

أثر نوع الإضافة العضوية في نشاط وأعداد جراثيم الشعيات (Actinomycetes) في التربة

الدكتور حسن حمادي

الدكتور علي إمرير

أستاذ مساعد في قسم علم النبات

أستاذ في قسم التربة واستصلاح الأراضي

كلية العلوم - جامعة حلب

كلية الزراعة - جامعة الفرات

بسام الطريف

طالب دراسات عليا (ماجستير)

قسم علم النبات

كلية العلوم - جامعة حلب

الملخص :

جرى تنفيذ تجربة أصص عاملية (9 معاملات) بواقع ثلاث أنواع من الإضافات العضوية (سماد اسطبل - كمبوست - قش قمح) وبواقع كميتين لكل نوع عضوي بهدف دراسة تأثير كل من قش القمح وسماد الاسطبل والسماد العضوي (الكمبوست) على أعداد ونشاط جراثيم الشعيات .

فقد تبين نتيجة هذا البحث بأن الإضافات المذكورة تزيد من نشاط هذه الجراثيم في التربة فقد لوحظ ازدياد أعدادها بزيادة كمية المادة العضوية المضافة ، فكانت ذات تأثير إيجابي على نمو هذه الجراثيم ونشاطها . وتبين إن أفضل هذه الإضافات العضوية هو سماد الإسطبل فقد لوحظ ازدياد كبير وملحوظ في أعداد

ونشاط الشعيات عند إضافته إلى التربة ويليها من حيث الأثر الإيجابي على النمو والنشاط الكمبوست ومن ثم قش القمح .

إذ تم عزل (7) أجناس من الجراثيم الشعية وقد تبين أن الجنس (*Nocardia sp*) هو أكثر الأجناس الشعية المعزولة من تربة هذه التجربة وله مقدرة على تحلل السيلوز.

كلمات مفتاحية : الشعيات (الأكتينومايست) ، النشاط الميكروبي ، نسبة C/N

المقدمة :

تعد الشعيات (الاكتينومايسقات) أكثر المجموعات الجرثومية وجوداً في التربة سواء من ناحية الأعداد أم من حيث عدد الأجناس والأنواع والنشاط ، كما تعد أكثرها أهمية في التغيرات الحيوية التي تحدث في التربة خاصة التربة المتعادلة والمائلة قليلاً للقلوية . (MANICI , L.M.; CIAVATTA, C.; KELDERER,) (M.; ERSCHBUMER, G.; 2003

حيث تعد الشعيات من الأجناس الجرثومية المشكلة للميسيليوم المشابه للقطور ، والذي يتجزأ إلى وحدات إما عصوية أو كروية ، وبسبب وجود الخيوط (الهيفات) المتفرعة الرهيفة والتي تتطور إلى مشيخة مثل الفطريات ، فقد كانت متداولة في علم الفطريات ، أما الآن فتشكل الشعيات حالة انتقال بين الجراثيم والفطريات أو تعد شكل من أشكال الجراثيم العليا ، وذلك لعدة أسباب : منها أن قطر الهيفا مساوي تقريباً لقطر الخلية الجرثومية ، وتركيب الجدار الخلوي مشابه لحد كبير لتركيب جدار الخلية الجرثومية ، وتركيبها الخلوي مشابه للجراثيم في عدم احتوائها على غشاء نووي وكذلك ميتوكوندريا . (MADIGAN, M; MARTINKO, J. 2005)

ومستعمراتها تشبه مستعمرات الفطريات ، وهي موجبة الغرام ، معظمها هوائية إجبارية ، ولكن القليل منها يستطيع النمو في الظروف اللاهوائية ، وهي لا تشكل أبواغ داخلية . (MAZZOLA , M.; 1999)

وهي التي تعطي الرائحة الترابية للتربة المحروثة حديثاً ، والتي تلاحظ غالباً بعد المطر والمسؤول الكيميائي الرئيسي عن هذه الرائحة هو مركب Geosmin المفرز من هذه الكائنات ، أو التي تعطي الرائحة المميزة الترابية للكمبوست (SINGH, D .1999) لأنها تفضل العيش على تحلل المواد الخشبية الصعبة التفكك

مثل السيللوز Cellose (الموجود في جدران خلايا النباتات) والكيتين Chitin (الموجود في خلايا الفطريات) واللغنين Lignin في الظروف القاسية مثل ارتفاع درجة حموضة التربة ، ولها دور هام في تشكيل السماد العضوي (الدبال)، وتكون أنواعها سائدة خلال كل مرحلة من مراحل تشكل الكمبوست وتوجد متعايشة ومنتوزعة قرب جذور النباتات حيث تسهم بدور مهم في الحد من انتشار مسببات أمراض الذبول وأهمها *Actinomyces violaceus* (El SAHLI. 2007).

وهي تستغرق ما بين عدة أيام إلى أربعة أسابيع لتنمو ، وتنمو بسرعة بوجود الأوكسجين وبارتفاع الأس الهيدروجيني للتربة وفي الترب الجافة بينما تكون أقل نشاطاً في التربة الحامضية والتربة المشبعة بالمياه (أي الفقيرة بالأوكسجين) (KURTBOKE, D.I., C.F.CHEN & S.T.WILLIAMS .1992).

