تأثير بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لبعض الترب على التغاير الكمي والنوعي لبعض أنواع البكتريا في محافظة بابل، العراق

ليث رزاق شمران جاسم محمد سلمان

مركز بحوث البيئة- جامعة بابل

الخلاصة:

الدراسة الحالية اجريت للفترة من خريف (2012) ولغاية صيف (2013) لدراسة صفات التربة والتنوع البكتيري الكمي والنوعي،جمعت العينات من خمسة مواقع هي (موقع طمر النفايات الصحية/المحاويل ،مستودع مرجان النفطي/الحلة، الكراج الموحد/الحلة، معامل الطابوق في الكفل ومنطقة زراعية في منطقة الطهمازية/الحلة) لغرض دراسة تنوع الاحياء المجهرية في التربة وتأثير بعض العوامل البيئية على ذلك. درست بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة (الاس الهيدروجيني، التوصيلية الكهربائية، المادة العضوية،السعة التبادلية الكاتيونية، الكاربونات، البيكربونات، الكالسيوم، المغنسيوم، ، النتروجين الكلي،النسجة). كذلك تضمنت الدراسة التحري عن الانواع البكتيرية المنتشرة في ترب المواقع المدروسة كما ونوعا.واظهرت النتائج تباينا واضحا في صفات التربة بين مواقع الدراسة ومواسمها ، التوصيلية الكهربائية (2.3-143.00) ديسمنزام، الاس الهيدروجيني (6.7-7.9) ،الكالسيوم (5.20-116.6)$\mu g.gm^{-1}$، المغنسيوم (4.57-416.90)$\mu g.gm^{-1}$، الصوديوم (10.40-151.04)$\mu g.gm^{-1}$، الكاربونات سجلت جميع القراءات قيم غير محسوسة ،البيكربونات (1.00-36.90) $\mu g.gm^{-1}$، المادة العضوية(20.80-1.35) $\mu g.gm^{-1}$.والسعة التبادلية الكاتيونية(10.98-23.03)$\mu g.gm^{-1}$. والنتروجين الكلي(0.24-19.70)$\mu g.gm^{-1}$. اما بالنسبة للبكتريا فقد اظهرت النتائج ان اعداد البكتريا قد زادت في بعض الترب قياسا في الترب الاخرى فضلا عن زيادة انواعها في الترب الزراعية قياسا بالترب الاخرى حيث تراوحت اعداد البكتريا بين (297×10^6-6×10^6)$CFU^{-1}gm$. اما بالنسبة للاجناس الاكثر عددا ونوعا من البكتريا المعزولة من ترب الدراسة فقد كانت *Bacillus.spp، Bacilli sp. Salmonella sp Escherichia.coli*.

Impact of some soil properties on some qualititative and quantitative bacterial in babylon provinous, iraq

Laith R. Shmran[1] Jasim M. Salman[2]

1-Soil department, coll. Of Agriculture, university of Babylon.

2-Enviromental Research center,Unversity of Babylon, Iraq.

Abstract:

The present study was carried out from Autumn (2012)to Summer (2013) to study the soil properties, quantitative and qualitative of bacterial diversity.Samples were collected from five sites in Babylon province /Middle of Iraq : landfill site of solid waste/Mahaweel ; warehouse Morgan oil/ Hilla, central terminal bas station/Hilla, brick factories in Al-Kifil and agricultural area in the region of Thmazah /Hilla). Some physical and chemical properties of soil, were studied (temperature, pH, electrical conductivity, organic matter, cation exchange capacity, carbonat, bicarbonate, calcium, magnesium, total nitrogen, and soil texture).More the study was achieved to investigat the quality and quontity of divuisty bacterial divursity in soil the results showed a clear divergence in soil characteristics between study sites and seasons, electrical conductivity (2.3-143.00)µs/cm, pH (7.9 - 6.7), calcium (5.20-116.6) $\mu g.L^{-1}$, magnesium (4.57-416.90) $\mu g.L^{-1}$, carbonat recorded All reading as N.D, bicarbonate(1.00-36.90) $\mu g.L^{-1}$. Organic matter(1.35-20.80) $\mu g.gm^{-1}$.Thecation exchange capacity(10.98-23.03) $\mu g.gm^{-1}$,The total Nitrogen(0.24-19.70) $\mu g.gm^{-1}$. The results showed that the number of bacteria increased in the study sites and also increased in the agricultural soils compared with other types of soil, total count of bacteria were (297×10^6 - 6×10^6) $CFU^{-1}gm$. The most dominant species of isolated bacteria were *Bacillus.spp, E.coli , Salmonella.*

المقدمة:

يعكس التنوع البيولوجي للتربة اختلاط الكائنات الحية فيها حيث تتفاعل هذه الكائنات مع بعضها ومع النباتات والحيوانات الصغيرة مشكلة عالم من النشاطات البيولوجية ، فالتربة من اكثر اجزاء الارض المتنوعة بيولوجيا ، حيث تتضمن شبكة غذاء التربة الخنافس والديدان والعناكب والنحل والفطريات والبكتريا وعضويات اخرى، توجد كثير من الاحياء المجهرية بالتربة في تجاور تام وتتعايش بطرائق متغايرة ويعتمد افراد هذه الاحياء المجهرية احدها على الاخر في الحصول على مواد معينة للنمو، غير انها قد تحدث في الوقت نفسه تأثيرات ضارة للاحياء المجهرية الاخرى ومن ثم يتحقق كل من التأثيرات الضارة والنافعة وينشأ نتيجة عنها المجتمع المايكروبي المتوازن (Alexander;1977) .

