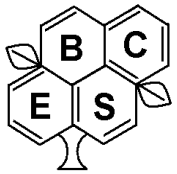


Journal

THE EFFECT OF BIOLOGICAL AND CHEMICAL FERTILIZATION ON SOME PHYSICAL, CHEMICAL NITROGEN & WATER CONTENT FOR SOIL PLANTED WITH ALPHALPHA & WHEAT IN ASSER AREA AT K.S.A

Abdulmonem A. Al-Toukhy & Mahdi Al – Motauea

Biological Department Faculty of Science -K.A.U –Jeddah

J. Biol. Chem. Environ. Sci., 2010, Vol. 5(1):79-94 www.acepsag.org

ABSTRACT

The effect of biological and chemical fertilization on Some Physical, Chemical Nitrogen & Water content for Soil Planted with Alphalpha & Wheat in Asser Area at K.S.A One of two experiments conducted in greenhouses and the second experiment in the field. Alfalfa seeds was planted after inoculated with the six local bacterial isolates belonging to the genus Azorhizobium and imported commercial strain of the same genus, also included chemical fertilization rate of 100 kg per hectare of urea (48% nitrogen) and the standard treatment (without fertilization) experiments have been designed in accordance with the design sectors of the full three random replicates. Results shows nonsignificant increase in pH& Ec but lead to significant increase in nitrogen & water content for soil.

The isolate of Taif, where excelled all other isolates and then was followed in the order Abha, Al Areen, Khamis Mushayt isolates.

مقدمة

المقصود بعملية التثبيت الأحيائي Biological Fixation هو استخدام النيتروجين الجوي بواسطة الأحياء الدقيقة لبناء بروتوبلازم الخلايا الحية (Dobereiner,1992) . و توجد القدرة على التثبيت الأحيائي للنيتروجين في عدد من ميكروبات بدائيات النواة Proccaryota و التي تحتوي جميعها على الإنزيم المثبت للنيتروجين الجوي و هو انزيم النيتروجينز .

و تتبع الأحياء الدقيقة المثبتة للنيتروجين الجوي البكتريا أو الطحالب الخضراء المزرقة و هي كلها من نوع بدائيات النواة ، كما أنها كلها محبة للحرارة المتوسطة.

كما أن عملية تثبيت النيتروجين الجوي تلي عملية التمثيل الضوئي من حيث الأهمية لإستمرار الحياة على الأرض . و يتم إنتاج الأمونيا في عملية التثبيت الأحيائي على درجة الحرارة و الضغط الجوي الموجود و قد قدر (Hardly and Silver , 1977) كمية النيتروجين التي تثبتها الأحياء الدقيقة من الهواء الجوي بما يتراوح بين 10^{8} - 10^{9} طن في السنة ، و يتم ذلك في التربة من خلال دورة النيتروجين الأحيائي Biological Nitrogen Cycle لتعويض ما يفقد من هذا العنصر الهام وإن ما يزيد عن 90% من نيتروجين التربة يسترجع ثانية عن طريق عمليات التثبيت الأحيائي بواسطة الأحياء الدقيقة ، أما ما يثبت عن طريق غير الأحياء الدقيقة فيقدر بحوالي 5, 0% بواسطة البرق .

وعموما فإن نيتروجين التربة يتعرض إلى فقد مستمر نتيجة لعمليات أحيائية وغير أحيائية منها الغسيل و إختزال و إنطلاق النيتروجين ، و كذلك ما تمتصه المحاصيل من التربة (Kapulnik et al: 1985a) . ولما كان النيتروجين يمثل أهم العناصر الغذائية للمحاصيل الزراعية لذا فإن النقص فيه يساهم في الإنخفاض في الإنتاج الزراعي . لذا فإن كثير من الباحثين في مجال تغذية النبات عملوا على تعويض هذا النقص بإضافة الاسمدة النيتروجينية الكيميائية بمعدل يعادل50% من هذا النقص.

بينما تحتفظ المواد العضوية في التربة بجزء من ال 50% المتبقية و بذلك يكون متاحا للمحاصيل التالية ، كما أن بعض من هذا النيتروجين يتم تحويله مرة أخرى إلى نيتروجين جوي من خلال عملية تحلل المركبات النيتروجينية ، كما أن بعضه يتم رشحه إلى أسفل التربة مما يتسبب في تلوث الماء الأرضي بالنترات .

تتوقف خصوبة التربة و إنتاجيتها على مقدار ما يعوض من هذا النقص بإضافة الأسمدة النيتروجينة المعدنية و العضوية و بعض أكاسيد النيتروجين المتكونة في الجو بواسطة البرق و الرعد ، كذلك نتيجة لتأثير الأشعة فوق البنفسجية في الجو حيث يتحد النيتروجين و الهيدروجين لتكوين الأمونيا ، إلا أن كل هذا لا يعوض إلا بنسبة ضئيلة النيتروجين الذي تفقده التربة (Kapulnik et al: 1985b) و العامل الأساس في تعويض ما يفقد من التربة من هذا العنصر الضروري هو تثبيت نيتروجين الهواء الجوي أحيائيا.