وبشكل عام تعمل الأحياء الدقيقة الموجودة في التربة من جراثيم وفطريات على تحليل المواد العضوية (البقايا النباتية والحيوانية) وتحويلها إلى مركبات لاعضوية (معدنية) يسهل امتصاصها من قبل النبات وكذلك من قبل الكائنات الحية الدقيقة في التربة ، ولكن تختلف قدرة هذه الكائنات على التحلل فهناك مواد صعبة التحلل مثل الكيتين واللغنين والسيللوز لا يستطيع كل الجراثيم أن تحللها بينما تستطيع جراثيم الشعيات العمل على هذه المواد والتغذي عليها وإغناء التربة بالعناصر الضرورية وزيادة خصوبة التربة ، وبالتالي يختلف محتوى التربة من الأحياء الدقيقة باختلاف المواد العضوية الموجودة أو المضافة إلى هذه التربة . (*Bergey's manual of determinative bacteriology* ; 2000)

فهناك عدة عوامل تؤثر في تحلل أو تمعدن المواد العضوية المضافة إلى التربة ، فسعة أكسدة المادة العضوية تعتمد على تركيبها الكيميائي وكذلك على الظروف الفيزيائية والكيميائية للبيئة المحيطة . (STACKEBRANDT 1997)

وقبل دراسة تأثير العوامل البيئية في تحلل المواد العضوية يجب الإشارة إلى أن لنوعية الغطاء النباتي تأثيراً كبيراً على محتوى التربة من المادة العضوية وإن أهم العوامل التي تؤثر في تحلل المادة العضوية في التربة هي : الحرارة والرطوبة ودرجة الحموضة والتنهوية والعناصر المعدنية ونسبة الكربون إلى الأزوت C/N في البقايا النباتية . (FUNKE and AIVAREZ. 1997)

يعد الأزوت من العناصر الغذائية الأساسية لنمو الأحياء الدقيقة وبالتالي لعمليات تحلل المادة العضوية ، وتحتوي الأنسجة النباتية والحيوانية على كميات من الأزوت تختلف من حيث وجودها ودرجة ملائمتها للأحياء الدقيقة فمثلاً قش الشوفان يحوي 0.61 % وقش القمح 0.50 % من الأزوت . (HORINOUCI, S.; and T. BEPPU; 1992) فعندما يوجد الأزوت في المادة العضوية بكمية كبيرة وبشكل بسيط فإن الأحياء الدقيقة تأخذ حاجتها كاملة من هذا العنصر من المادة العضوية ذاتها ولا يكون هناك حاجة لكميات إضافية ، أما إذا كانت المادة العضوية فقيرة في محتواها من الأزوت فإن التحلل يسير ببطء ويكون لإضافة عناصر آزوتية تأثير منشط في معدنة الكربون العضوي ، فالتسميد بالأزوت في هذه الحالة يؤدي إلى زيادة كمية ثاني أكسيد الكربون المنطلقة مع ملاحظة سرعة تناقص كمية السيللوز والهيميسيللوز والسكريات المتعددة . (UTKHEDE .1999)

وقد تبين إن إضافة أملاح الفسادر أو النتترات إلى القش أو المواد الفقيرة في محتواها بالأزوت يؤدي إلى الإسراع في تحللها. (HORINOUCI and T. BEPPU; 1992)

ولما كانت نباتات المحاصيل تحوي بصفة عامة على القدر نفسه أو المحتوى من الكربون الذي يمثل 40 % من وزنها الجاف فإنه يمكن اعتماد نسبة الكربون إلى الأزوت كأساس للمقارنة من حيث محتوى المادة العضوية من الأزوت فإذا كانت هذه النسبة كبيرة فهذا يعني أن محتوى المادة العضوية من الأزوت يكون قليلاً وهذا بالتالي يترافق بتحلل بطيء للمادة العضوية ، أما إذا كانت هذه النسبة C/N قليلة فإن ذلك يعني أن المادة العضوية تحتوي على كمية كبيرة من الأزوت ، وهذا يترافق بتحلل سريع للمادة العضوية. (ZYDLIK, PACHOLAK.; 2004)

ومن المعروف أنه يقل تحلل المادة العضوية كلما كان محتواها من اللغنين والسيللوز كبيراً وذلك لأن نسبة الكربون إلى الأزوت في هذه المواد تكون قليلة وهذا يكون بالنسبة للجراثيم بشكل عام أما فيما يخص الأكتينومايسيت فإن لها قدرة أكبر من باقي الجراثيم على تحلل المواد الغنية باللغنين والسيللوز أي لها القدرة على تحمل نسبة C/N منخفضة. (KUSTER, 1997)

تتعرض المواد العضوية الكربونية التي تصل إلى التربة للتحلل بتأثير نشاط الأحياء الدقيقة مع تكون غاز ثاني أكسيد الكربون (وهو من نواتج التحلل النهائية) الذي ينطلق في الجو كما ينتشر في التربة. (El SAHLI, and HOLT , 1989) (2007)