تمتلك الأحياء المجهرية في منطقة الرايزوسفير من التربة دور مهم في زيادة تجوية المعادن metals weathoring وتحليل المواد العضوية ومعدنتها اذ تكون العملية اسرع على سطح الجذور بسبب زيادة نشاط وكثافة الاحياء من بكتريا وفطريات واكتينومايسيتات (Abeysingne, 2007) . اشار Bowen and Rovira (1999) الى ان زيادة جاهزية الحديد والمنغنيز والنحاس على سطح الجذور يمكن ان يعزى الى ازدياد نشاط واعداد الاحياء المجهرية . كما اوضح السامرائي (2002) الى انه من خلال تكوين المعقدات العضوية المعدنية فان الاحياء في منطقة الرايزوسفير يمكن ان تحقق وظيفتين اهمها تكوين معقدات وخلب المعادن(cheleating) وبذلك تضمن بقاءها ملاصقة لسطح الجذور فضلاعن دورها المهم في تسهيل دخول العناصر المغذية الصغرى مثل الزنك والنحاس والحديد بشكل مركبات مخلبية الى داخل الجذر.

واشارKloepper)(1993, الى ان العديد من انواع الاحياء التي تستوطن الرايزوسفير لها المقدرة على تشجيع نمو النبات وذلك من خلال افرازها للعديد من المواد المنشطة للنمو وهذه الانواع من البكتريا تسمى (PGPR) (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) وتشمل الانواع الاساسية الاتية : *Bacillus* , *Pseudomonas* , *Azospirillum* , *Azotobacter* , *Acetobacter Enterobacter* and *Herbaspirillum* .تعمل هذه الاحياء على تحسين امتصاص الماء وتخزينه وتزيد مقاومة التربة من الانجراف وتجهيز المواد المغذية للنبات وتحليل المواد العضوية في التربة.اذ ان كل كائن في التربة يقوم بدور مهم . فالعضويات الكبيرة تقوم بتفتيت الاجزاء الميتة في التربة وهذا يحفظ اعادة انتاج المواد المغذية بشكل دوري(El-Mohamedy *et al*, 2011.).ان حيوانات التربة الكبيرة تشمل ديدان الارض والنمل الابيض والعقارب والعناكب والخنافس ،والتي تعمل على خلط التربة وبالتالي تحسين من صفاتها الفيزيائية ، كذالك فأن فضلاتها التي تعتبر مصدر غذاء للاحياء الدقيقة الاخرى في التربة كالبكتريا والفطريات.

فضلا عن ذلك فان احياء التربة الكبيرة تعمل على تسهيل دخول الماء للتربة وتخزينه عن طريق عملية الترشيح وقنوات تخزين الماء(*etal*, 2003Bakker).

تقوم احياء التربة الدقيقة بدور رئيس في دورة المادة المغذية . اذ تعد الفطريات من اكبر العضويات الحية انشارا في التربة . حيث تنتج هذه الفطريات خيوطا فطرية تسمى بالهايفات والتي تعمل على مساعدة النباتات في استخلاص المواد المغذية في التربة. كذالك تعمل هذه الخيوط على تماسك التربة من خلال ربط الدقائق الصلبة مع بعضها(kummrer,2004). كذلك تساهم الاحياء الدقيقة في التربة بشكل ملحوظ على التخلص من النفايات العضوية وكذالك التحفيز على زيادة في الانتاج الزراعي من خلال توفير المواد المغذية اللازمة لنمو النباتات (El-Mohamedy *et al*, 2011.).

2-المواد وطرائق العمل: Materials and Methods

2-1-منطقة الدراسة: Study area

اختيرت خمسةمواقع مختلفة ضمن الموقع الجغرافي لمحافظة بابل وذلك لجمع عينات تربة من منطقة الرايزوسفير حيث كانت المحطة (1) (32º32´N, 044º29´E) موقع طمر النفايات الصحية/ المحاويل.منطقة غير مزروعة مخصصة لرمي النفايات الصحية محاطة باراض زراعية، لا يوجد فيها اي غطاء نباتي سوى بعض النباتات البرية مثل العاكول والشوك والطرفة والحلفا. المحطة (2) (32º30´N, 044º26´E) خلف مستودع مرجان النفطي/ الحلة. وهي منطقة غير مزروعة ايضا محاطة باراض زراعية التسربات النفطية فيها واضحة.المحطة (3) (32º17´N, 044º13´E)، معامل الطابوق/ الكفل منطقة غير مزروعة ايضا محاطةباراضي زراعية تمتاز هذا المحطة بزيادة ترسبات الدخان المتصاعد من معامل الطابوق. المحطة(4) (32º28´N, 044º22´E) منطقة بساتين الطهمازية/ الحلة. تمتاز هذه المحطة بأنها منطقة زراعية بعيدة عن اي مصدر ملوث والتي تعد منطقة سيطرة control. المحطة (5) (32º27´N, 044º24´E) المنطقة المحيطة بالكراج الموحد/ الحلة. تمتاز هذه المنطقة بأنها غير زراعية ايضا تمتاز هذا المحطة بأزدحام مروري كثيف ينتج عنه زيادة في تركيز نواتج عوادم السيارات . جمعت العينات بصورة دورية خلال الفترة من خريف 2012 وحتى صيف2013 شهريا وفحصت العينات فصليا. وعزلت عينات منها لغرض اجراء الفحوصات الخاصة بالأحياء المجهرية وحفظت في اكياس في الثلاجة لحين اجراء الفحوصات اللازمة. جففت العينات هوائياً وأزيل منها الشوائب ثم وضعت في فرن على درجة حرارة 105 درجة مؤية وطحنت بواسطة هاون خزفي ونخلت بوساطة منخل بلاستيكي سعة فتحاته (2 ملم) وحفظت في أوعية بلاستيكية معلمة لحين أجراء التحليلات المختبرية المطلوبة (راين واخرون,2003).