يعتبر محتوى التربة من النيتروجين من العوامل الرئيسية المؤثرة على مستوى تثبيت النيتروجين تكافليا ، فوجود مستوى عال من النيتروجين في التربة يؤدي إلى نقص واضح في أعداد و أحجام العقد في جذور النبات البقولي ، و لكن وجود مستوى منخفض من الأمونيا و النترات يشجع تكوين العقد الجذرية و رفع كفاءتها في التثبيت . و لقد أثبتت الدراسات بأستخدام N^{15} و أن هناك علاقة عكسية بين معدل تثبيت النيتروجين و مستوى النيتروجين في التربة (Nutman, 1976) ، ويفترض أن النبات البقولي عندما يمتص

نيتروجين جاهز من التربة يزيد معدل نموه الخضري وتتجه أغلب الكربوهيدرات التي تصل الى العقد فيقل حجمها ومعدل تثبيتها للنيتروجين الجوي (Veeger and Newton,1984).

وتعمل البيكتيريا من جنس Azorhizobium Rhizobium كمصدر رئيسي لتثبيت النيتروجين في التربة ممايزيد خصوبتها ويكون لها تأثيرا مهما على المحاصيل الزراعية وتحدث عملية التكافل بين البقوليات وبكتيريا تثبيت النيتروجين داخل العقد وبصورة رئيسية في الجذور وفي حالات قليلة في الساق بواسطة البيكتيريا من نوع Azorhizobium Caulinodans والتي تم عزلها من ساق نبات السيسبان Sesbania Rostrata حسب الباحثين (Chenetal,1992).

وذكر الباحثان (Veeger and Newton,1984) أن كمية ماتثبته النباتات البقولية من النيتروجين الجوي يتوقف على عوامل أحيائية تتعلق بكلا من النبات والبيكتيريا ومقدار استجابة كلا منهما للآخر أثناء معيشتهما المشتركة ويرجع التفاوت في الاستجابة الى نوع السلالة البيكترية تخصص العائل وعدد البيكتيريا العقدية من السلالة الملائمة في التربة.

وقد وجد الباحث (Jimez ,2004) ان التأثير الحيوي يكمن في تحفيز التمثيل الضوئي و تكوين البروتينات في النبات وبين الباحثون

(Mena *et al 2006*) أن التغيرات الطبيعية في الثمار تعزى إلى نمو جذور النباتات الملقحة بالبيكتيريا كما أوضح الباحثون

(Hortenica et al 2007) أن التسميد الاحيائي يؤدي الى زيادة محصول الطماطم و يحسن من صفاته حيث وجد زيادة في حجم الثمار وتحسن لونها الأحمر.

لذا فإن هذا البحث يهدف إلى التعرف على تأثير كلا من التسميد الحيوي والكيميائي على بعض الخواص الكيميائية والفيزيائية للتربة مثل الأس الهيدروجيني ودرجة التوصيل الكهربائي ومحتوى التربة من النيتروجين وكذلك محتواها من الرطوبة.

المواد والطرق المستخدمة

تم جمع عينات عشوائية من تربة مواقع مختلفة من منطقة عسير والتي جمعت منها العزلات البيكتيرية المستخدمة في الدراسة (جدول 1) لتحديد بعض الخواص الكيميائية والفيزيائية للتربة وذلك من خلال حفر 10 قطاعات في كل موقع بأعماق 0-30 سم و30-60 سم و60-90 سم .وتم الحصول على ثلاثة عينات من كل قطاع تمثل طبقاته الثلاثة بواسطة اسطوانة أخذ العينات قطر 10 سم وطول 30 سم. تم خلط عينات كل موقع لوحدها (Composite sample) ونقلت إلى المعمل وفردت حتى جفت هوائيا ومن ثم طحنت بحرص ونخلت بمنخل قطره 2 مم وخزنت في أكياس بلاستيكية.

تقدير الأس الهيدروجيني:

قدر الأس الهيدروجيني للمستخلص عجينة التربة المشبعة بعد استخلاصه مباشرة وذلك باستخدام جهاز قياس الأس الهيدروجيني وذلك بوضع القطب الزجاجي في المستخلص حتى تثبت قراءته (Cottenie,1980).

قياس التوصيل الكهربائي في مستخلص العجينة المشبعة:

تم تقدير التوصيل الكهربائي في مستخلص العجينة المشبعة (1:1) (Rhcades,1982)بجهاز التوصبل الكهربي الرقمي من نوع Jenwa، ثابت خليته 1,0 عند درجة حرارة 25 م.