وتختلف المواد العضوية الكربونية في سرعة تحللها ، فمنها السريع كالمكونات المنحلة والسكريات البسيطة ، يليها النشاء والسيللوز ، ومنها البطيء

كالخشبيين (اللغنين) والشموع والراتنجات . والناتج النهائي لتحلل المواد الكربونية تحت الظروف الهوائية هو الماء وثاني أكسيد الكربون وذلك نتيجة للأكسدة التامة ، أما في الظروف اللاهوائية فإن الأكسدة تكون غير كاملة ، فينتج عنها كحولات كالإيثانول والبروبانول والبوتانول وحموض عضوية مثل حمض الخل وحمض النمل والزبدة واللبن ، وغازات مثل غاز الأمونيا (النشادر) وغاز كبريت الهيدروجين والميتان والهيدروجين وغاز ثاني أكسيد الكربون وغيرها . (BORODINA,2005)

أهمية البحث :

تعد الجراثيم أكثر الأحياء الدقيقة وجوداً في التربة سواء من ناحية الأعداد أم من حيث عدد الأجناس والأنواع والنشاط ، كما تعد أكثرها أهمية في التغيرات الحيوية التي تحدث في الترب، ولأهميتها الحيوية في التربة في تحلل المخلفات العضوية صعبة التحلل، والدور التضادى وإنتاج المضادات الحيوية جاء هذا البحث توطئة لدراسة أولية لأهم أجناس الشعيات التي يمكن أن تعزل تحت تأثير الإضافات العضوية ذات نسب من C/N المتباينة وأثر ذلك على أعداد هذه الجراثيم في التربة .

الهدف من البحث :

يهدف هذا البحث إلى تحقيق النقاط التالية ودراستها :

- 1- عزل جراثيم الشعيات (الأكثينومايست) من تربة التجربة .
- 2- دراسة أثر نوع المادة العضوية وقيمة ال C/ N على انتشار وأعداد الأكتينومايست في التربة .
- 3- دراسة قدرتها على تحلل السيللوز وتقدير نشاطها العام من خلال تقدير كمية CO_2 .

مواد وطرائق العمل :

1- موقع تنفيذ التجربة : لقد تم تنفيذ تجربة أصص سعة (6) كغ في منطقة

العبد جانب مركز البحوث العلمية بدير الزور بالتعاون مع كلية الزراعة

بجامعة الفرات - قسم التربة واستصلاح الأراضي .

2- مواد العمل :

أ - التربة المستخدمة : تربة من سرير نهر الفرات

ب - المواد العضوية التي أضيفت للتربة (قش قمح-سماد اسطبل- كمبوست)

ج - النبات المستخدم في الزراعة : الشعير (صنف بلدي)

3 - تصميم التجربة : تجربة عاملية (9) معاملات ضمن تصميم قطاعات

عشوائية كاملة في (3) مكررات

4 - مخطط التجربة :

جدول رقم (1) يبين مخطط التجربة

| رقم المعاملة | رمز المعاملة | بيان المعاملة |
|--------------|--------------|---|
| 1 | S.S0 | تربة رملية بدون إضافة عضوية (شاهد) (3 مكررات) |
| 2 | S.S1 | تربة رملية + قش قمح بمعدل 2 م 3 (3 مكررات) |
| 3 | S.S2 | تربة رملية + قش قمح بمعدل 4 م 3 (3 مكررات) |
| 4 | S.M1 | تربة رملية + سماد اسطبل 2 م 3 (3 مكررات) |
| 5 | S.M2 | تربة رملية + سماد اسطبل 4 م 3 (3 مكررات) |
| 6 | S.C1 | تربة رملية + كمبوست بمعدل 2 م 3 (3 مكررات) |
| 7 | S.C2 | تربة رملية + كمبوست بمعدل 4 م 3 (3 مكررات) |

طرائق البحث :

أجريت جميع الدراسات المخبرية في مختبرات كلية الزراعة - قسم التربة واستصلاح الأراضي ، وقد تم اختيار تربة من سرير نهر الفرات (تبعد عن النهر 100 م) وعلى عمق من (5 - 10) سم ، حيث تم إضافة المادة العضوية (سماد اسطبل - كمبوست - قش قمح) إلى هذه التربة بمعدلي إضافة وزرعت الأوصص بالشعير بواقع (20 بذرة في كل أصيص) ، ورويت بالماء حسب الحاجة ورطوبة التربة بمعدل (60 %) .

مواعيد اخذ القراءات :

تم أخذ عينات تربة من كل مكرر وعلى عمق (10) سم من الأوصيص وذلك بهدف الدراسة الميكروبيولوجية والحيوية الكيميائية ، وتم أخذ العينات الأولى بعد 30 يوماً من الزراعة ، والموعود الثاني للقراءات كان بعد 80 يوماً (قبل الحصاد) .