تم اجراء القياسات والتحليلات الازمة وفقا لما ورد في(page 1982)، قياس الاس الهيدروجيني بواسطة جهاز pH meter ، قيست الايصالية الكهربائية بواسطة جهاز EC.meter وتم

ايضاً قياس السعة التبادلية الكاتيونية بطريقة الاشباع ، والمادة العضوية بطريقة التسحيح والكالسيوم والمغنسيوم والكاربونات والبكربونات بطريقة التسحيح والنتروجين الكلي بطريقة كلدال وتم قياس كاربونات الكالسيوم ايضا بطريقة التسحيح وكما ورد في(page 1982).وتم قياس نسجة التربة بطريقة المكثاف(Black,1965).

2-2-الاحياء المجهرية:

2-2-1-عزل البكتريا:Bacteria Isolation

اخذ 1غم تربة من منطقة الRhizosphere من مواقع الدراسة. وحضرت سلسلة تخافيف وذلك بأخذ تسعة أنابيب اختبار نظيفة ومعقمة ووضع في كل أنبوبة 9 مل ماء مقطر معقم وأضيف 1غم من تربة ال Rhizospher إلى الأنبوبة الأولى فأصبح التخفيف 10^{-1} مزجت جيداً ثم اخذ 1مل من المزيج بواسطة ماصة نظيفة ومعقمة وأضيف إلى الأنبوبة الثانية فأصبح التخفيف 10^{-2} استمرت عملية النقل هكذا وصولاً إلى التخفيف 10^{-6} (Lacey; 1997). ثم نقل 1 مل إلى طبق بتري نظيف وجاف ومعقم ثم إضافة كمية مناسبة من الوسط الزرعي Nutrient agar المعقم بالموصدة ومزج النموذج جيداً مع الوسط الزرعي وترك ليتصلب

2-2-2-عد البكتريا:

تم حساب عدد المستعمرات في كل طبق واستخرج المعدل ثم ضرب في مقلوب التخفيف الفعال المثبط للفطر (Clark ،1965) .

وحدة تكوين مستعمرة /1 مل = معدل عدد المستعمرات النامية × مقلوب التخفيف.

2-2-3-تشخيص البكتريا: Bacteria diagnosis

لقح الوسط N.agar بالمزروع البكتيري وحضن في درجة حرارة 37 مْ لمدة 24 ساعة بعد ذلك درست الصفات المظهرية لمستعمرات البكتريا من حيث قوام المستعمرة ولونها .

ثم حضر غشاء بكتيري من المستعمرات المعزولة على شريحة زجاجية نظيفة وتم تثبيتها بالحرارة ثم صبغت بصبغة گرام وفحصت تحت المجهر الضوئي باستخدام العدسة الزيتية لملاحظة تفاعل الخلايا مع صبغة گرام وشكل الخلايا فيها .

بعد ذلك شخصت بواسطة جهاز(Vaitic2) امريكي المنشأ خاص بتشخيص البكتريا وحسب الطريق الموصى بها وذلك بعمل معلق من مستعمرة نقية بمحلول ملحي ذو تركيز 0.9NaCl ثم يوضع في الجهاز لمدة 24 ساعة بعده تظهر النتائج على البرنامج الخاص بالجهاز في الحاسبة.

2-2-4-**تشخيص العزلات البكتيرية:**Bacteria diagnosis شخص مايقارب 500 عزلة من ترب محطات الدراسة، ثم تمت تنقية العزلات البكتيرية وشخصت على مستوى الجنس عن طريق الاجراءات القياسية الموضحة في تشخيص البكتريا في جهاز Vaitic2 .

3-النتائج والمناقشة: Results & Discussion

يعد التباين صفة طبيعية لتركيب النظام البيئي ناتجاً ليس عن العشوائية وانما عن تنوع التداخلات وتعددها بين مكونات النظام البيئي.

لوحظ من نتائج الدراسة وجود فروق معنوية بين قيم الاس الهيدروجيني بين المحطات المدروسة وقد يعود السبب في ذلك الى العوامل التكوينية للترب فضلا عن النشاط الزراعي الواضح في الموقع رقم (4) ولم يلاحظ وجود فروق معنوية بين قيم الاس الهيدروجيني بين الفصول في المحطات وقد يعزى السبب في ذلك الى السعة التنظيمية العالية لترب الدراسة لكونها تربا كلسية تعمل على ابقاء قيم الاس الهيدروجيني عند حدود ضيقة (عواد، 1986).

