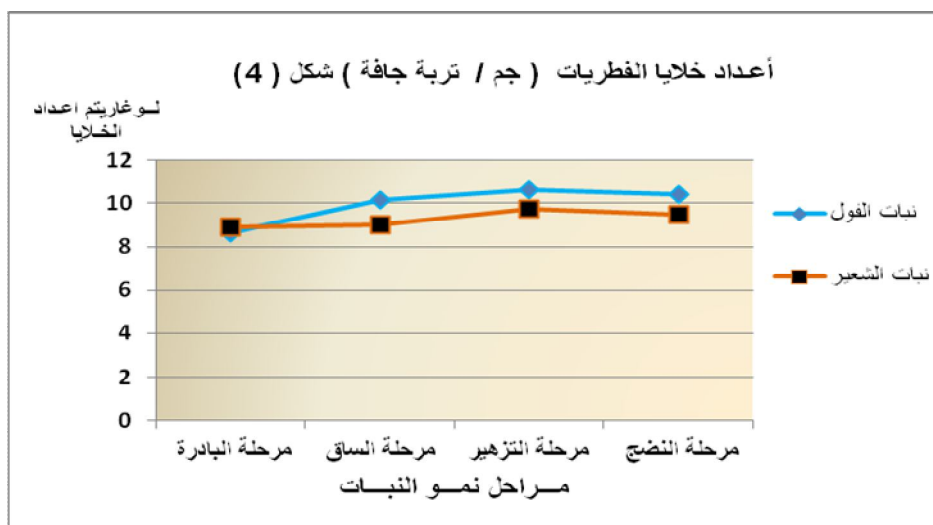
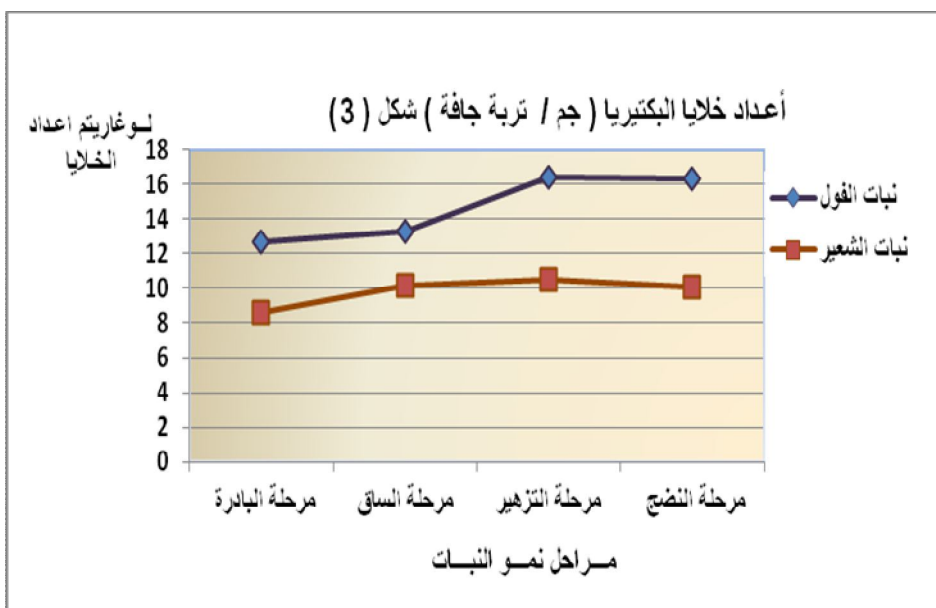
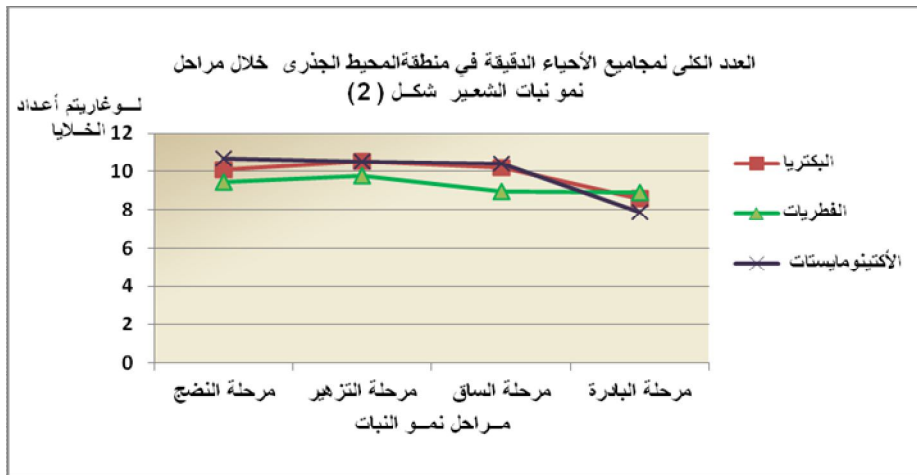
جدول (٦): أعداد الإحياء الدقيقة في المحيط الجذري إلي إعدادها في التربة باستخدام نسبة R/S في نبات الشعير