الطرائق الميكروبيولوجية :

I- تقدير المحتوى الكلي للميكروبات في التربة (فطر - جراثيم) :

جرى التقدير باستخدام طريقة التخفيف والصب في الأطباق

(The standard plate count of soil microorganism) وذلك على

درجتَي التخفيف (10^6) للجراثيم و (10^5) للفتور وواقع (3) مكررات

لكل معاملة وتم عد المستعمرات باستخدام القانون التالي :

$$N = n \cdot 1/c \cdot v$$

حيث : N : عدد الجراثيم في 1 غ تربة

n : عدد المستعمرات النامية في الطبق

I\c : مقلوب التركيز

V : مكمّل الحجم إلى ليتر

واستخدم لهذا الغرض الأوساط الزرعية العامة (أغار مستخلص التربة :

(Soil extract agar

2- تقدير اعداد الشعيات في التربة :

جرى تقدير الشعيات في تربة التجربة بذات الطريقة السابقة (التخفيف والصب في

الأطباق) لكن باستخدام أوساط زرعية انتقائية خاصة بالشعيات مثل :

- وسط جنسن Jensens media

- وسط كون Conn media

مع ملاحظة أن عينة التربة الخاصة بدراسة الشعيات تم تعريضها لدرجة حرارة (60) م لمدة (20) دقيقة بهدف تخفيف حمولتها من الأحياء الدقيقة الأخرى المرافقة لها .

الطرائق الحيوية :

1- تقدير CO₂ في التربة :

يتم تقدير CO₂ في التربة بطريقة (المرطبات الزجاجية محكمة الإغلاق) حيث يؤخذ (100) غ من تربة وتوضع في وعاء زجاجي وتدخل إلى مرطبان يحوي (100) مل من ماءات الباريوم (0.1) عياري وتحكم إغلاقها وتوضع في الحاضنة لمدة (7) أيام ، ثم تخرج الزجاجية الحاوية على التربة وتجري معايرة لماءات الباريوم لتقدير كمية المستهلك من الماء بواسطة حمض كلور الماء أيضاً (0.1) عياري مع ترك

زجاجة دون تربة كشاهد لمعرفة الكمية القادمة من هواء الزجاجة. (1992).
(KURTBOKE,

$$C(\text{mg}) = (B - V) N . E . D$$

V - كمية الحمض / مل الناتجة عن معايرة التربة

B - كمية الحمض/مل الناتجة عن معايرة عينة الشاهد (الزجاجة دون تربة)

N - عيارية الحمض

E - الوزن المكافئ للكربون [6]

D - معامل التخفيف

2- تقدير تحلل السيللوز :

جرى تحضير بيئة غذائية سائلة حاوية على جميع المصادر الغذائية باستثناء مصدر الكربون (خالية من مصدر كربوني) ثم توزع في أنابيب اختبار سعة (50) مل وتعقم وتوضع فيها (شرائط من السيللوز) معلومة الوزن وتلقح بأحد أنواع الشعيات وتعتبر حينئذ شرائط السيللوز مصدر الكربون الوحيد ، وتوضع في الحاضنة لمدة (30) يوماً ، ثم تخرج الشرائط وتجفف وتوزن ويحسب الفرق في الوزن والذي يكون قد تآكل أو تحلل بفعل النوع (الشمعي) الذي تم تلقح الأنبوب أو البيئة به ، ثم تحسب كمية السيللوز المتحللة في /24/ ساعة. (PASCUAL, 1997)

3- تقدير الكتلة الحيوية الجافة :

جرى تقدير الكتلة الحيوية الجافة (النمو الشعبي الجرثومي) في أنبوب الإختبار ، بعد ترشيحه في مرشحة ورقية A4 بعد تحديد وزنها بدقة قبل الترشيح وبعد حجر النمو الشعبي على سطحها ، ثم تجفف في درجة حرارة (104 م⁰) لمدة (3 ساعات) ويحسب بعدها الوزن الجاف والذي يمثل الكتلة الحيوية . (WILLIAMS,1991 and UTKHEDE,1999)

النتائج والمناقشة :

الجدول رقم (2) بعض الخواص الكيميائية والفيزيائية لتربة التجربة

| العمق | (0- 10) سم |
|-----------------------------|-----------------|
| التحليل الميكانيكي (القوام) | رمل % 39 |
| | سنت % 26 |
| | طين % 35 |
| الملوحة | 3.81 ميللموز/سم |
| درجة الحموضة | 7.61 |
| المادة العضوية | % 1.09 |
| كربونات الكالسيوم | % 26.2 |
| الجبس | % 1.69 |
| الفوسفور | 4.2ppm |
| الآزوت | 3.9ppm |
| البوتاسيوم | 293ppm |

بعد أن تمت زراعة الأوصص ومضي / 30 يوماً / من الزراعة جرى أخذ عينات تربة بهدف دراسة أعداد الشعيات تحت تأثير معاملات التجربة . وقد سبق هذه القراءات دراسة ميكروبيولوجية وكيميائية لتربة التجربة قبل الزراعة وإضافة أية مادة عضوية . والجدول (2) يوضح أهم الخصائص الكيميائية والفيزيائية للتربة والتي تشير إلى أن التربة طمية القوام ، وأن المحتوى الكيماوي من العناصر الغذائية NPK ضعيف وكذلك محتواها من المادة العضوية قليل جداً .