التوصيلية الكهربائية هي تعبير عددي عن قابلية وسط ما لحمل التيار الكهربائي وغالبا ما تستخدم للتعبير عن ملوحة التربة لكونها تعتمد على كمية الاملاح الموجودة (راين واخرون،2003Conklin , 2005;). بينت النتائج ان هناك فروقات معنوية واضحة في قيم التوصيلية بين مواقع الدراسة وان الانخفاض في التوصيلية الكهربائية يعود الى استنزاف بعض الاملاح والتي تعتبر كمغذيات من قبل النباتات فضلا عن عمل الجذور النباتية على اختراق وتفكيك التربة مما يزيد من مساميتها وحجم المسامات مع سهولة حركة الماء فيها ونتيجة لتكرار الري فيها يعمل على غسل الاملاح المتراكمة وابعادها خارج المنطقة الجذرية وبالتالي انخفاض قيم الايصالية الكهربائية للترب المزروعة مقارنة بالترب غير المزروعة، (الموسوي وشاكر، 2011). سجلت الدراسة قيم مختلفة لمكونات التربة وذلك تبعا لاختلاف مادة الاصل للموقع الواحد وكذلك الظروف المحيطة بالمنطقة كما في جدول رقم(6) وكانت النتائج تشير الى انه النسجة تختلف من موقع الى اخر حيث كانت النسجة في الموقع(1) غرينية مزيجة والموقع (2) رملية غرينية والموقع(3) طينية مزيجة والموقع (4) مزيجة والموقع(5) رملية.

تقوم المادة العضوية بدور مهم في التأثير في كيمياء الترب و غالبا ما تعتمد جميع صور الحياة عليها في بيئة التربة فقد وجد انها تحدد انتاجية التربة بدرجة كبيرة لكونها تخضع لتفاعلات كيميائية مثل التبادل الايوني وتؤثر في صفات التربة الفيزيوكيميائية و انها تعد مصدراً غذائياً مهماً للكائنات الحية(Manahan, 2000; Foth, 1990).

اظهرت النتائج ان ترب الدراسة فقيرة بالمادة العضوية وخاصة المحطات (2,3,5) ولم يتضح وجود فروقات معنوية بين قيم المادة العضوية بين الفصول وهذا قد يعزى الى قلة الفعالية الاحيائية في الشتاء والى ارتفاع درجات الحرارة في الصيف التى تؤدى الى اكسدة المادة العضوية و تقليل كمياتها في التربة (عواد;1986; Conklin; 2005) وقد اشار عدد من

الباحثين الى ان انخفاض المادة العضوية في الترب العراقية هي صفة مميزة لها (عواد،1986و Sillanpää and Jansson, 1992). تعرف السعة التبادلية للايونات الموجبة في الترب بانها مجموع الشحنات الموجبة للايونات الموجبة الممدصة من قبل التربة عند قيمة معينة لـ pH وهي تكافيء مجموع شحنات مواقع التبادل للايونات الموجبة التي يكون مصدرها الرئيس الجزء المعدني(الطين) والعضوي(Foth, 1990). لوحظ وجود فروق معنوية بين قيم السعة الكاتيونية التبادلية بين المحطات و قد يعود السبب في ذلك الى وجود ارتباط معنوي طردي بين قيم السعة التبادلية للايونات الموجبة مع النسب المئوية للطين تزامنا مع وجود محتوى قليل من المادة العضوية في جميع محطات الدراسة الامر الذي يؤدي الى زيادة السعة التبادلية للايونات الموجبة.(Essington, 2005). اشار تقرير منظمة الغذاء والزراعة الدولية FAO (1973) الى ان ترب المناطق المتاثرة بمناخ البحر الابيض المتوسط او المناخ الصحراوي تحتوي معادن كربونات موروثة من المادة الام parent material او نتيجة عوامل المناخ وتعاقب الري مع وجود موسم جفاف طويل و ان معظم الترب السائدة في المناطق الجافة او شبه الجافة تكون كلسية (راين واخرون،2003). لذالك لوحظ وجود فروق معنوية في نسب كاربونات الكالسيوم بين المحطات قيد الدراسة وقد يعزى الى مادة الاصل الموروثة عنها التربة كذلك الاستخدام الزراعي له تأثير مباشر في خفض نسبة كاربونات الكالسيوم في التربة (الزبيدي واحمد ، 1981). ان اختلاف الترب في محتواها من الكالسيوم والمغنسيوم يعود الى اختلاف الترب في تركيبها المعدني والايوني و محتوى هذه الترب من الاملاح ونوعه بالاضافة الى التراكيز العالية من الصوديوم تعمل على زيادة تراكيز كلا من الكالسيوم والمغنسيوم في هذه الترب من خلال اذابتها لمعادن الكاربونات والمعادن الاولية للكاسيوم،(العبيدي واخرون، 2012). وبالنسبة للدراسة الحالية فقد لوحظ هناك فروق معنوية بين محطات الدراسة وبين الفصول وقد يعزى زيادة تركيزها في الموقع (1و2) الى زيادة ملوحة التربة في الموقع والتي تعمل على زيادة تراكيز كلا من الكالسيوم والمغنسيوم وهذه ما اشار اليه (عواد، 1986).

