مجلة المثنى للعلوم الزراعية المجلد (3) العدد (1) لسنة 2015
Print ISSN: 2226-4086 Online ISSN:2572-5149

مجلة المثنى للعلوم الزراعية
www.muthjas.com

تأثير ملوحة المياه في تحولات النتروجين الحيوية في التربة

*بهاء عبد الجبار عبد الحميد/ كلية الزراعة-جامعة بغداد
ندى حميد مجيد / كلية الزراعة-جامعة بغداد
حسين عرنوص فرج/ كلية الزراعة-جامعة بغداد

معلومات البحث
تاريخ استلام البحث 2015/3/1
تاريخ قبول البحث 2015/4/16
Keywords
water salinity, Nitrogen, SAR, Nitrosomonas and Nitrobacter bacteria

المستخلص

نفذت تجربة مختبرية في جامعة بغداد بإضافة مياه مالحة بالمستويات (T1to T4) 0.3 ، 2.5 ، 4.8 ، 7.2 ds m^{-1} على التتابع، مكونة من محاليل الاملاح التالية NaCl و CaCl2 وMgCl2 و KCl ثم اضيف لها سماد اليوريا بمستويين الاول 100 كغم N هـ$^{-1}$ بالرمز B_1 والثاني 200 كغم N هـ$^{-1}$ بالرمز B_2 . وبعد الحضن تم تقدير الـ NH_4^+ و NO_3^- و SAR واعداد بكتريا *Nitrosomonas* و*Nitrobacter* . بينت النتائج حصول زيادة معنوية في كمية الامونيوم NH_4^+ في معاملات استعمال ماء الحنفية (الاسالة) ومستوى السماد الاول بعد اسبوعين من التحضين في المعاملة $A_1B_1T_2$ بلغت 305.6 ملغم كغم$^{-1}$تربة جافة. بينما انخفضت هذه الكمية من الامونيوم عند ارتفاع تراكيز الاملاح في الماء الى 291.82 ملغم كغم$^{-1}$ تربة جافة من NH_4^+ في المعاملة $A_3B_1T_3$. كما انخفضت كمية NH_4^+ في المدة الاولى في المعاملة $A_1B_1T_1$ التي بلغت 281.5 ملغم كغم$^{-1}$ تربة جافة. اما في المعاملة $A_4B_2T_1$ فقد انخفضت الى 268.9 ملغم كغم-1 تربة جافة من NH_4^+ . فيما سجلت معاملات اكسدة الامونيوم الى نترات قيما مقدارها 83.6 و 79.80 ملغم كغم$^{-1}$ تربة جافة من NO_3^- في المعاملات $A_1B_2T_1$ و $A_1B_1T_1$ على التوالي. اما ارتفاع ملوحة الماء فقد ادى الى انحسار اكسدة الامونيا الى نترات في المعاملة $A_4B_2T_2$ التي أعطت 51.78 ملغم كغم$^{-1}$ تربة جافة من NO_3^-. وكان لأرتفاع تراكيز الاملاح دورا فعالا في رفع قيم ال SAR للمعاملات اذ اعطى المستوى الاول من ماء الاسالة قيما للـ SAR بلغت 19.26 في حين ارتفعت هذه القيمة الى 33.5 في المعاملة $A_4B_2T_1$ عند ارتفاع ملوحة الماء المضاف الى 7.2 dS m^{-1} .كما أظهرت النتائج انفخاض اعداد بكتريا Nitrosomonas التي أعطتCFU مقداره $0.401*10^6$ غم-1 تربة جافة في معاملات ماء الاسالة بعد اسبوع من التحضين في حين انخفضت الـCFU بمقدار $0.014*10^6$ غم-1 تربة جافة في معاملات ملوحة الماء 7.2 ds m^{-1} بعد اربعة اسابيع من التحضين في معاملة المستوى الثاني من السماد . كما تأثرت اعداد بكتريا Nitrobacter عند ارتفاع ملوحة المياه اكثر من بكتريا النايتروزوموناس لكونها حساسة للملوحة اذ اعطت معاملة ماء الاسالة ومستوى السماد الاول بعد اسبوع من التحضين قيمة CFU مقدارها $0.172 *10^6$. اما معاملات الملوحة 7.2 فقد اعطت أنخفاضا واضحا بعد اربعة اسابيع من التحضين ومستوى السماد الثاني قيمة للـ CFU بلغت $0.018*10^6$ غم$^{-1}$تربة جافة .

The effect of water salinity on biological nitrogen transformation in the soil

Abdul Hameed, B.A., Agric. College, Baghdad Univ.
Majaid, N. H., Agric. College, Baghdad Univ.
Farage, H. A., Agric. College, Baghdad Univ.