جدول (3) أعداد الأحياء الدقيقة في (واحد غرام تربة) قبل الزراعة والإضافات العضوية

| المكررات | فطور $10^4 \times$ | جراثيم $10^5 \times$ | شعيات $10^5 \times$ |
|----------|--------------------|----------------------|---------------------|
| 1 | 9 | 7.2 | 9 |
| 2 | 1.8 | 8.1 | 1.8 |
| 3 | 9 | 8.1 | 9 |
| المتوسط | 1.2 | 7.8 | 1.2 |

أما الجدول (3) فيبين أعداد الأحياء الدقيقة (فطور - جراثيم - شعيات) في واحد غرام تربة وفقاً لتخفيف كل مجموعة ميكروبية . والتي تظهر متوسطات أرقام هذا الجدول أن محتواها من الجراثيم يعتبر طبيعياً وقد بلغ ($7,8 \times 10^5$) في واحد غرام تربة بينما الفطريات فقد كانت قليلة نسبياً ($1,2 \times 10^4$) في الغرام الواحد ، أما الشعيات والتي درست كمجموعة فيزيولوجية مستقلة عندما تدرس في التربة تبدو أيضاً قليلة ($1,2 \times 10^5$) مع العلم أنها جراثيم لكنها في ميكروبيولوجيا التربة تدرس كمجموعة فيزيولوجية مستقلة لأهميتها في تحليل المركبات السيللوزية صعبة التحلل ودورها الخصوبي الهام .

والجدول (4) يبين متوسطات أعداد الشعيات في واحد غرام تربة من كل معاملة من معاملات التجربة خلال مرحلتي نمو قياس أو تقدير (30) يوماً بعد الزراعة وكذلك (80) يوماً من الزراعة .

جدول (4) يبين متوسطات أعداد الشعيات في واحد غرام 10×5 في مرحلتي نمو النبات

| L.S.D (5) % | كمبوست | | | سماد اسطبل | | | قش قمح | | | الفترة الزمنية |
|---------------------|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|-----------------|--------------|-------------------|
| | 4 م^3 | 2 م^3 | دون إضافة | 4 م^3 | 2 م^3 | دون إضافة | 4 م^3 | 2 م^3 | دون إضافة | |
| 1.03 | 4.8 | 3 | 1.2 | 5.1 | 3 | 2.1 | 3.3 | 2.1 | 1.2 | 30 يوماً |
| 1.11 | 7.5 | 5.4 | 3 | 6.6 | 3.7 | 2.1 | 5.6 | 3 | 1.8 | 80 يوماً |

وعند استقراء نتائج هذا الجدول وأرقامه نجد أعداد الشعيات في كل مرحلة قياس تزداد بزيادة كمية المادة العضوية فإذا أخذنا المعاملة (قش قمح) في الموعد الزمني (30) يوماً نجد أن الشعيات كانت عند المعاملة (دون إضافة) $10 \times 1,2$ في الغرام الواحد وارتفعت عند المعاملة (2 م^2) إلى $10 \times 2,1$ وفي المعاملة (4 م^3) ارتفعت إلى $10 \times 3,3$ وان الفروق معنوية وكذلك الحال بالنسبة للإضافة العضوية (سماد اسطبل) وكمبوست .

إذا نستنتج أن أعداد الشعيات تزداد بزيادة كمية المادة العضوية في التربة وذلك خلال (30) يوماً من الزراعة والنتيجة ذاتها تم تحديدها عند القياس في الفترة الزمنية (80) يوماً لكن مع ارتفاع معدلات الأعداد بشكل عام .

ولتحديد أي أنواع المواد العضوية أكثر فعالية يمكن تحديده من خلال تحديد أعلى عدد للشعيات في هذه التجربة فقد كان في المعاملة (كمبوست 4 م³) يليها (سماد الاسطبل 4 م³) يليها (قش القمح 4 م³) لكن بعد مضي (80) يوماً وجد أن أعلى عدد للشعيات كان عند المعاملة (كمبوست 4 م³) حيث بلغ (7,5 × 10⁵).

ومن هنا نستنتج أن قش القمح قد زاد من أعداد الشعيات ولكن بالمقارنة مع سماد الاسطبل أو الكمبوست وأن الفروق بين أنواع هذه الإضافات معنوية.