اظهرت النتائج عدم تسجيل تراكيز محسوسة لايونات الكربونات في الترب الدروسة بينما لوحظ وجود تراكيز عالية من الكاربونات والتي تباينت بين المواقع بسبب اختلاف التركيب المعدني اذ ان احتواء التربة على نسبة عالية من معادن الكربونات تعمل على زيادة تركيز البيكربونات فيها ،وهذا ما اشار اليه المشهداني (1994). في حين ان نقص البيكربونات قد يعزى الى استهلاكها من قبل النباتات او غسلها الى اعماق بعيدة عن المنطقة الجذرية بفعل اختراق جذور النباتات للتربة، (الموسوي وشاكر،2011).يعد عنصر النتروجين احد العناصر الغذائية الرئيسة في التربة اذ يساهم في بناء بروتين الخلايا لكل الكائنات المجهرية الحية المتواجدة في التربة، ونظرا لعدم وجود معادن او صخور في التربة تحتوي على عنصر النتروجين اصبح الاعتماد في تزويد التربة من خلال اضافة المواد العضوية للتربة وزيادة كفاءة تثبيت النتروجين الجوي بفعل الاحياء المجهرية. اظهرت نتائج الدراسة هنالك فروق معنوية في محتوى الترب من النتروجين الكلي بين مواقع الدراسة وكذلك بين الفصول وقد يعود سبب ذالك الى اختلاف الترب في محتواها من المادة العضوية كذلك زيادة محتواه في الموقع (4) يعود الى استخدام الاسمدة النتروجينية والعضوية مقارنة مع المواقع الاخرى غير الزراعية.(Bohn *et. al*., 1985 ; Plaster,1997).

تحتوي التربة على مجموعة هائلة ومتنوعة من الكائنات الحية الدقيقة ومنها البكتريا والتي يمكن العثور عليها في اي نظام بيئي في الطبيعة. البكتريا تلعب دورا هاما في تغذية السلاسل التي هي جزء مهم من التوازن البيولوجي في الحياة على كوكب الارض، حيث ان للبكتريا اهمية كبرى في الدورات الجيوكيميائية للمغذيات(الكاربون، النتروجين، الكبريت والفسور) كذلك تعمل على زيادة خصوبة التربة من خلال تحليلها للمواد العضوية (kummrer,2004).

اظهرت نتائج الدراسة وجود تباينا واضحا في اعداد البكتريا بالنسبة للمواقع خلال الفصول السنة، حيث تراوحت اعداد البكتريا بين 297×10^6 و 6×10^6 في الموقع الرابع خلال فصل الربيع والموقع الخامس خلال فصل الصيف على التوالي و اظهرت نتائج الدراسة ان اعداد البكتريا في الترب الملوثة وكذلك انواعها اقل مقارنة بالترب غير الملوثة. اظهرت نتائج التحليل الاحصائي هنالك فروق معنوية عالية على مستوى($P<0.5$) بين مواقع الدراسة وفصول السنة.

ان الضغوط البيئية التي ادت الى تلوث الترب يمكن ان تكون سببا لانخفاض اعداد البكتريا وانواعها وهذا ما اكدته نتائج الدراسة اذ زادت اعداد البكتريا في الموقع الرابع$297\times10^6CFU^{-1}gm$ (Laukova *et al.*, 2002). كما اشار Ebuehi(2005) . الى ان اعداد البكتريا في الترب الملوثة وغير الملوثة 1.22×10^8 و $3.0 \times 10^4CFU/gm$ على التوالي. لقد كانت *Mesen Cremoris* ، *Leuco)* ،*Bacillus.spp* *Escherichia coli* *(Bord.bronchisptica)* .هي اكثر الاجناس شيوعاً في التربة حيث اظهرت النتائج وجود هذه الاجناس في جميع ترب الدراسة ولاكثر من فصل اما الجنس *Staphela. ritulinus* فقد كان الاقل تواجدا في ترب الدراسة مقارنة بالاجناس الاخرى وهي نفس ماتوصل اليه (Trojanovska *et al.*, 1997; Brim *et al*., 1999)

ان زيادة اعداد البكتريا في الترب الزراعية قد يعود الى استخدام الاسمدة العضوية بهدف زيادة خصوبة التربة والتي ممكن ان تؤثر ايجابيا في اعداد البكتريا وانواعها (Laukova et al., 2002؛ Malik *et al*., 2002). ان انخفاض اعداد البكتريا في ترب الدراسة قد يعود الى زيادة ملوحة التربة وانخفاض المادة العضوية فضلا عن زيادة تركيز بعض العناصر الثقيلة Cd ,Pb,Cu,Niفي التربة (Angle *et al*., 1993; Kunito *et al*., 2001). وهذا ما اكدتة نتائج الدراسة حيث كانت اعداد البكتريا اقل مايمكن في الموقع 5 والذي يعتبر ملوثا بالمعادن الثقيلة بشكل كبير(شمران،سلمان;2013).