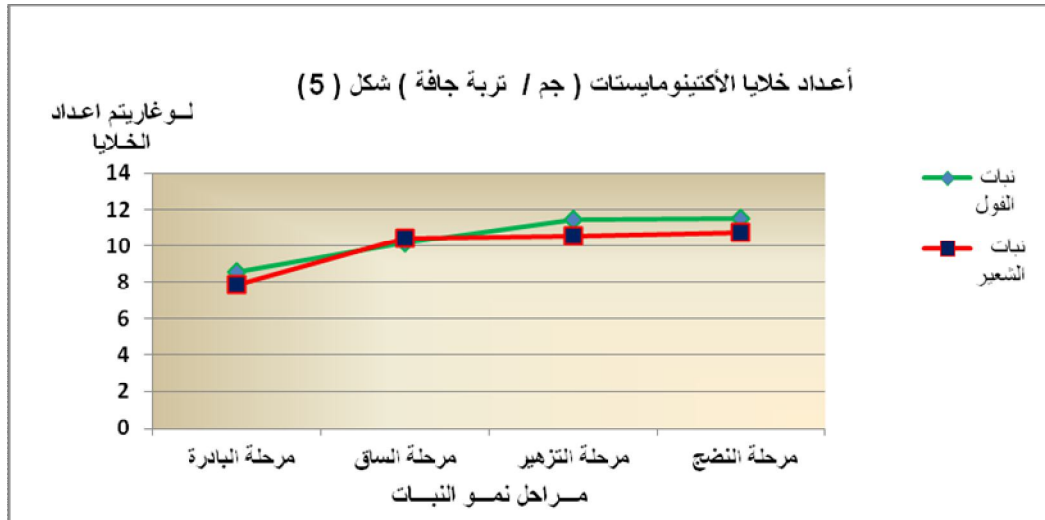
مرحلة النمو	مرحلة البادرة	مرحلة الساق	مرحلة التزهير	مرحلة النضج
مجاميع الإحياء الدقيقة				
1. البكتريا	2.3	97	200	81
2. الفطريات	2.0	17.4	122	62
3. اكتينومايستيات	1.1	402	540	462

جدول (٧) : أعداد الأحياء الدقيقة في تربة المقارنة (تربة بعيدة عن الجذور):

مجاميع الإحياء الدقيقة	البكتريا	الفطريات	اكتينومايستيات
العدد الكلي (جرام تربة جافة)	1.64×10^8	4.775×10^7	6.5×10^7







جدول (٨) : جدول تحليل التباين ANOVA

(مصدر الاختلافات) S.V	(درجات الحرية) d.f	(مجموع الانحرافات المربعة) SSQ	(متوسط الانحرافات المربعة) M.S	F المحسوبة	F الجدولية	
					٠,٠٥	٠,٠١
Total الكلية	٢٣	٨١,٥١	-	-		
Treatments المعاملات	٥	٤٨,٣١٨	٩,٦٦٣	5.240**	2.77	4.55
A	٢	١٠,٨٧١	٥,٤٣٦	2.948	3.55	6.01
B	١	٠,٩٣٦	٠,٩٣٦	0.50	4.41	8.29
AB	٢	٣٦,٥١١	١٨,٢٥٦	9.899**	3.55	6.01
error الخطأ	١٨	٣٣,١٩٤	١,٨٤٤			

F** المحسوبة اكبر من F الجدولية ، لذا فالفرق عالية المعنوية .