ولتوضيح نتائج الجدول (4) وتحليل الفروقات كان لابد من تقدير C/N في كل معاملة من معاملات التجربة ، وهذا المؤشر (C / N) يعتبر الميزان الحقيقي لأعداد الشعيات سواء زيادة أو نقصاناً تبعاً لنوع كل إضافة عضوية فإذا أخذنا المعاملات (S.S0) ، (S.M0) ، وكذلك (S.C0) والتي تعتبر شاهداً لكل إضافة عضوية نجد أن قيمة C/N قد بلغت (35 : 1) وهذا مؤشر طبيعي على محتوى التربة من الكربون و الأزوت ، ويعتبر مرتفع قليلاً ومؤشر على ضعف محتوى التربة من الأزوت وارتفاعه من الكربون ، وما نلاحظه أن القش (S.S1) ، (S.S2) قد رفعت نسبة C / N أي أن كمية الكربون قد ازدادت بينما الأزوت انخفض (نسبة C/N في S.S1 هي 1:90 تعني أن كل 90 جزية كربون يقابل 1 جزية أزوت) وهذا يعود إلى ضعف محتوى القش من الأزوت بشكل حاد والذي انعكس بشكل سلبي على أعداد الشعيات عند تقديرها في التربة .

بينما اعتبر سماد الاسطبل أكثر توازناً إذ بلغت نسبة C / N عند المعاملة (S.M1) و (S.M2) على التوالي (1: 51) ، (1: 55) والذي انعكس إيجابياً على زيادة أعداد الشعيات في التربة عند إضافة سماد الاسطبل سواء (2 م³) أو (

4 م³) والقيم كانت متقاربة عند المعاملة كمبوست والذي أيضاً انعكس إيجابياً على أعداد الشعيات في التربة .والجدول (5) يبين ذلك

- جدول (5) نسبة الكربون إلى الآزوت C/N :

| المعاملة | الأزوت الكلي N | الكربون الكلي C | نسبة C / N |
|--------------------|----------------|-----------------|------------|
| S.S0 | 0.026 | 0.92 | 1:35 |
| S.S1 | 0.020 | 1.84 | 1:90 |
| S.S2 | 0.024 | 1.91 | 1:79 |
| S.M0 | 0.023 | 0.81 | 1:35 |
| S.M1 | 0.041 | 2.11 | 1:51 |
| S.M2 | 0.043 | 2.37 | 1:55 |
| S.C0 | 0.026 | 0.90 | 1:34 |
| S.C1 | 0.034 | 1.98 | 1:58 |
| S.C2 | 0.037 | 2.29 | 1:61 |
| التربة قبل الزراعة | 0.023 | 0.83 | 1:36 |

جدول (6) يبين كمية السيللوز المستهلكة من قبل الأجناس المعزولة :

| كمية السيللوز | | | | نوع الأكتينومايست |
|---|--|-----------------------------|-------------------|----------------------------|
| كمية السيللوز المتحللة خلال (24 ساعة) (ملغ) | كمية السيللوز المتحللة خلال (30 يوم) (غ) | بعد (30 يوم) من التحضين (غ) | قبل التحضين (غ) | |
| 0.033 | 0.01 | 0.07 | 0.08 | <i>Sstreptomyces</i> |
| 0.066 | 0.02 | 0.06 | 0.08 | <i>Nocardia</i> |
| 0.000 | 0.00 | 0.07 | 0.07 | <i>Streptovertic</i> |
| 0.033 | 0.01 | 0.06 | 0.07 | <i>Thermoactinomycetes</i> |
| 0.000 | 0.00 | 0.07 | 0.07 | <i>Kineosporia</i> |
| 0.033 | 0.01 | 0.07 | 0.08 | <i>Streptoverticillium</i> |
| 0.033 | 0.01 | 0.07 | 0.08 | <i>Maduromycetes</i> |
| 0.000 | 0.00 | 0.08 | 0.08 | الشاهد |

ولمعرفة نشاط هذه الشعيات في التربة والذي يكون منعكساً لزيادة أعدادها فقد جاءت أرقام الجدول (6) الذي يبين كمية السيللوز المستهلكة من قبل الأجناس التي تم عزلها وتصنيفها على مستوى الجنس والتي نجد أن أكثر هذه الأجناس نشاطاً في

تحلل السيللوز في هذه التجربة كان الجنس (*Nocardia* sp.) وقد بلغت كمية السيللوز المتحللة في اليوم الواحد (0.066) ملغ / يوم . تلاها الأجناس الأخرى مثل : *Streptomyces* - *Thermoactinomyces* - *Streptoverticillium* - *Maduromycetes* تعادل (0.033) ملغ / يوم ، بينما الجنس (*Kineosporia* - *Streptovertic*) لم تبدأ نشاطاً في تحلل السيللوز .

أما الجدول (7) والذي يبين كمية CO_2 الناتجة عن تنفس تربة التجربة وفق معاملاتها وهذا الاختبار هام بالنسبة للشعيات لقياس شدة فعاليتها في تحلل المواد العضوية إذ لوحظ أن كمية CO_2 تتناسب طردياً مع زيادة كمية المادة العضوية فكان أعلى متوسط لكمية CO_2 في المعاملة (S.M2) أي عند إضافة (4 م³) من سماد الاسطبل يليها (S.C2) الكمبوست (4 م³) ثم أخيراً المعاملة (S.S2) القش بمعدل (4 م³) .

وعند مقارنة أي معاملة مع شاهدها نجد أن الفروق ذات دلالات معنوية ومنه نستنتج أن سماد الاسطبل عند إضافته كمخصب عضوي ساعد على نشاط الشعيات والذي ظهر من خلال نشاط تحلل المادة العضوية وتقدير (CO_2) في التربة .