جدول(1) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية في الترب المدروسة خلال المدة من ايلول 2012 لغاية تموز 2013 في الموقع (1)

Parameters	Autumn 2012	Winter 2012-2013	Spring 2013	Summer 2013
ECe $ds.m^{-1}$	53.40	34.80	33.91	32.83
pH	7.90	7.30	7.40	7.32
Ca ($\mu g.g^{-1}$)	116.60	76.76	78.82	74.33
Mg($\mu g.g^{-1}$)	336.30	92.58	97.34	89.90
$Co_3^{=}$($\mu g.g^{-1}$)	N.D	N.D	N.D	N.D
HCo_3^{-}($\mu g.g^{-1}$)	36.90	5.20	12.30	11.31
Aqw.$CaCo_3$ ($g\ kg^{1-}$)	280.00	767.60	538.29	294.00
O.M ($g\ kg^{1-}$)	8.40	12.00	11.00	9.20
Total nitrogen($g\ kg^{1-}$)	0.30	0.45	0.51	0.41
CEC meq/100g soil	21.92	21.92	20.97	21.75

*ND= Non detection

جدول(2) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية في الترب المدروسة خلال المدة من أيلول 2012لغاية تموز2013في الموقع (2).

Parameters	Autumn 2012	Winter 2012-2013	Spring 2013	Summer 2013
ECe $ds.m^{-1}$	143.10	64.30	66.73	65.88
pH	6.70	7.10	7.10	7.20
Ca (µg.g-1)	83.80	34.70	36.30	33.20
Mg(µg.g-1)	416.90	93.16	111.03	117.44
$Co_3^{=}$(µg.g-1)	N.D	N.D	N.D	N.D
HCo_3^{-}(µg.g-1)	35.50	14.40	15.38	14.98
Aqw.$CaCo_3$ ($g\ kg^{1-}$)	193.00	374.00	343.00	211.00
O.M ($g\ kg^{1-}$)	14.5	20.80	16.00	15.75
Total nitrogen($g\ kg^{1-}$)	0.66	0.78	0.43	0.53
CEC meq/100g soil	19.40	19.40	17.94	18.73

جدول(3) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية في الترب المدروسة خلال المدة من ايلول 2012 لغاية تموز 2013 في الموقع (3).

Parameters	Autumn 2012	Winter 2012-2013	Spring 2013	Summer 2013
Ece $ds.m^{-1}$	113.80	93.60	88.66	90.34
pH	7.30	7.10	7.22	7.09
Ca ($\mu g.g^{-1}$)	28.04	48.30	45.23	46.22
Mg($\mu g.g^{-1}$)	369.06	403.90	411.40	406.11
$Co_3^{=}$($\mu g.g^{-1}$)	N.D	N.D	N.D	N.D
HCo_3^{-}($\mu g.g^{-1}$)	26.70	3.30	4.21	3.33
Aqw.$CaCo_3$ ($g\ kg^{1-}$)	215.00	483.00	387.00	266.61
O.M ($g\ kg^{1-}$)	10.20	11.40	12.00	11.37
Total nitrogen($g\ kg^{1-}$)	0.51	0.56	0.41	0.46
CEC 100g soil/meq	22.78	22.78	23.03	23.00

جدول(4) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية في الترب المدروسة خلال المدة من ايلول 2012 لغاية تموز 2013 في الموقع (4).

Parameters	Autumn 2012	Winter 2012-2013	Spring 2013	Summer 2013
ECe $ds.m^{-1}$	2.30	3.10	2.78	2.69
pH	7.35	6.98	7.01	7.11
Ca ($\mu g.g^{-1}$)	5.20	14.60	12.44	11.18
Mg($\mu g.g^{-1}$)	4.57	24.50	20.12	16.03
$Co_3^{=}$($\mu g.g^{-1}$)	N.D	N.D	N.D	N.D
HCo_3^{-}($\mu g.g^{-1}$)	12.23	1.00	3.11	4.56
Aqw.$CaCo_3$ ($g\ kg^{1-}$)	96.60	83.66	78.25	77.29
O.M ($g\ kg^{1-}$)	2.81	2.46	2.20	1.35
Total nitrogen($g\ kg^{1-}$)	19.40	19.70	17.35	16.43
CEC 100g soil/meq	17.40	16.50	13.64	14.55

جدول(5) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية في الترب المدروسة خلال المدة من ايلول 2012 لغاية تموز 2013 في الموقع (5).

Parameters	Autumn 2012	Winter -20132012	Spring 2013	Summer 2013
Ece $ds.m^{-1}$	128.90	47.30	39.74	39.33
pH	6.70	6.80	7.02	7.01
Ca ($\mu g.g^{-1}$)	95.80	82.31	78.33	74.69
Mg($\mu g.g^{-1}$)	264.26	166.30	147.88	146.60
$Co_3^{=}$($\mu g.g^{-1}$)	N.D	N.D	N.D	N.D
HCo_3^{-}($\mu g.g^{-1}$)	26.60	7.14	6.22	6.63
Aqw.$CaCo_3$ ($g\ kg^{1-}$)	287.00	823.10	636.01	498.90
O.M ($g\ kg^{1-}$)	16.10	5.90	4.40	5.80
Total nitrogen($g\ kg^{1-}$)	0.59	0.31	0.26	0.24
CEC meq/100g soil	13.14	13.14	11.54	10.98

*ND= Non detection

جدول (6) نسجة التربة (غم/ كغم) في المواقع المدروسة للفترة خريف 2012 ولغاية صيف 2013 .

sites	Soil texuer	**Autumn 2012**	**Winter 2012-2013**	**Spring 2013**	**Summer 2013**
St.1	Clay	119	119	120	120
	Silt	759	759	759	760
	Sand	122	122	121	120
St.2	Clay	56	56	57	60
	Silt	294	292	291	290
	Sand	650	652	652	650
St.3	Clay	300	301	300	302
	Silt	363	364	365	362
	Sand	302	301	301	302
St.4	Clay	348	349	348	350
	Silt	530	529	531	530
	Sand	122	122	121	120
St.5	Clay	38	39	39	40
	Silt	97	91	91	90
	Sand	865	870	870	870

جدول(7) اعداد البكتريا (CFU) في الترب المدروسة خلال المدة من خريف 2012 ولغاية صيف 2013.