جدول (1): مواقع ومناطق أخذ عينات التربة التي شملتها الدراسة

المنطقة	العينة	الموقع
أبها	1	مزرعة فاصوليا
	2	مزرعة ذرة شامية
	3	مزرعة شعير
	4	مزرعة برسيم
	5	أرض بور تنمو بها أشجار العرعر
العرين	1	مزرعة اشجار فاكهة
	2	مزرعة ذرة شامية
	3	مزرعة فول بلدي
	4	مزرعة كرنب
	5	أرض بور تنمو بها اشجار الطلح
خميس مشيط	1	مزرعة شعير
	2	مزرعة برسيم
	3	أرض بور تنمو بها اشجار الطلح
	4	أرض بور غير مزروعة
	5	مزرعة اشجار فاكهة
العقبة	1	أرض جبلية في منتصف العقبة
	2	مزرعة ذرة شامية
	3	مزرعة شعير
	4	مزرعة برسيم
	5	أرض بور تنمو بها أشجار الطلح
تهامة	1	أرض بور تنمو بها أشجار الطلح
	2	مزرعة برسيم
	3	مزرعة ذرة شامية
	4	مزرعة تين
	5	مزرعة برسيم
الطائف	1	أرض بور تنمو بها أشجار العشر
	2	مزرعة برسيم
	3	مزرعة شعير
	4	مزرعة تين
	5	أرض بور تنمو بها أشجار الطلح

تقدير النيتروجين الكلي :

تـم تقـدير النيتـروجين الكلـي بواسـطة طريـق كلـدهال Kjeldahal المعدلـة لتـشمل النتــرات والنيتريــت مــستخدما حمــض السالــسيك وثيوكبريتــات الــصوديوم واســتخلص النيتروجين بواسطة كلوريد الكالسيوم (Bremner,1982).

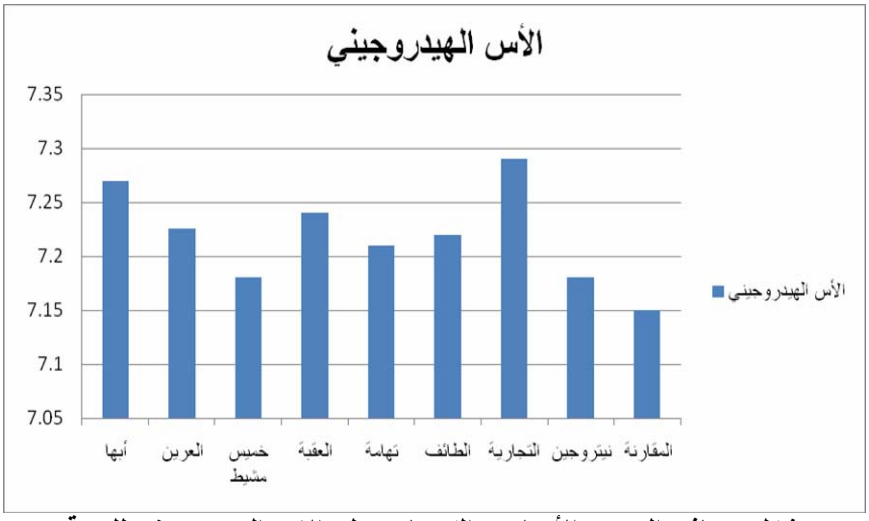
تقدير المحتوى الرطوبي :

كما تم تقدير المحتوى الرطوبي للتربة كما وصفها معمل الرطوبة بالولايات المتحدة الامريكية u.s.salinity Can 1954

النتائج والمناقشة

الاس الهيدروجيني

يوضح الشكل(1) قيم الأس الهيدروجيني للتربة ومدى تأثير التسميد عليها .ونلاحظ من هذا الشكل أن الأس الهيدروجيني لجميع التـرب تـراوح بـين 7,29(الكيميـائي) و7,15 (القياسية) ويشير ذلك إلى أنها ترب متعادلة، وليس هناك سوى زيادة طفيفة وغير معنوية في الأس الهيدروجيني نتيجة لتأثير التسميد بالمقارنة مع المعاملة القياسية التي لم تسمد .فقد ارتفع الأس الهيدروجيني باستخدام السماد الكيميائى مقارنة بالتسميد الأحيائي.

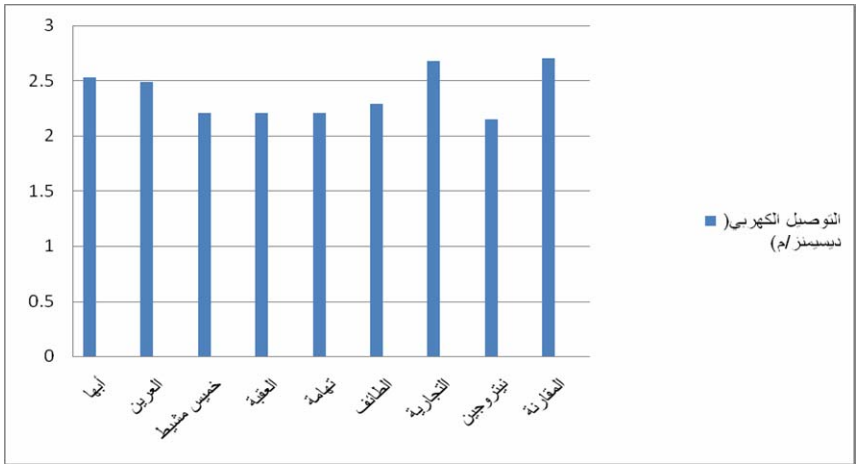


شكل(1)تاثير التسميد الأحيائي والكيميائي على الاس الهيدروجيني للتربة

وتتماشى هذه النتائج مع تلك التي حصل عليها(Jacobson *et al 1998 and* Andersson *et al 1995*) وعموما تؤدي الاختلافات في الاس الهيدروجيني للتربة الى تباين في توافر العناصر الغذائية ولكن اختلاف الأس الهيدروجيني بمعدل أقل من 0,01 ليس له تأثير معنوي على جهازية العناصر الغذائية في التربة(Adegbidi 1994 and Hytonen 1995).