Abstract

Lab experiments were conducted at ascientific unit research in college of Agric. Colleg, Baghdad Univ. Soil was treated with mixture of following salts KCl ,MgCl2 , NaCl, CaCl2 to create four levels of salanity: 0.3 ,2.5 , 4.8 , 7.2 ds m-1, the treated soil samples were put in plastic cans (200gm), nitrogen fertilizer with two levels were added (as urea)(100kg N ha^{-1})(200N kg ha^{-1}).The samples were incubated four weeks at 30*c. Soil samples were taken to determine NH_4^+ , NO_3^- , SAR and the number of nitrobacter and nitrosomanas bacteria. The results of the experiments showed asignificant increase in the amount of NH_4^+ in both treatment of tap water , the first level of nitrogen fertilizer after two weeks of incubation was 305.5 mg N kg^{-1} . while the amount of NH_4^+ decreased to 291.8 mg N kg^{-1} when the consentration of salinity in creased . Also there was adecline in the amount of NH_4^+ when the value of SAR increased and gave 281.5 mg N kg^{-1} soil , the elevation of salinity of the water caused reduction in the oxidation of NH_4^+ to NO_3^- which give 94.7mg N. the high salinity of water played an important role in SAR value which increased from 18 to 33.5 at 7.2 $ds.m^{-1}$, the results showed also was a clear decline in the the sailinty of water increased after four weeks of incubation number of nitrosomonas from 0.401 x 10^6cfu to 0.014x10^4 cfu . gm^{-1} when. we can canclude that nitrobacter bacteria more sensitive to salinity than the nitrosomonas.

Key word:.

responding author: E-mail*hasheam.rsh*@yahoo.com
Al- Muthanna University All rights reserved

المقدمة

يعد تدهور الأراضي الزراعية أحد الأدلة على الانخفاض الكمي والنوعي في القدرة البيولوجية للأراضي الزراعية الناتجة عن استخدام مياه رديئة النوعية وسوء الإدارة وهي عملية مستمرة تهدد بفناء الموارد الطبيعية المتمثلة بالتربة والمياه والغطاء النباتي وأحياء التربة المجهرية. إن فقرالتربة بالعناصرالغذائية والمادة العضوية والعوامل البشرية الناتجة عن الاستعمال غير المشروع للأراضي الزراعية كما ان ارتفاع المستوى ألمعاشي للفرد أدى الى زيادة الطلب على الغذاء مما دفع المزارعين الى الإفراط في أضافة الأسمدة والتوسع في الرقعة الزراعية والري بمياه مرتفعة الملوحة نسبيا"مع انعدام شبكات الصرف لبزل المياه الفائضة. أن ضعف أدارة المشاريع الزراعية أدى الى ارتفاع ملوحة التربة وتدهور قدرتها الإنتاجية فضلا عن تدهور الجانب الحيوي للتربة وانحسارالتحولات الحيوية للعناصرالتي تؤديها الأحياء ونشاطها في تحلل المواد العضوية او عمليات الأكسدة والاختزال التي تؤديها وأهمها تحولات النتروجين الحيوية. تضاف الاسمدة النتروجينية على نطاق واسع إلا إن اليوريا لا تكون جاهزة للامتصاص مالم يتم تحويلها الى صيغة (NH_4^+) من قبل بكتريا ذاتية التغذية الكيميائية Chemolithotrophs وقسم منه يتحول بواسطة بكتريا Nitrosomonas وNitrobacter الى NO_3^-. يتأثر نمو الأحياء ونشاطها في التربة بجملة عوامل منها حيوية Biotic factors واخرى بيئية Abiotic factorsواهمها الملوحة والمحتوى الرطوبي والتهوية ومصادر الطاقة والكاربون وpH المحيط الذي تعيش فيه الاحياء. النترجه هي اكسدة بايولوجية للأمونيوم ومن ثم تكوين النترات NO_3^- مرورا بالمركب الوسطي NO_2^- (النتريت) وتتم بواسطة احياء متخصصة بمرحلتين الاولى تحويل الامونيوم الى NO_2^- نتريت بواسطة بكتريا Nitrosomonas والثانية تحويل النتريت الى نترات NO_3^- بمساعدة بكتريا Nitrobacter وينتج من عملية الاكسدة في كلا المرحلتين الطاقة اللازمة للتخليق البايولوجي وأستمرار نمو هذه الاحياء فضلا عن استخدام النترات في تغذية النبات Barker et al (2007). كما ان هذه العملية تتطلب توفر المادة الخاضعة substrat (المادة الاساس) والمحتوى الرطوبي المناسب ودرجة الحرارة والتهوية وان توفر الاوكسجين من اهم العوامل اللازمة للآستمرار هذه العملية Havlin et al ، (2005). أن زيادة تركيز الامـلاح في التربـة تعيـق من استمرار هـذه العمليـة وتـؤدي الـى تدهـور الفعاليـة المايكروبيـة فـي التربـة. كمـا اشـار الراشـدي (1987) ان التراكيز العالية من الكلوريد الصوديوم والكالسيوم ادت الى تثبيط عملية النترجة. واشار جار الله واخرون (1999) ان بكتريا Nitrobacter اقل تحملا للملوحة مقارنة بـ Nitrosomons . حديثا أزداد الاهتمام بالدراسات المتعلقة بتحولات النتروجين في التربة بسبب زيادة استعمال الاسمدة العضوية والكيميائية ولهذا من الضروري دراسة تأثير الاملاح على هذه التحولات لاسيما بعد تفاقم مشكلة الملوحة في المناطق الجافة وشبه الجافة وقلة توفر المياه العذبه لذا أستهدفت الدراسة الى:

1-تقييم كفاءة بكتريا Nitrosomonas في اكسدة الامونيوم NH_4^+ وبكتريا Nitrobacter في أكسدة النتريت NO_2^- الى نترات NO_3^- عند أستعمال مياه مرتفعة الملوحة .