Season	Sites				
	St.1	st.2	St.3	St.4	St.5
2012 Autumn	$48x10^6$	$44x10^6$	$68x10^6$	$104x10^6$	$6x10^6$
Winter2012-2013	$180x10^6$	$116x10^6$	$86x10^6$	$216x10^6$	$12x10^6$
Spring2013	$212x10^6$	$132x10^6$	$107x10^6$	$297x10^6$	$38x10^6$
Summer2013	$48x10^6$	$24x10^6$	$42x10^6$	$82x10^6$	$31x10^6$

انواع البكتريا الموجودة في ترب الدراسة خلال المدة من خريف 2012 لغاية صيف 2013.

sites	Autumn 2012	Winter 2012-2013	Spring 2013	Summer 2013
St. 1	*Nureac. bioputtern* *Kecuria. Rosea* *Leuci.mesen.cremoris* *Bord.bronchisptica*	*Nureac. Bioputtern* *Staph. Sciuri* *Kocuria. Kristinae* *Leuci.mesen. cremoris*	*Leuco. Pseudomesent* *Leuci.mesen.cremoris* *Bacilli. Salmonella* *Staph. Sciuri* *Staph. Pyogen* *Kecuria. rosea*	*Kecuria. Rosea* *Leuci.mesen.cremoris* *Staph. Pyogen* *Kocuria. kristinae*
St. 2	*Bord. Bronchisptica* *Nureac .bioputtern*	*Pseudomonas.aeruginosa* *Bord. Bronchisptica* *Nureac. bioputtern* *Entero. Columbae*	*Globi. Sulfidifacins* *Leuco. Mesen. Eremoris* *Nureac. bioputtern* *Leuco. pseudomesent*	*Globi. Sulfidifacins* *Leuco. Mesen. Eremoris* *Leuco. Pseudomesent*
St. 3	*Achrobacter.dentrificans* *Bacillus.spp*	*Pseudomonas.aeruginosa* *Bacillus.spp*	*Staph. Ritulinus* *Leuci.mesen.cremoris* *Leuco. pseudomesent* *Achro denitrificans*	*Bacillus.spp* *Leuco. pseudomesent* *Achro denitrificans*
St. 4	*Pseudomonas.aeruginosa* *Bacillus.spp* *Bord. bronchisptica* *E. Coli* *Enterobacter .columbae*	*Pseudomoas.aeruginosa* *Bacillus.spp* *Achro.dentrificans* *Bord.bronchisptica* *E. Coli* *Entero.columbae*	*Leuci.mesen.cremoris* *E. Coli* *Entero.columba* *Staph. ritulinus* *Pseudomoasaeruginosa* *Bord.bronchisptica*	*Staph. ritulinus* *Leuci.mesen.cremoris* *E. Coli*
St.5	*E. Coli* *Bord.bronchisptica* -	*E. Coli* *Bord.bronchisptica* *Nureac.bioputtern*	*E. Coli* *Bord.bronchisptica* *Leuco. Pseudomesent* *Leuci.mesen.cremoris*	*Leuco. pseudomesent* *Leuci.mesen.cremoris* *E. Coli*

المصادر:

*السامرائي،صفاء عبد الرحمن(2002).مستويات المعادن الثقيلة في تربة الشرب لمدينة لحج وما حولها - اليمن، مجلة سر من رأى، المجلد :2 الاصدار: 2 الصفحات: 162-168.

*العبيدي، محمد علي جمال، عامر وديع كريم و عبدالقادر عبش سباك الحديدي.(2012)،حركيات تحرر الكالسيوم والمغنسيوم من الترب الكلسية المروية بنوعيات مياه مختلفة،جلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية،المجلد: 12 الاصدار: 4 الصفحات: 145-156.

*المشهداني ، احمد صالح محيميد . (1994) . مسح وتصنيف الترب . دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل . العراق.

*الموسوي، كوثر عزيز و نهاد شاكر(2011)، تأثير التغطية بنباتات مختلفة في بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لـ لتربة، كلية الزراعة-جامعة البصرة العراق .

*راين، جون ،جورج اسطفان و عبد الرشيد .(2003). تحليل التربة والنبات – دليل مختبري. المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة ،حلب- سورية.

*شمران، ليث رزاق شمران و جاسم محمد سلمان(2013). دراسة توزيع بعض العناصر الثقيلة وبعض الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة في مواقع مختلفة من محافظة بابل، العراق. مجلة جامعة بابل للعلوم التطبيقية والصرفة، وقائع المؤتمر الدولي الخامس للعلوم البيئية/ جامعة بابل/ مركز بحوث البيئة 3-5كانون الاول 2013: الصفحات 102-187.