التوصيل الكهربائي :

لم تلاحظ فروق معنوية في قيم التوصيل الكهربائي للتربة بين المعاملات المختلفة (الشكل 2). ويعني ذلك أن المعاملات لم تؤدي إلى تراكم كميات كبيرة من الأملاح الذائبة في الأصص بحيث تؤثر على التوصيل الكهربائي اختلفت المعاملات في تأثيرها على التربة ولكن لم تصل الفروق لمستوى المعنوية .أدت المعاملة القياسية والسلالة التجارية وعزلتي العرين وأبها إلى توافر كمية من الاملاح الذائبة أكبر من العزلات الأخرى والتسميد الكيميائي ،مما ينتج عنه ارتفاع نسبي في قيم التوصيل الكهربائي (الشكل 2).تراوحت الملوحة بين 2,09 ديسيمنز/م (النيتروجين) و2,49 ديسيمنز/م(القياسية)وعليه تعتبر التربة منخفضة الملوحة .كما نلاحظ انخفاضا للملوحة في جميع المعاملات مقارنة بما قبل الزراعة .سجلت المعاملات انخفاضا ملحوظا في ملوحة التربة بنهاية كل موسم زراعي ،ويعود ذلك إلى الري بمياه تتميز بانخفاض محتواها من الأملاح وتأثير ذلك على عملية غسل الاملاح وخاصة مع انخفاض درجة الحرارة داخل البيت المحمي وبالتالي انخفاض معدلات البخر ــ نتح.

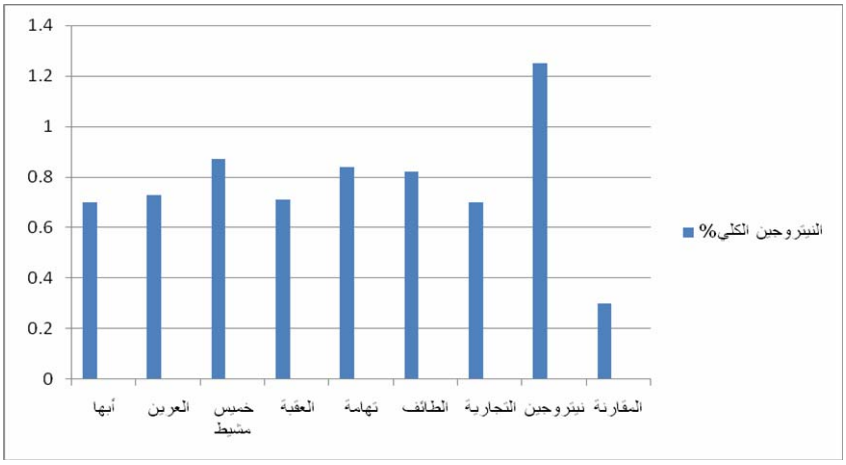


شكل (2) تأثير التسميد الاحيائي والكيميائي على التوصيل الكهربائي للتربه

النيتروجين الكلي :

ارتفع محتوى التربة من النيتروجين بدرجة كبيرة بإضافة النيتروجين عن طريق التسميد الأحيائي والكيميائي .وقد اختلفت كمية النيتروجين في التربة معنويا باختلاف المعاملات وقد تراوحت بين 0.35 و 1.25 (الشكل 3). وتتوافق هذه النتائج مع ماتوصل اليه (Hobbs *et al*,1998) الذين لاحظوا زيادة في نسبة النيتروجين في التربة مع زيادة كمية النيتروجين المضافة من خلال تثبيته او باضافة السماد الكيميائي. و كان تأثير المعاملات على المحتوى النيتروجيني الكلي في التربة على النحو التالي :التسميد الكيمائي> عزلة الطائف> عزلة خميس مشيط > عزلة تهامة > عزلة العرين>عزلة أبها > عزلة العقبة > عزلة السلالة التجارية> المعاملة القياسية.ويمكن تفسير ذلك باختلاف كمية

النيتروجين المضافة للتربة في كل حالة . فعزلة خميس مشيط تثبت كمية من النيتروجين أعلى من عزلة تهامة ولكنه أقل مما يتوفر عن طريق التسميد الكيميائي .ويلاحظ من الشكل (3) ارتفاع نسبة النيتروجين في الأصص التي تمت معاملتها بالنيتروجين وعزلات خميس مشيط وتهامة والطائف .وقد تفوقت المعاملات المذكورة على القياسية بنسبة 92,2% و36.9% و29.2%و26.2% على التوالي .كما دلت النتائج أيضا على تفوق عزلة خميس مشيط معنويا على العزلة التجارية بنسبة 36.9% في محتوى التربة من النيتروجين الكلي، بينما تفوقت عزلة تهامة وعزلة الطائف عليها بنسبة 29.2% و26.2 % على التوالي . ويعود الانخفاض الملحوظ في نسبة النيتروجين الكلي المثبته بالعزلة التجارية مقارنة بما تثبته العزلات المحلية إلى عدم تأقلمها مع خواص التربة لمستخدمة في الدراسة. كما تفوقت معاملة التسميد الكيميائي معنويا على عزلة خميس مشيط بنسبة 40.4% وعلى عزلة تهامة بنسبة 48.8% . ويعود تفوق معاملة النيتروجين على بقية المعاملات لانخفاض محتوى التربة من النيتروجين وقلة كمية النيتروجين المثبت بواسطة العزلات البيكتيرية والتي لاتكفي بحد ذاتها الى تغطية احتياجات نمو وتطور المحصول.