2-تقدير أعداد البكتريا عند استعمال مياه مالحة وتأثيرها في نشاط بكتريا النترجة في التربة

3-تقدير قيم الـSAR عند أستعمال مياه مرتفعة الملوحة وتأثيرها في نشاط بكتريا النترجة في التربة

المواد وطرائق العمل

جلبت عينات تربة من الطبقة ألسطحيه 0-30 سم من احد حقول قسم المحاصيل الحقلية المزروعة بنبات الحنطة ، جففت التربة هوائيا ثم طحنت ونخلت بمنخل قطر 4 ملم والجدول (1)يحتوي على صفات التربة الكيميائية والفيزيائية والحيوية .صنفت التربة الى مستوى تحت المجموعة subgroup ووجد انها Typic torrifluventوذات نسجة مزيجة طينية غرينية Silty clay loam.

أخذت أنابيب بلاستيكية مفتوحة الطرفين بطول 50 سم وقطر 10 سم وضع من الاسفل مشبك معدني ثم وضعت عليه ورقة ترشيح ووضعت التربة في الأنابيب بمقدار 4 كغم .استعملت أربعة

أنواع من المياه بشكل محاليل وكالاتي:

1- المحلول الاول ماء حنفية (ماء أسالة) .
2- المحلول الثاني يتكون من أذابة 0.5 غم من الاملاح الاتية $MgCl_2$, $NaCl$, $CaCl_2$ ، KCl في لتر ماء مقطر .
3- المحلول الثالث يتكون من أذابة 1 غم من الاملاح الاتية $MgCl_2$, $NaCl$, $CaCl_2$ ، KCl في لتر ماء مقطر .
4- المحلول الرابع يتكون من أذابة 1.5 غم من الاملاح الاتية $MgCl_2$, $NaCl$, $CaCl_2$ ، KCl في لتر ماء مقطر.

حصلنا على أربعة انواع من المياه مختلفة الملوحة وكما يلي

رمز الماء	ملوحة الماء $ds\ m^{-1}$
A1	0.3
A2	2.5
A3	4.8
A4	7.2

أضيفت المحاليل أعلاه الى الاعمدة بمقدار نصف لتر يوميا. المياه المبزولة من الاسفل تجمع ويقاس ال EC وال pH واستمر العمل الى ثبات ملوحة الماء المبزولة مما يدل على تملح التربة وتشبعها بأيونات هذه الاملاح.

أخرجت التربة من الانابيب وجففت هوائيا ثم طحنت ومررت من منخل قطر 2 ملم ووضعت في علب بلاستيكية سعة 200 غم ثم أضيفت لها الاسمدة بمستويين الاول مساوي الى الـ 100كغم N هـ$^{-1}$ بالرمز B_1 أما المستوى الثاني فكان 200 كغم N هـ$^{-1}$ بالرمز B_2 ثم أضيف لها الماء بمقدار 75% من السعة الحقلية على اساس الوزن ثم حضنت في الحاضنة بدرجة 30 درجة مؤية لمدة أربعة أسابيع أخذت كل أسبوع عينة منها قدرت فيها NH_4^+ , NO_3^- وتركيز أيونات Na^+ , Mg^{++} , Ca^{++} حسبت منها قيم SAR خلال المدد T_1 , T_2 , T_3 , T_4 وقدرت بعدها أعدادالاحياء المجهرية التي تقوم بعملية اكسدة الامونيا الى نتريت ثم الى نترات.أستعمل الوسط Ammonium –calcium carbonate media for ***Nitrosomonas*** واستعمل الوسط Nitrite- calcium carbonate for ***Nitrobacter*** ، الراشدي ،1988 ؛ Black ,1965 .

جدول (1). بعض الخصائص الكيميائية والفيزيائية لتربة الدراسة

الصفة		القيمة	الوحدة
تفاعل التربة 1:1		7.7	
التوصيل الكهربائي 1:1		0.3 و 2.5 و4.8 و 7.2	ديسيسيمنس
السعة التبادلية الكت ايونية		20.30	سنتمول. كغم$^{-1}$ تربة
المادة العضوية		11.56	غم كغم$^{-1}$ تربة
الجبس		0.26	
الكلس		221.12	
البيكاربونات		0.27	سنتمول كغم$^{-1}$ تربة
الكبريتات		2.22	
الكالسيوم		1.3	
المغنيسيوم		0.92	
الصوديوم		1.36	
تحليل حجوم الدقائق	الطين	364	غرام
	الغرين	460	غرام
	الرمل	176	غرام