*عواد، كاظم مشحوت(1986). كيمياء التربة – وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة البصرة.

الزبيدي ،احمد حيدر .(1989). ملوحة التربة – الاسس النظرية و التطبيقية. بيت الحكمة .جامعة بغداد . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

*Abeysingne, S. (2007). Biological control of *Fusarium solani* f. sp. *Phaseoli* the causal agent of root rot of bean using *Bacillus subtilis* CA32 and Trichoderma harzianum RU01 .Ruhuna Journal of Science 2, 82-88.

*Alexander, M. (1977). Introduction to soil microbiology John Wiley and sons. New York and London.

*Angle, J. S., Chaney, R.L. and Rhee, D. (1993).Bacterial resistance to heavy metals related to extractable and total metal concentrations in soil and media. Soil Biol. Biochem.25: 1465 – 1466.

*Bakker, P.A.; L.X. Ran; C.M. Pieterse; and L.C. Vanloon. (2003). Understanding the involvement of Rhizobacteria mediated induction of systemic resistance in biocontrol of plant disease. Can. J. Plant Pathol. 25: 5- 9.

*Bohn, H.; B. McNeal and G. Oconnor. (1985). Soil organic matter. P. 135-153. In soil chemistry. John Wiley and Sons. NY. USA.

*Bowen, G.D.; and A.D. Rovira. (1999). The rhizosphere and its management to improve plant growth. Adv. Agricult. 66: 1-102.

*Brim, H., Heuer, H., Krogerrecklenfort, E., Mergeay, M.and Smalla, K. (1999). Characterization of thebacterial community of a zinc-polluted soil. J Microbiol 45: 326 – 338.

*Conklin ,A.R. J.(2005). Introduction to Soil Chemistry Analysis and Instrumentation. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.

*Ebuehi, O. A. T., Abibo, I. B., Shekwolo, P. DSigismund, K. I., Adoki, A. and Okoro, I. C. (2005).(Remediation of Crude Oil

*El-Mohamedy, R.S.R.; E.H. Abd El-Samad; H.A.M. Habib; and T.Sh. Fath El-Bab.(2011). Effect of using Bio-control Agents on growth Yield, head Quality and root rot control in Broccoli plants . International Journal of Academic Research. No. 2. pp. 71-80.

*Essington, M.E. (2005). Soil and Water Chemistry . published in the Taylor & Francis e-Library. Experimental Botany, 51: 71-79.

*FAO (Food and Agriculture Organization). (1973). Calcareous Soils, Iraq. Bull.No. 21, FAO, Rome.

*Foth, H.D.(1990). Fundamental of Soil Science .8th ed. John Willey & Sons.

*Garcia-Miragaya, J. and Page, A. L. (1982). Sorption of trace quantities of Cd by soils with different chemical and mineralogical composition. Water, Air and Soil Pollution, 9: 289–299.

*Hassen, A., Saidi, N., Cherif, M. and Boudabous, A.(1998).(Resistance of

soil treated withindustrial wastewater. World Journal of Microbiologyand Biotechnology 16:177 – 182.

*Malik, A., Khan, I. F. and Aleem, A. (2002). Plasmid incidence in bacteria from agricultural and industrial soils. World Journal of Microbiology and Biotechnology 18: 827 – 833

*Manahan, S. E. (2000) Environmental Chemistry, 7th ed. Lewis Publishers .Boca Raton: CRC Press LLC.

*Plaster, E. J. (1997). Soil Science and Management. 3rd edition International Thomson publishing company

*Roane, T. M. and Kellogg, S. T. (1996).Characterization of bacterial communities in heavy metal contaminated soils. Canadian Journal ofMicrobiology 42: 593 – 603.

*Sillanpää, M. and Jansson, H. (1992).Status of cadmium, lead, cobalt and plants of thirty countries. FAO. Soil pollution (65).*Trojanovska, S., Brotz, M. L. and Detection of heavy metal .Bhave, M. (1997) ion resistance genes in Gram-positive and Gram-negative bacteria isolated from a lead-contaminated site..

environmental bacteria toheavy metals. Bioresource Technology 64: 7 – 15.

*Kloepper, J.W. (1993). Plant growth-promoting rhizobacteria as biological control agents. In: Metting, B. (Ed.), Soil Microbial Technologies, Meeting B. M. Dekker Inc, New York. pp. 255-274.

*Kummrer,K. (2004). Resistance in the environment.Antimicrob Chemoth 45: 311 – 320.

*Kunito, T., Shibata, S., Matsumoto, S. and Oyaizu, H).(2001) .(Zinc resistance of Methylobaterium species.Biotech Biochem 61: 729 – 731.

*Lacey, L.A. (1997). Manual of techniques in Insect pathology. Acad Press, NY, USA, p. 409.

*Laukova, A., Marekova, M., Vasilkova, Z., Papajova, I.and Juris, P. (2002). Selected microbial consortiumof raw and digested slurry and its susceptibility toenterocins. World Journal of Microbiology andBiotechnology 18: 11 – 15.

*Loeppert, R. H and Clark, E.T. (1984). Reaction of Fe^2 and Fe^3 in Calcareous Soils .J. Plant Nutr, 7: 149 – 163.

*Malik, A. and Jaiswal, R. (2000). Metal resistance inPseudomonas strains isolated from