شكل (3) تأثير التسميد الإحيائي والكيميائي على النيتروجين الكلي في التربة

التجارب الحقلية:

يبين الجدول رقم (2) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية والاولية لعينات تربة الحقل المستخدم في إجراء التجارب في منطقة أبها .تظهر أراضي أبها انخفاضا كبيرا في الملوحة يصل الى 3.47ديسيمنز/م ، ممايعني انخفاضا كبيرا في مستوى الأملاح الذائبة .كما أوضحت نتائج التحليل الكيميائي للتربة أن الأس الهيدروجيني يميل الى القلوية الحقيقية بمتوسط 7.61 ممايشير إلى أن هناك جزءا كبيرا من النيتروجين الكلي موجود بالمادة العضوية (Bremner and Mulvaney 1982)وأيضا هناك ارتباط عالي المعنوية بين الفسفور الذائب والمادة العضوية (r=0.83)ممايشير الى أن المادة العضوية هي المصدر الأساسي لجزء مقدر من الفسفور الذائب .

تشير النتائج الى ان التربة في موقع الدراسة الحقلية تتميز بانخفاض في مستواها من الرمل ولذا فإن قوام هذه التربة يميل الى الطمية الرملية والطمية الطينية الرملية.

جدول(2): ملخص الخواص الأولية للتربة عند العمق صفر–60 سم (متوسط 50 عينة)

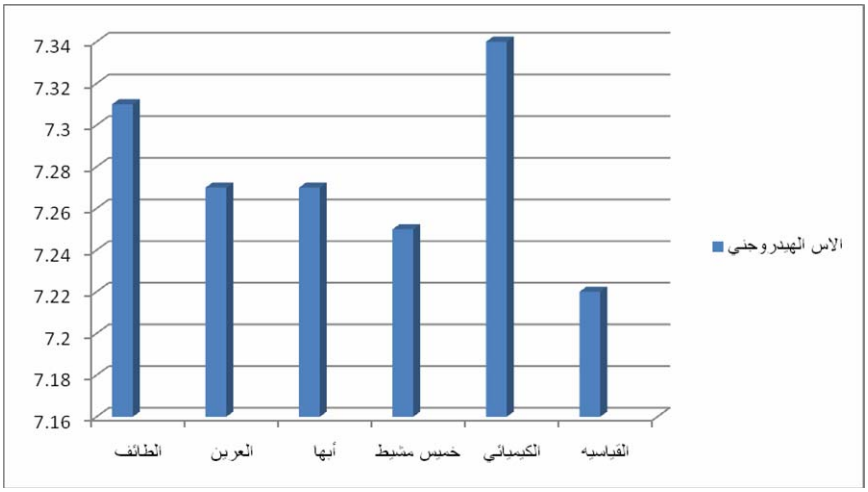
الخواص	المدى	المعدل الكلي	الانحراف القياسي
التوصيل الكهربائي (ديسمينز /م)	6.39–0.55	3.47	1.62
الأس الهيدروجيني	7.96–7.26	7.61	0.14
النيتروجين الكلي(%)	0.04–0.004	0.021	0.004
الطين(%)	27,6-11,2	19,17	4,44
السلت(%)	22,00-9,00	13,39	4,14
الرمل (%)	72,8-58,5	67,4	3,41

خواص التربة بعد حصاد البرسيم

الأس الهيدروجيني

يعبر هذا الرقم عن حموضة التربة التي تعد من الخواص الهامة لها .