النتائج والمناقشة

اوضحت النتائج في جدول (2) وجود تأثير معنوي في كمية الـ(NH_4^+) المنتجه في المعامله $A_1B_1T_2$ بزيادة بلغت 305.6 ملغم NH_4^+ كغم$^{-1}$ تربة مقارنة بالمعاملة $A_3B_1T_3$ التي أعطت قيمة مقدارها 291.8 ملغم NH_4^+ كغم$^{-1}$ تربة عند ارتفاع تركيز الاملاح في التربة. وهذا يوضح تدهور فعالية الاحياء المجهرية ونشاطاتها الايضية التي تعمل على تحويل اليوريا او المادة العضوية الى مركبات NH_4^+ في التربة نتيجة لأرتفاع الملوحة بتأثير المياه المضافة. كما انخفضت كمية الـ NH_4^+ بمستوى معنوية عند ارتفاع ملوحة الماء في المعاملتين $A_1B_2T_3$ و $A_4B_2T_3$ بالرغم من مضاعفة كمية السماد النتروجيني بين المعاملتين والتي اعطت 295.4 و 288.7ملغم NH_4^+ كغم$^{-1}$ تربة على التوالي في نفس مدة التحضين (T3). فيما اعطت المعاملة $A_4B_2T_4$ انخافضا في كمية الـ NH_4^+ المنتجة من قبل البكتريا عند زيادة مدة التحضين من T_1 الى T_4التي اعطت قيما مقدارها 268.9 و 245.4 ملغم NH_4^+ كغم$^{-1}$ تربة عند نفس مستوى ملوحة المياه المضافة وكمية السماد المضاف. ان ارتفاع ملوحة التربة او مياه الري تؤدي الى تدهور ونمو نشاط المجتمع المايكروبي في التربة وانحسار مقدرته على افراز انزيم اليوريز والذي يتأثر أيضا بأرتفاع ملوحة مياه الري او التربة وعدم تحول الاسمدة النتروجينية المعدنية او العضوية الى NH_4^+ من قبل الاحياء في بيئة معقدة مثل التربة. أذ ان الملوحة في التربة تسلط أجهاد ازموزي على الاحياء وإجهاد اخرعلى جاهزية العناصر والماء لغرض النمو والتكاثر ونلاحظ هذا في المعاملة $A_4B_1T_4$ التي أعطت كمية مقدارها 237.6 ملغم كغم$^{-1}$ تربة من آلـ NH_4^+ وهي اقل كمية نتيجة لأرتفاع مستوى الملوحة وطول مدد الحضن. كما ان أرتفاع الاملاح في التربة يسبب تدهور خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية والخصوبية التي تسلط أجهادات بيئية في المكان الذي يعيش فيه الكائن الحي بأتجاه عدم توفر الظروف المناسبة للنمولا سيما الاحياء الحساسة للملوحة Rietz and Kizildag et ؛ Haynes, 2003; Monaco et al.2010 Marschner. ؛ .Lodhi A. et al (2009) al.2012 أشار بعض الباحثين الى أن الملوحة Bia et al 2005; 2012; جزء من نظام التربة في المناطق الجافة وشبه الجافة وبدورها تزيد من مشكلة الزراعة تعقيدا" بسبب أرتفاع الحرارة وأنخفاض الرطوبة وزيادة تراكيز الملوحة التي تشمل الملوحة القادمة من مياه الري مرتفعة الملوحة او من التربة عند زيادة تراكيز الايونات Ca^{++} Na^+ k^+ , Mg^+ , CL^- , $SO_4^=$ CO_3 HCO_3^- . , = وأشار بعض الباحثين ان زيادة تركيز هذه الايونات وأملاحها تعيق تحول الامونيوم الى نترات بتأثيرها على بكتريا الـ Nitrosomonas وتوقف فعاليلتها الحيوية Ibekwe et al ,2010 ؛ Oren, A. 2002 ؛ Qadir et al 2000 ؛ Schimel et al 2007 . وأن أخطر هذه الايونات هي التي تكون الاملاح الصودية من خلال زيادة (ESP) نسبة الصوديوم المتبادل التي تؤدي الى تدهور الخصائص الكيميائية والفيزيائية للتربة ومن ثم تأثيرها على الاحياء المجهرية بتدهور بيئة تواجدها وهو تأثير غير مباشر منها قلة التهوية وخلق ظروف لاهوائية وحصول عكس النترجة او زيادة الجهد الازموزي المسلط على الاحياء اوالاجهاد المائي وانحسار جاهزية الماء Yuan et al ,2007؛ Sardinha et al ,2003 ؛. ان عملية تكوين Nitrate تتأثر عند زيادة الجهد الازموزي او المائي أكثر من عملية تكوين الـ Nitrite . وبين2001 Rietz et al , التأثيرالسمي للايون Na^+ ربما يؤثر في نمو المجتمع المايكروبي لا سيما أفراز انزيمات – ßglucosidase الذي يقل أفرازه بزيادة الاجهاد الملحي كما يحصل أنحسار نمو الكتلة الحية Reduction of soil microbial Biomass ومن ثم تأثيرها في عملية معدنة النتروجين وفي ظروف رديئة التهوية قد تحصل عملية عكس النترجة.

جدول (2). تأثير ملوحة الماء في تركيز الامونيوم NH_4^+ ملغم كغم$^{-1}$ تربة جافة

A	B	مدة الحضن				
نوعية المياه	مستوى السماد المضاف	T1	T2	T3	T4	المعدل
A1	B1	281.5	305.6	289.7	239.6	279.1
	B2	295.4	318.5	295.4	240.7	287.5

A2	B1	284.9	309.8	290.5	247.6	283.2
	B2	302.4	323.5	298.7	251.3	293.9
A3	B1	282.6	297.7	291.8	237.1	277.3
	B2	293.4	302.6	293.3	245.6	283.7
A4	B1	273.7	291.5	275.4	237.6	269.5
	B2	268.9	298.1	288.7	245.4	275.2
المعدل		285.3	305.9	290.4	243.1	281.1