المراجع:

- ١ . قاسم ، غ . م . م . ؛ و . م . على (١٩٨٩). علم أحياء التربة المجهرية. الموصل : جامعة الموصل. كلية الزراعة والغابات. العراق.
- ٢ . محمود ، س . ز ؛ و . ع . عبد الحافظ ؛ و . م . الصاوي (١٩٨٧). ميكروبيولوجيا الأراضي. الطبعة الثانية. مكتبة الأنجلو المصرية. القاهرة مصر.
- ٣ . الراشدي ، ر . ك . (١٩٨٧) . أحياء التربة المجهرية. الموصل: جامعة الموصل العراق.
- ٤ . شارلز ، و . ؛ و . ي . فريزير ؛ د . د . ؛ و . ج . فيت . (١٩٦٢). علم الأحياء الدقيقة. ترجمة صلاح الدين طه. القاهرة. مكتبة النهضة المصرية، مؤسسة فرانكلين للطباعة والنشر ، نيويورك.
- ٥ . الطائي ، م . أ . و ؛ ز . س (٢٠٠٢). جامعة الموصل ، الموصل ، العراق
- ٦ . العروسي ، ح . ؛ و . ع . وصفي (١٩٧٤). المملكة النباتية. الاسكندرية : دار المطبوعات الجديدة. مصر.
- ٧ . الطرابلسي ، أ . ي . (٢٠٠١). الميكروبيولوجيا الزراعية. الرياض: جامعة الملك سعود. المملكة العربية السعودية.
- ٨ . حداد ، م . أ (١٩٨٥). تمارين عملية في ميكروبيولوجيا التربة. الطبعة الأولى البيضاء: جامعة عمر المختار. ليبيا
- ٩ . صادق . ع . ب (١٩٩٤). التجارب العملية في علم الأحياء الدقيقة. الطبعة الأولى. الرياض. عمادة شؤون المكتبات ، جامعة الملك سعود. المملكة العربية السعودية.
10. Alexander, M. (1977) Introduction to soil Microbiology. NewYork ; John Wiley and Sons . Inc. U.S.A.
11. MCKane Larry and Kandel Judy (1996). Microbiology: Essentials and applications. 2nd ed USA: McGraw –Hill, Inc.
12. Rovira,A.D.1965.Plant root exudates and their influence upon soil microorganisms. Ecology of soil_ Borne plant pathogens.eds .Baker , K .F and Synder,W.C.
13. Stevenson, G. (1967). The Biology of Fungi, Bacteria and Viruses. London: Edward Arnold (Publishers) Ltd .
14. Teresa, A. and Gerald. A. (1996): Biology, Life on Earth (Fourth Edition). Prentice Hall Upper Saddle River, NewJersey 07458 .
15. Webster , J. (1980) . Introduction to Fungi . London, NewYork: Cambridge.
16. Westphal, A. (1976). Protozoa . Blackie and Sons Ltd.

Identification the Impact of Growth of Different Plants on the Microbial Community in Both Soil and Rhizosphere

Eeman A. Al-HAMMADI

Tripoli University, Faculty of Agriculture, Tripoli, Libya

Abstract:

This experiment was conducted to study the importance of assessing the impact of plant rhizosphere during various stages of growth on the soil microbial community represented in (bacteria, fungi, actinomycetes). Rhizosphere is the area extending a few millimeters from the root surface and affect the numbers of micro-organisms in the soil due to biological processes emerging from the roots of plants, it contains many of organic compounds produced from the outputs roots and also contain some of the dead root hairs, which are organic substances and source of carbon and nitrogen in the soil.

Tracking the number of three microbial groups during different stages of growth starting from the stage of seedling until maturity with two types of plant root growth (legumes_Poaceae) The results showed that rhizosphere effect depends on the quality of the plant root and the age of the plant. In the bean and barley plants numbers of bacteria and fungi increased from the early stages of plant growth then began to decline during the maturity stage. But in a much higher degree beans from barley. While numbers of actinomycetes increased during the advanced stages of plant life.

Using the of ratio R / S to study the effect of the roots on the numbers of the microbes in the soil, it was found that the rhizosphere has a clear impact on increasing the numbers of soil bacteria particularly, compared to fungus numbers with plant growth progress in general, The effect was higher in the bean plant then barley. The numbers of bacteria increased in the rhizosphere from what it was in the soil, reaching 100 million in bean and in barley 200 times while fungi were 1000 times in beans and barley 100 times. For actinomycetes were encouraging influence of the rhizosphere during the advanced stages especially maturity stage reaching to 10,000 times in bean plant and in barley to 1000 times,. Statistical analysis showed that there is a significant effect of the interference between the type of plant and of numbers microbes, any type of plant that affect the of numbers microbes throu various stages of growth at a significance levels of 0.05 and as well 0.01.