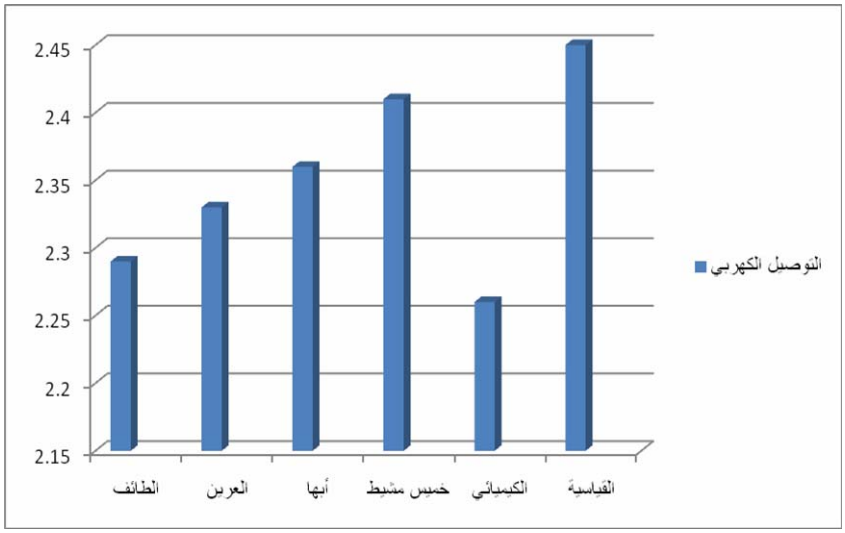
يوضح الشكل (4) قيم الأس الهيدروجيني للتربة ومدى تأثير المعاملات عليه بعد حصاد محصول البرسيم .ونلاحظ من هذا الشكل أن الأس الهيدروجيني لجميع الترب تراوح ما بين 7.23 (القياسة) و7.35 (الكيميائي)، وليس هناك سوى تغير غير معنوي في الأس الهيدروجيني نتيجة لتأثير التسميد الأحيائي والكيميائي . وعادة تؤدي الاختلافات في الأس الهيدروجيني للتربة بين المعاملات إلى تباين في توافر العناصر الغذائية للنباتات . ولقد ارتفع الأس الهيدروجيني مع زيادة نسبة النيتروجين في التربة ولكن اختلف الاس الهيدروجيني بمعدل منخفض ليس له تأثير معنوي على جهازية العناصر الغذائية في التربة .



شكل (4) تأثير التسميد الاحيائي والكيميائي على الاس الهيدروجيني للتربة

التوصيل الكهربي

يوضح الشكل (5) وجود انخفاض ملحوظ في ملوحة التربة مع نهاية التجربة الحقلية للبرسيم الحجازي ويعود ذلك إلى الري بمياه تتميز محتواها من الاملاح وتأثير ذلك على عملية غسل الأملاح .وكان لزراعة البرسيم الحجازي وتباين تأثير العزلات المختلفة على نموه تأثيرا فعالا في خفض التركيز الملحي في التربة مقارنة بما كانت عليه قبل الزراعة ، وذلك لتغطية التربة بالنباتات لفترة طويلة . ونلاحظ أن هناك انخفاضا معنويا للملوحة في جميع القطع التجريبية تراوحت الملوحة بين 2,28 ديسيمينز /م (الكيميائي) و 2,42 ديسيمنز /م (القياسية)وعليه تعد التربة منخفضة الملوحة.

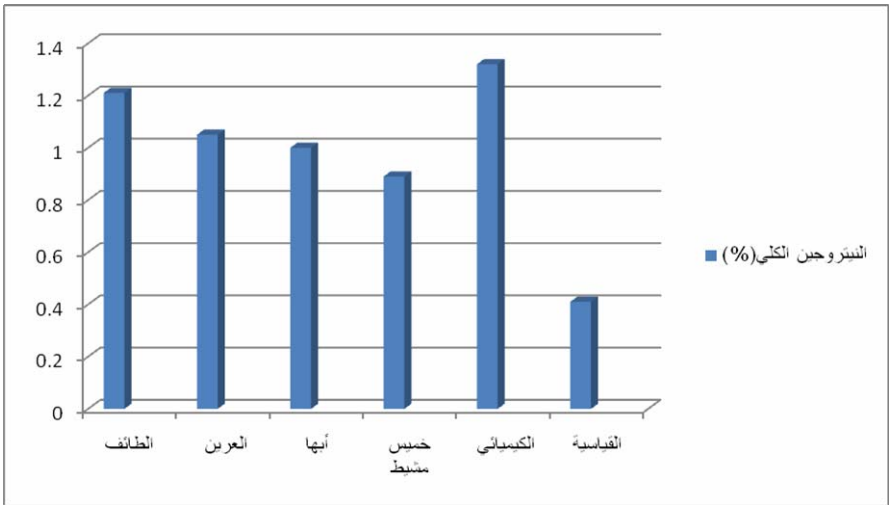


شكل (5) تأثير التسميد الأحيائي والكيميائي على التوصيل الكهربي (ديسيمنز/م) للتربة.

النيتروجين الكلي

أدى التسميد بنوعيه الكيميائي والأحيائي إلى زيادة ملحوظة ومعنوية في كمية النيتروجين في التربة مقارنة بالمعاملة القياسية . فقد لوحظ أعلى مستوى للنيتروجين الكلي في التربة في القطع التجريبية المسمدة كيميائيا (شكل6)وتلتها في ذلك القطع التي زرعت فيها النباتات الملقحة بعزلات الطائف والعرين وأبها وخميس مشيط على التوالي.أدنى نسب النيتروجين الكلي في التربة سجلتها المعاملة القياسية والتي لم تسمد (شكل6).وقد تفوقت المعاملات المذكورة على المعاملة القياسية بنسبة 191,5% و17,02% و12,72%و12,77%و12,77%و10,64 %على التوالي . كما يضيف النيتروجين إلى التربة بتحلل بقايا البرسيم الحجازي (Hernandez and Lopez-Hernandez,2002 and Garten and Wullschleger,1999) وقد تفوقت معاملة التسميد الكيميائي معنويا على جميع العزلات ويعود هذا التفوق لانخفاض كمية النيتروجين الناتج عن عملية التثبيت بواسطة البيكتيريا والتي لا تفي بحد ذاتها بإحتياجات نمو وتطور المحصول .