اشارت النتائج في الجدول (3) وجود تأثير معنوي في كمية NO_3^- المنتجه من قبل بكتريا النترجة في المعاملتين$A_1B_1T_1$ و $A_1B_2T_1$في نفس المدة الزمنية للتحضين والتي اعطت 79.8 و 83.06 ملغم NO_3^- كغم$^{-1}$ تربة على التتابع عند استعمال المياه العذبة ولكن انخفضت كميات NO_3^- بزيادة مدة الحضن وبارتفاع الاملاح في التربة اذ سجلت المعاملتين $A_1B_2T_1$ و $A_4B_2T_1$ قيما مقدارها 83.06 و 49.73 ملغم NO_3^- كغم$^{-1}$ تربة جافة على التتابع في نفس مدة التحضين. هذا مؤشر واضح في تدهور بيئة التربة عند ارتفاع ملوحة المياه المضافة أذ ان الملوحة تؤثر على الاحياء في أتجاهين الاول أجهاد ملحي والثاني تأثير الايون السمي كما تسلط خصائص التربة الكيميائية والفيزيائية والخصوبية ومنها الجهد الازموزي والتوازن ألايوني لمحلول التربة ومسامية التربة وتهويتها وتوفر الأوكسجين وبناء جزيئات التربة وتركيبها كل هذه العوامل اللا حيوية مجتمعة لها دور سلبي في نمو وفعالية الاحياء في بيئة معقدة كالتربة Yuan et al , 2007 ؛ Rogas et al , 2001 . تكاد تتوقف عملية النترجة في التربة عند وصول الـpH الى 6 وأحيانا تحصل عملية عكس النترجة في ظروف قلة التهوية (Toledo et al , 1995؛ Sardinha et al ,2003). عند استعمال المياه العذبة في المعاملة $A_1B_1T_1$ والمياه المرتفعة الملوحة في المعاملة $A_4B_1T_1$ نجد ان الملوحة قد أثرت في أنتاج الـ NO_3^- أذ أنخفضت من 79.8 الى 45.31 ملغم كغم$^{-1}$ تربة على التتابع. من هذا يعتبر ارتفاع الاملاح في التربه او في مياه الري من 0.3 الى 7 ds m^{-1} قد يؤدي الي أنحسار الفعاليات الحيوية للبكتريا ومن ثم تلوث التربة بأملاح NaCl و $MgCl_2$ و $CaCl_2$ وهذه الاملاح تسلط جهد سلبي اتجاه نمو وفعالية الاحياء في اكسدة الامونيوم الى نترات وهذا يؤدي احيانا الى تراكم NO_2^- الذي يعتبر سام للأحياء والنبات في التربة. وهذا ما أشار أليه Rietz and Hagnes (2003) Rietz et al (2001) بأن الاجهاد الملحي يثبط نمو وفعالية الاحياء في الترب الملحية Oren, 1999 . أما في الترب الصودية فيكون التأثير بسبب التأثير السمي للايون مثل الـ Cl^- , Na^+ على نمو الاحياء وفعالياتها الحيوية (Galinski ,1995). اما في المعاملات $A_1B_1T_1$ و $A_4B_1T_4$ فقد اعطت 79.8 و 35.14 ملغم من NO_3^- كغم$^{-1}$ تربة جافة على التتابع وهذا يؤكد زيادة الاملاح واطالة المدة الزمنية في أستعمال مياه مالحة تؤدي الى تدهورنمو المجتمع المايكروبي في التربة وتوقف نشاطه فضلا عن تأثيراتها على نمو النباتات والأحياء الأخرى. كما ان الملوحة تؤثر في خصائص التربة الكيميائية والفيزيائية بأدوار سلبية مما يجعلها بيئة غير ملائمة لنموونشاط الاحياء سواء كانت مجهرية او غير مجهرية او نباتات yuan et al (2007). وأشار Wollenwebe et al, 1989 أن معدنة المواد العضوية وافراز الانزيمات exo-cellular enzyme ومعدنة النتروجين كالنشدرة والنترجة تكاد تتوقف في أرتفاع الملوحة (Zahran,1997 ; Wang et al.2006) .

جدول (3). تأثير ملوحة الماء في تركيز النترات $NO3^-$ ملغم كغم$^{-1}$ تربة جافة

A	B	مدة الحضن				
نوعية المياه	مستوى السماد	T1	T2	T3	T4	المعدل
A1	B1	79.80	54.73	53.51	44.16	58.05
	B2	83.06	55.66	57.14	51.17	61.75
A2	B1	57.86	53.73	54.10	42.77	52.11
	B2	59.03	56.66	56.11	45.81	54.40

A3	B1	50.90	51.67	48.77	41.17	48.12
	B2	53.73	52.11	51.96	40.52	49.58
A4	B1	45.31	48.61	40.16	35.14	42.30
	B2	49.73	51.78	42.97	35.96	45.11
المعدل		59.92	53.11	50.59	42.08	51.42

بينت النتائج في الجدول (4) ارتفاع معنوي في قيم ال SAR في المعاملات بأرتفاع ملوحة المياه المستعملة اذ اعطت المعاملة $A_2B_2T_1$ قيمة مقدارها 24.62 بزيادة مقدارها 17% مقارنة بمعاملة القياس $A_1B_1T_1$ التي كانت 19.26. فيما سجلت المعاملة $A_4B_2T_4$ زيادة في قيمة الـSAR بلغت 27.94 بزيادة مقدارها 44% مقارنة بمعاملة القياس $A_1B_1T_1$ التي كانت 19.26. كما ان معاملات ضعف التوصية السمادية اعطت زيادة ضئيلة في تغيرات الـSAR اذ ان هذه الخاصية لن تتأثر بتغيرات المعاملات السمادية