جدول (7) يبين كمية غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج عن تنفس أحياء التربة (ملغ/100 غ تربة)

| المعاملات | مكرر 1 | مكرر 2 | مكرر 3 | المتوسط |
|----------------|--------|--------|--------|---------|
| S.S0 | 6.82 | 9.92 | 9.37 | 8.70 |
| S.S1 | 8.68 | 13.02 | 11.85 | 11.18 |
| S.S2 | 9.92 | 13.64 | 12.78 | 12.11 |
| S.M0 | 6.82 | 9.92 | 9.37 | 8.70 |
| S.M1 | 11.16 | 12.09 | 12.62 | 11.95 |
| S.M2 | 12.4 | 15.81 | 15.10 | 14.43 |
| S.C0 | 6.82 | 9.92 | 9.37 | 8.70 |
| S.C1 | 11.47 | 14.57 | 14.02 | 13.35 |
| S.C2 | 12.4 | 15.5 | 14.95 | 14.28 |
| L.S.D (5) % | | | | 1.16 |

وكاختبار كمي في نهاية التجربة جرى تقدير الكتلة الحيوية الجافة للنبات المزروع (الشعير) لمعرفة مدى تطابق نتائج الاختبارات الميكروبيولوجية والحيوية في التربة مع المنعكس الكمي الهام (كتلة المادة الجافة).

جدول (8) الكتلة الحيوية النبات المدروس (الشعير)

| المتوسط | Dry biomass الكتلة الحيوية الجافة | | | المعاملة |
|---------|-----------------------------------|-------------------|-------------------|----------------|
| | المكرر 3 (غ) | المكرر 2 (غ) | المكرر 1 (غ) | |
| 10 | 9 | 9 | 12 | S.S0 |
| 10.6 | 10 | 10 | 12 | S.S1 |
| 14 | 15 | 15 | 12 | S.S2 |
| 11.3 | 12 | 12 | 10 | S.M0 |
| 17.6 | 18 | 18 | 17 | S.M1 |
| 19 | 20 | 20 | 17 | S.M2 |
| 10.3 | 11 | 11 | 9 | S.C0 |
| 11.6 | 12 | 12 | 11 | S.C1 |
| 13.6 | 14 | 14 | 13 | S.C2 |
| 1.67 | | | | L.S.D (5) % |

وعند قراءة متوسطات أرقام الجدول (8) الذي يبين وزن الكتلة الجافة للمحصول نجد أن أعلى قيمة وزنية والتي بلغت (19) غرام كانت عند المعاملة (

(S.M2) وأقل قيمة كانت عند الشاهد (S.S0) وبلغت (10) غرام وإذا جرت المقارنات بين أنواع المادة العضوية نجد أن قش القمح قد عكس أقل كمية إنتاجية من المادة الجافة للمحصول عند المعاملة (S.S1) وبلغت (10,6) غرام والتي إذا ما قورنت مع الشاهد فإنه لا توجد فروق معنوية .

ومن هذا الجدول نستنتج أن سماد الاسطبل بكمية (2 م³) و (4 م³) عكس إنتاجية عالية من المادة الجافة مقارنة مع باقي المعاملات العضوية (كمبوست) (قش القمح) .

الاستنتاجات والتوصيات :

- 1- أن أعداد الشعيات تزداد بزيادة كمية المادة العضوية
 - 2- أن أعداد الشعيات تختلف أعدادها باختلاف نوع المادة العضوية وأن الكمبوست وسماد الاسطبل يعتبران ومطابقا بيئيا مساعدا على نمو وزيادة أعداد الشعيات
 - 3- أن هناك فروق في القدرة التحليلية لأجناس الشعيات في تحلل السيللوز فقد أثبت أن الجنس المعزول من تربة التجربة (*Nocardia*) قد أبدى قدرة عالية على تحلل السيللوز مقارنة مع الأجناس الأخرى .
- لذا توصي هذه الدراسة في أهمية الإضافة العضوية (سماد اسطبل 4 م³) للدونم كمخصب عضوي ومنتشط وفاعل في زيادة أعداد وحيوية الشعيات في التربة .

References:

1 - **Bergey's manual of determinative bacteriology ; 2000 - Actinomycetales, 9th edition**

2- BORODINA, IRINA, PREBEN KRABBEN, and JENS NIELSEN. "**Genome-scale Analysis of *Streptomyces Coelicolor* A3(2) Metabolism**". 15 June 2005 - p. 820-828.