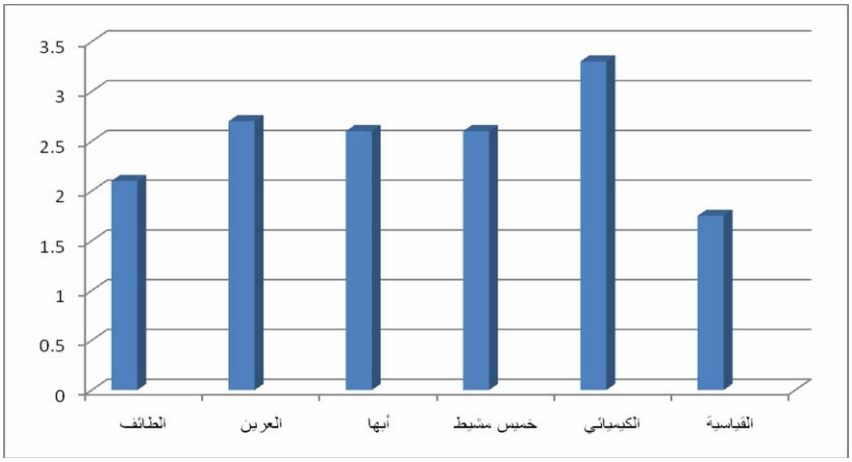
كما أشارت هذه الدراسة إلى تفوق عزلة الطائف معنويا على عزلة خميس مشيط بنسبة 31.6% في محتوى التربة من النيتروجين الكلي، بينما تفوقت عزلتي العرين وأبها بنسبة 12.6%و8.4% على التوالي.



شكل (6) تأثير التسميد الأحيائي والكيميائي على مستوى النيتروجين الكلي.

رطوبة التربة

هناك العديد من العوامل التي تؤثر على المحتوى الرطوبي للتربة مثل خواص التربة والغطاء النباتي (Gomez-plaza et al 2001) وسطح التربة (Fitzjohn et al ., 1998) ولكن من الصعوبة تحديد مدى تأثير كل هذه العوامل على (Bromley et al .,1997) رطوبة التربة . يبين الشكل (7) تأثير التسميد الأحيائي والكيميائي على المحتوى الرطوبي للتربة التي زرعت بمحصول البرسيم .ويوضح الشكل المذكور وجود اختلافات معنوية بين المعاملات في تأثيرها على المحتوى الرطوبي للتربة .حيث تفوق التسميد الكميائي على التسميد الأحيائي . انخفضت نسبة الرطوبة معنويا في حالة عدم تسميد البرسيم الحجازي وأيضا عند التلقيح بعزلة خميس مشيط .وأوضحت نتائج التسميد الأحيائي على رطوبة التربة تفوق القطع التجريبية التي لقحت بعزلة الطائف في محتواها الرطوبي مقارنة بتلك التي لقحت بعزلات العرين وأبها وخميس مشيط ، وقد بلغت نسبة الزيادة في رطوبة التربة نتيجة التسميد الأحيائي بعزلة الطائف 14.5% و16.2% و17.9%مقارنة بعزلات العرين وأبها وخميس مشيط على التوالي (شكل7) .ويعزى ارتفاع المحتوى الرطوبي للتربة بجميع القطع التجريبية التي سمدت سواء أحيائيا أو كيميائيا لارتفاع معدل نمو البرسيم الحجازي في تلك القطع وارتفاع حجم الكمية المتبقية منه في التربة بعد الحصاد ، والتي بتحللها أدت الى زيادة المادة العضوية وبالتالي ارتفعت قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء (Roger and Ladha .1992,Seghieri et al ., 1997 and Zhang and Berndtsson ,1988)

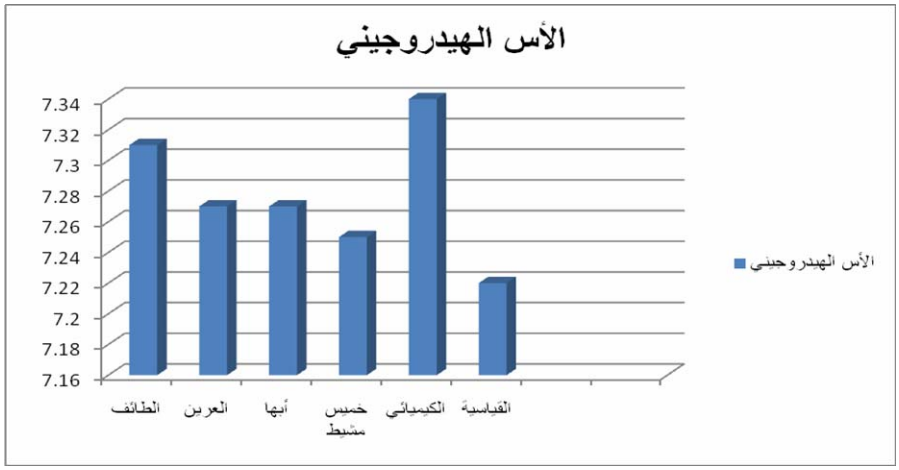


شكل (7) تأثير التسميد الاحيائي والكيميائي على المحتوى الرطوبي للتربة(%)