الاحياء عند زيادة مدة الحضن التي تؤدي الى تغيرات بيئية في المواقع الدقيقة Micro mabitate عند مضاعفة كمية السماد

في التربة لانه يؤدي الى تغييرفي طبيعة ونوعية واعداد المجتمع المايكروبي كما يؤثر على نمو النبات اذ ان الاحياء جميعا تتأثر سلبا بارتفاع ملوحة التربة والمياه لتأثيرها الكبير في ايض الاحياء المجهرية والنبات خلال مدة بقائها في بيئة معقدة كالتربة. بينت النتائج في الجدولين (5 و6) وجود فروق معنوية في اعداد بكتريا Nitrosomonas جدول 5 بين معاملات مستويات المياه الماحلة اذ اعطت المعاملات A_1B_1 , A_1B_2 قيمه CFU مقدارها 0.133×10^6 و 0.27×10^6 على التوالي عند استعمال مياه الاسالة في حين اعطت المعاملات مرتفعة الملوحة A_4B_2, A_4B_1 قيمة للـ CFUمقدارها 0.57×10^6 و 0.09×10^6 على التتابع. ان هذا يوضح تأثير ارتفاع الاملاح في المياه او في التربة الذي يؤدي الى انحسار المجتمع المايكروبي وتدهور فعالياته. فيما سجلت معاملات المستوى الاول والثاني من التسميد قيمة للـ CFU ذات فروق معنوية اذ اعطت المعاملات A_1B_2 T_1, $A_1B_1T_1$ قيما مقدارها 0.02×10^6 و 0.4×10^6 على التتابع. وتشير هذه النتائج ان لآضافة الاسمدة دور في تحفيز نشاط وفعالية وتكاثر الاحياء المجهرية في التربة لتوفر مصدر الطاقة والنمو . كما نلاحظ فروقا معنوية في معاملات التداخل بين مستوى المياه والتسميد

وانما تأثيرها يكون بتغيرات قيم الملوحة (EC) لمياه الري التي اختلفت وتراوحت من 0.3 الى 7 $ds\ m^{-1}$ من خلال تراكم املاح NaCl و$MgCl_2$ و $CaCl_2$ التي تعطي مؤشر اقوى من الايصالية الكهربائية (EC) عند المقارنة بين تغيرات الملوحه وتصنيف مياه الري بينما اعطت المعاملة $A_3B_1T_1$ أرتفاع في قيمة SAR بلغت 30.31 في الاسبوع الاول من مدة الحضن مقارنة با لمعاملة $A_3B_2T_4$ التي أعطت قيمة مقدارها 26.30 بزيادة مدة الحضن. وقد تعزى هذه الفروقات الى فعالية

النتروجيني المضاف. ان ارتفاع ملوحة التربة يؤثر سلبا في نمو وفعالية الاحياء المجهرية

والمدة الزمنية في اعداد المجتمع المايكروبي في التربة من خلال مدد التحضين اذ اعطت المعاملات $A_1B_2T_4$ و $A_2B_2T_4$ و $A_4B_1T_4$ قيما للـCFU مقدارها 0.021×10^6 و 0.017×10^6 و 0.011×10^6على التتابع . من هذا نلاحظ انخفاض في الاعداد البكتيريه بزيادة تراكيز الملوحة ومدة التحضين سواء للمياه او للتربة أدى الى انخفاض الاعداد المايكروبية لبكتريا Nitrosomonas . اما بكتريا Nitrobacter في الجدول 6 نجد الاعداد انخفضت بشكل معنوي عند ارتفاع تراكيز الاملاح في المعاملات A_1B_1 و A_1B_2 التي سجلت CFUمقداره 0.056×10^6 و 0.097×10^6 على التوالي عند مضاعفة السماد المضاف الى هاتين المعاملتين. فيما سجلت معاملات الملوحه المرتفعة A_4B_1 و A_4B_2 قيما معنوية للـCFU مقدارها 0.047×10^6 و 0.069×10^6 على التوالي مقارنة بـمعاملة القياس التي اعطت0.1×10^6 .هذا الانخفاض كان بسبب ارتفاع مستوى الملوحة في التربة وعند المقارنه مع المده الزمنية نجد ان المعاملات $A_1B_1T_4$ و $A_1B_2T_4$ و $A_4B_1T_4$ و $A_4B_2T_4$ اعطت CFU مقداره 0.011×10^6 و 0.071×10^6 و 0.01×10 و 0.018×10^6 على التوالي وهذا الانخفاض في اعداد النايتروبكتر بسبب ارتفاع