3- EI SAHLI, MD. MS.; "**Anaerobic Pathogens.**" *Infectious Disease Module 2007. Baylor College of Medicine, - 2007.*

4 - FUNKE,G ; AIVAREZ,N;PASCUAL,C;FALSEN, E;AKERVALL , E; SABBE,L; SCHOUL,L; WEISS,N; COLLINS, M D. ; *Actinomyces europaeus* sp. nov., **isolated from human clinical specimens. Int J Syst Bacteriol. 1997- 47:687-692.**

5- HOLT , J.G. ; 1989 - **Bergey's manual of systematic bacteriology, vol 4, ed. S.T. Williams and M.E. Sharpe, Baltimore, Md: Williams and Williams.**

6- HORINOUCI, S.; and T. BEPPU; 1992 - **Autoregulatory Factors and Communications in Actinomycetes, Ann. Rev. Microbiol, 46: 377-98.**

7- KURTBOKE, D.I., C.F.CHEN & S.T.WILLIAMS (1992). **Use of polyvalent phage for reduction of streptomycetes on soil dilution plates. J.Appl. Bacteriol., 72: 103-111.**

8 - KUSTER, E.; 1997- **The actinomycetes. In: Soil Biology, eds. A. Burges and F. Raw 111-124. Academic Press, London**

9- KUSTER, E.; and S.T. WILLIAMS 1994 - **Selective media for isolation of Streptomyces.** *Nature London*, 202: 928-929

10-LINGAPPA Y., LOCKWOOD J.L., 1962. **Chitin medi for selective isolation and culture of Actinomycetes.** *Phytopathology* 52, 317.

11 - MADIGAN, M; MARTINKO, J; (editors). 2005 - **Brock Biology of Microorganisms, 11th ed., Prentice Hall.**

12 - MAZZOLA , M.; 1999- **Transformation of soil microbial community structure and Rhizoctonia suppressive potential in response to apple roots.** *Phytopathology* 89, 920-927.

13- MANICI , L.M.; CIAVATTA, C.; KELDERER, M.; ERSCHBUMER, G.; 2003 - **Replant Problems in South Tyrol: role fungal pathogens and microbial population in conventional and organic apple orchards.** *Plant and Soil.* 256, 315-324.

14 -. OTTO, G.; WINKLER , H.; SZABO, K.; 1994 - **Proof of actinomycetes in rootlets of species of Rosaceae from a SARD soil – a contribution to the specificity of replant diseases.** *Acta Hort.* 363, 15..PASCUAL,C;FALSEN,E;AKEVALL,E;SJODEN,B;COLLINS,M D.; **Actinomyces graevenitzii sp. nov., isolated from human clinical specimens.** *Int J Syst Bacteriol.* 1997- 47:885–888

16 - PASCUAL,C. ; FALSEN,E. ; AKERVALL,E. ; SJODEN,B. ; COLLINS, M D.; **Actinomyces graevenitzii sp. nov., isolated from human clinical specimens.** *Int J Syst Bacteriol.* 1997- ;47:885–888

- 17 - SINGH, D;1999 - **Antibacterial activity of actinomycetes isolated from various geographical regions of Nepal and characterization of their antibacterial agents.** A MSc thesis submitted to the Central Department of Microbiology, *Tribhuvan University*.
- 18 – STACKEBRANDT. E. ; RAINEY, FA. ; and WARD-RAINEY. NL ;1997- **Proposal for a new hierarchic classification system, Actinobacteria classis nov.** *Int J Syst Bacteriol* 47:479-491.
- 19- UTKHEDE ,R.S0.; 1999 - **Influence of cultural practices on the growth and yield of young apple trees planted in replant disease soil.** *Acta Hort.* 477, 27-38.
- 20- WILLIAMS, S.T.; and T. CROSS ;1991- **Actinomycetes.** In: *J.R. Norris, D. W. ; Robbins, (eds), Methods in microbiology, vol.4.*
- 21 - ZYDLIK, Z.; PACHOLAK E.; 2004 - **Wpływ nawożenia i nawadniania na stan mikrobiologiczny gleby w replantowanym sadzie jabłoniowym. Cz. III Liczebność grzybów i promieniowców [Effect of fertilization and Irrigation on soil microorganisms in a replanted apple orchard. Part III. Numbers of fungi and Actinomycetes].** *Pr. Kom. Nauk Rol. i Kom. Nauk Les. PTPN* 97, 318-324 [in Polish.

The impact types of organic additive in the number and activity of Actinomycetes in soil

Pro .Dr.Ali Emrir

Assist . prof.Dr . Hasan Hamadi

Department of soil and reclamation

Department of botany

Faculty of agriculture

Faculty of science

University of Alfurat

University of Aleppo

Bassam Altarief

Postgraduate Student

Faculty of science

University of Aleppo

Abstract:

Apot expermint was carried out by adding three types of organic matter (straw , compost , manure) into 9 treatments of soil , divided into groups , to study the effects of each additive on the number and activity of actinomycetes in soil . The results indicated that these additions were increased the activities and numbers of actinomycetes, and the increasing became larger after adding more amounts of organic matter ($4m^3$) which had positive effects on the growth of these bacteria and their activities

The results has also shown that most stimulating organic additive was manure and the large remarkable increase was in the development of number and and activity of actinomycetes after manure addition then compost and straw in the soil respectively .

Furthermore it appeared that (*Nocardia- sp*) had the best ability for cellulose decomposing , where seven genera of actinomyces were isolated.

Key words : actinomycetes , microbiological activity , C/ N