الملوحه والمدة الزمنية ادى الي تثبيط نمو هذه البكتريا لانها اكثر حساسيه للملوحه من بكتريا النايتروزوموناس .يمكن القول ان زيادة تراكيز الاملاح لا سيما في المناطق الجافة وشبه الجافة عند شحة المياه وزيادة الجهد الازموزي بأرتفاع نسب الاملاح يحفز البكتريا الى تحوير أستراتيجيات أيضية تجنبها او تقلل من تأثير هذه الاجهادات من خلال أفراز الاحماض الامينية والعضوية وبعض الانزيمات وزيادة تركيز ايون الـ Na^+ في سايتوبلازم الخلية لموازنة الجهد الازموزي المسلط عليها في البيئة المحيطة وقد بين Chowdhury et al (2011) ان انخفاض الجهد الى أقل من مستوى Mpa -2 سوف يثبط نمو المجتمع المايكروبي في البيئة. الا ان الاحياء تستطيع تحوير بعض المسارات الايضية للتطبع Adaptation في البيئة الجديدة عند التعرض لأي أجهاد سواء ازموزي او مائي او تغيرات الـ pH وفي هكذا ظروف فأن البكتريا التي تعمل على مادة خاضعة (أساس) مثل NH_4^+ تكون انشط من البكتريا التي تعمل على NO_2^- لان الاخيرة حساسة للملوحة العالية . لذلك نلاحظ أعداد بكتريا الـNitrobacter أقل من أعداد بكتريا الـ Nitosomonas في حين يكون التأثير السمي للايونات Na^+ , Cl^- هو ألأكثر خطورة في الترب الصودية على نمو وتكاثر الأحياء المجهرية (Herrmann et al , 2005 ؛ Asmaiodhi et al , 2009 ؛ Azam, and Ifzal, 2006).أن مصادر الملوحة في الاراضي الزراعية هي مياه الري مرتفعة الملوحة او الأسمدة المعدنية او العضوية مما يجعل البيئة المحيطة بلأحياء المجهرية غير ملأئمة كما ان الطاقة اللازمة لنمو الأحياء وتكاثرها تقدر بـ 110 وحدة من الـ ATP مقارنة بالطاقة اللازمة لبناء جدار الخلية cell wall والتي تقدر بـ 30 وحدة من الـ ATP .لذلك تقل الاعداد البكتيرية بسبب الاجهاد الازموزي او المائي او الـ pH وتتركز فعاليات الخلية في بناء جدارها الخارجي لمقاومة الشد الخارجي المسلط عليها (Afzal ؛ Yuan et al ,2007 Hagemann , 2011 ؛ Oren , 2001 ؛ and Azam, 2006).

جدول (4). تأثير ملوحة الماء في قيم الـ SAR في التربة

A نوعية المياه	B مستوى السماد المضاف	مدة الحضن T1	T2	T3	T4	المعدل
A1	B1	19.26	20.11	20.93	21.42	20.43
	B2	20.93	21.43	21.84	21.96	21.54
A2	B1	22.40	23.15	23.96	23.94	23.36
	B2	24.62	23.93	24.21	24.58	24.33
A3	B1	30.31	24.85	25.31	25.91	26.59
	B2	31.22	25.93	21.97	26.30	26.35
A4	B1	31.61	25.10	26.14	27.11	27.49
	B2	33.52	25.92	27.23	27.94	28.65
المعدل		26.73	23.80	23.94	24.89	24.84

جدول (5). تأثير ملوحة الماء في أعداد بكتريا Nitrobacter في غرام تربة جافة $*10^6$

A نوعية المياه	B مستوى السماد المضاف	مدة الحضن T1	T2	T3	T4	المعدل
A1	B1	0.201	0.180	0.142	0.011	0.133
	B2	0.401	0.364	0.304	0.021	0.27
A2	B1	0.151	0.986	0.041	0.032	0.302
	B2	0.314	0.252	0.021	0.017	0.151
A3	B1	0.180	0.130	0.015	0.011	0.084
	B2	0.310	0.214	0.020	0.016	0.140
A4	B1	0.110	0.095	0.014	0.011	0.058
	B2	0.260	0.099	0.017	0.014	0.097
المعدل		0.204	0.290	0.071	0.016	

جدول (6). تأثير ملوحة الماء في أعداد بكتريا Nitrobacter في غرام تربة جافة $*10^6$

A	B	مدة الحضن				
نوعية المياه	مستوى السماد المضاف	T1	T2	T3	T4	المعدل
A1	B1	0.172	0.030	0.011	0.011	0.056
	B2	0.281	0.020	0.016	0.071	0.097
A2	B1	0.154	0.060	0.031	0.014	0.064
	B2	0.231	0.019	0.082	0.054	0.096
A3	B1	0.120	0.046	0.025	0.020	0.052
	B2	0.140	0.015	0.051	0.031	0.059
A4	B1	0.906	0.053	0.021	0.011	0.043
	B2	0.131	0.091	0.036	0.018	0.069
المعدل		0.229	0.041	0.034	0.028	

المصادر

الراشدي ، راضي كاظم. 1987 . أحياء التربة المجهرية. كلية الزراعة. جامعة البصرة.

جارالله، عباس خضير ؛العكيلي، جواد كاظم ؛ الراشدي، راضي كاظم. 1999. سلوك واعداد أحياء النترجة الذاتية التغذية في الترب المتأثرة بالملوحة.مجلة العلوم الزراعية العراقية . مجلد 30 . العدد الاول.

Azam, F. & Ifzal, M. 2006. Microbial population immobilizing NH4+and NO3- differ in their sensitivity to sodium chloride salinity in soil. *S0il Bio.& Biochemistry*. 38(8), Pp. 2491-2494.

Barker Allen, v. and Coretchen , M. Bryson. 2007. Nitrogen In Bareker, A.V. and D. J/ Pibeam. (Ed) Hand book of plant nutrition . *Taylor and Frances group CR.S. New York*. Pp.21-50.

Bia, Ouyang H, Deng W, Wang Q, Chen H, Zhou C.(2005).Nitrogen 45 ioenergetics 45 processes of soil from natural saline-alkalined wetlands.Canadian journal of soil science. (85), Pp.359-367.

Black . C.A. 1965. *Methods of soil analysis part 1 physical & Mineralogical properties*. *A. M. Soc Agr. Madison Wisconsin USA*. Pp. 1572

Chowdhury N., Marschner P., Burns R., 2011. Response of microbial activity and community structure to decreasing soil osmotic and matric potential. *Plant soil*. (344), Pp.241-254.

Galinski, E.A. 1995. Osmoadaptation in bacteria. *Advances in microbial physiology*. (37), Pp.273-328.

Hagemann, M. 2011. Molecular biology of cyanobacterial salt acclimation. *Fems Microbiology Reviews,* 35(1), Pp. 87-123.

Havlin , J.H. ; J.D. Beaton; S.L. Tisdale and W.L. Nelson. 2005. *Soil fertility and fertilizer 7th Ed. Prentice itall. Newsersey*

Herrmann, A., Witter, E., and Katterer, T. 2005. Amethod to assess wether preferential use occurs after 15N ammonium addition, implication for the 15N Isotope dilution technique. *Soil biology & Biochemistry*. 37(1), Pp.183-186.

Ibekwe , A. M. ; Poss, J. A. ; Grattan, S. R. ; Grieve , C. M. and Suarez, D. 2010. Bacterial diversity in cucumber (cucumis sativus) rhizosphere in response to salinity , soil pH, and boron. *Soil Biology&Biochemistry*. 42(4), Pp.567-575.

Kizildag N, Aka Sagliker H, Kutlay A, Cenkseven S, Darici C. 2012. Some soil properties and microbial biomass of pinus 45ioenerg, pinus pinea and Eucalyptus camaldulensis from the Eastren Mediterranean coasts. *Eur. Asian Journal of Biosciences* (6), Pp.121-126.

Lodhi A, Arshad M, Azam F, Sajjad MH . 2009. Changes in mineral and mineralizable N of soil incubated at varying salinity ,moisture and temperature regimes. *Pakistan journal of Botany*. (41), Pp. 967-980.

Marschner P., 2012.Marschners mineral nutrition of higher plants. Academic Press, San Diego, CA.

Monaco S, Sacco D, Borda T, Grignani C., 2010. Field measurmentof net nitrogen 45ioenergetics45 of manured soil cropped to maize. *Biology and Fertility of soils* .(46), Pp.179-184

Oren, A., 1999. Bioenergetic aspects of halophilism. Microbiol. Molec. Biol.Rev. (65),Pp.334-348.

Oren, A. 2001.The 46 ioenergetics basis for the decrease of metabolic diversity at increasing salt concentration. *Hidrobiologyia,* 466(1-3), Pp. 61-72.

Oren, A. 2002. Molecular ecology of extremely halophilic archaea and bacteria. *FEMS Microbiology ecology*, 39(1),, Pp. pp.1-7.

Qadir, M., Ghafoor, A., Murtaza, G., 2000. Amolioration strategies for saline soils. A review. *Land Degradation & Development,* 11(6), Pp. 501-521.

Rietz, D. N. and Haynes, R. J., 2003. Effects of irrigation-induced salinity and sodicity on soil microbial activity. *Soil Biology and Biochemistry*. (35), Pp. 845-854.

Rietz, D.N., R.J. Hayans and S. Chidoma., 2001. Effect of soil salinity induced under irrigated sugarcane in the Zimbabwean lowland on soil microbial activity. Proc. Sout Africa. *Sugar Technology Assoc.* (75), Pp. 68-74.

Rogas, A. , Holguin, G. , Glick, B. R. and Bashan, Y., 2001. Synergism between phyllobacterium sp.(N2-fixer) and Bacillus Licheniformis(P-Solubilizer), both from a semiarid mangrove rhizospher. *FEMS Microbiology Ecology*. (35), Pp. 181-187.

Sardinha, M., T. Muller, H. Schmeisky and R.G. Joergensen., 2003. Microbial perforamce in soils along a silinty gradient under acidic conditions. Appl. Soil Ecol. (23), Pp.237-244.

Schimel, J. P. ; Balser, T.C. and Wallenstein, M. 2007. Microbial stress response physiology and its implication for ecosystem function. *Ecology*, 88(6), Pp. 1386-1394.

Toledo, G., Bashan, .Y. and Soeldner, A., 1995.Cyanobacteria and black mangroves in northwestern Mexico: colonization, and diurnal and seasonal nitrogen fixation on aerial roots. *Candian Journal of Microbiology,* (41), Pp. 999-1011.

Wang C., Wan S. X., Zhang L., Han x. (2006). Temperature and soil moisture interactively affected soil net N mineralization in temperate grassland in northern China. *Soil Biology and Biochemistry*. (38), Pp. 101-1110.

Wollenweber, B and S. Zechmeister-Boltenster. 1989. Nitrogen fixation and nitrogen assimilation in a temperat saline ecosystem. *Botanica Acta*. 102:96-105.

Yuan, B.C. ,Z.Z. Li. ,H. Liu, M. Gao and Y.Y. Zhang. 2007. Microbial biomass and activity in salt affected soils under arid coditions. *J. Appl.S. Eco*. 35(2), Pp.319-328.

Zahran, H.H. 1997. Diversity, adaptation and activity of the bacterial flora in saline environments. *Bio. Fertil soils*. (25), Pp. 211-223.