خواص التربة بعد حصاد القمح

الأس الهيدروجيني

يوضح الجدول (3) قيم الأس الهيدروجيني للتربة ومدى تأثير المعاملات عليها . ونلاحظ من هذا الجدول أن الاس الهيدروجيني لجميع القطع التجريبية تراوح مابين 7.12 (التسميد الكيميائي) و 6.54 (القياسية)، وهناك فروق معنوية بين المعاملات في تأثيرها على الأس الهيدروجيني للتربة في العمق صفر–120 سم .تشير النتائج إلى أن التسميد الكيميائي والتسميد الأحيائي أدّيا الى خفض قيم الأس الهيدروجيني ويتفق ذلك مع ماذكره (Thomas ,2001 Jenkison and 1990 ,long and Gracey , 1982) وقد يعود رفع الأس الهيدروجيني مع التسميد إلى تكوين أحماض نيتروجينية في التربة نتيجة لإضافة النيتروجين (Knops and Tilman,2000).



التوصيل الكهربي

يتبين من الجدول (3) وجود انخفاض ملحوظ في ملوحة التربة بعد حصاد القمح ويعود ذلك إلى الري بمياه تتميز بانخفاض محتواها من الاملاح إضافة لما امتصته النباتات .

تراوحت الملوحة بين 6.75 ديسيمنز/م (الكيميائي) و 7.34 ديسيمنز /م (القياسية)وعليه تعتبر التربة منخفضة الملوحة . نلاحظ انخفاضا للملوحة في جميع المعاملات مقارنة بما قبل الزراعة ، كما اختلفت المعاملات التجريبية معنويا في تأثيرها على ملوحة التربة .

النيتروجين الكلي

يلاحظ من الجدول (3) ارتفاع نسبة النيتروجين في القطع التجريبية التي سمدت كيميائيا أو أحيائيا بعزلات خميس مشيط وتهامة والطائف والعرين حيث يضاف النيتروجين الجوي إلى التربة نتيجة تثبيته بواسطة بكتيريا Azorhizobium التي تعيش معيشة حرة بالتربة .وقد تفوقت المعاملات المذكورة على المعاملة القياسية بنسبة 61.2% و 53.1% و 40.8% و34.0% و 93.9% على التوالي ،كما تفوق التسميد الكيميائي معنويا على التلقيح بعزلة خميس مشيط بنسبة 20.3% وعلى عزلة تهامة بنسبة 26.7% ولم تكن الفروق بين عزلات التسميد الأحيائي معنوية بعد تفوق التسميد الكيميائي على بقية المعاملات لانخفاض كمية النيتروجين الناتج عن عملية تثبيت النيتروجين بواسطة البكتيريا والتي لاتكفي بحد ذاتها إلى تغطية احتياجات نمو وتطور المحصول.

وتشير العديد من الدراسات إلى زيادة محتوى التربة من النيتروجين بالتسميد الكيميائي والأحيائي (Schlegel et al ., 1996 , Aronsson and Torstensson , 1998 and Dinnes et al ,. 2002) ويتماشى هذا مع ماجاءت به هذه الدراسة.

جدول(3): تأثير التلقيح ببكتيريا Rhizobium على طول الأس الهيدروجيني والتوصيل الكهربي والنيتروجين الكلي.

المعاملة	الأس الهيدروجيني	التوصيل الكهربي (ديسميز/م)	النيتروجين(%)
عزلة أبها	7.22	7.05	0.97
عزلة العرين	7.18	6.90	1.37
عزلة خميس مشيط	7.19	6.87	1.25
عزلة الطائف	7.23	6.84	1.07
القياسية	6.54	7.34	0.47
التسميد الكيميائي	7.12	6.75	1.85
أقل فرق معنوي(0.05)	0.06	0.19	0.26

REFERENCES

Adegbidi, H. G. 1994. Nutrient return via litterfall and removal during harvest in a one-year rotation bioenergy plantation. M.S. thesis.SUNY, Syracuse, NY. 148 P.

Aronsson, H. and G. Torstensson. 1998. Measured and simulated availability and leaching of nitrogen associated with frequent use of catch crops. Soil Use Manag. 14: 6 – 13.

Bremner, J. M. 1982. Total nitrogen. In. Black, C. A. (ed) Methods of soil analysis, part 2, Agronomy 9, 1149. Madison, Wisconsin, Am. Soc. Agronomy. U. S. Salinity Lab. 1954. Saline and alkaline soils. Handbook No. 60, Riverside, California, U. S. A.

Bromley, J., J. Brouwer, A. P. Barker, S. R. Gaze and C. Valentine. 1997. The role of surface water redistribution in an area of patterned vegetation in a semi-arid environment. South-West Niger. Journal of Hydrology. 198: 1-129.

Dinnes, D. L., Karlen, D. B. Jaynes, T. C. Kaspar, J. L. Hatfield, T. S. Colvin and C. A. Cambardella. 2002. Nitrogen management strategies to reduce nitrate leaching in tile-drained Midwestern soils. Agron. 94: 153 – 171.

Dobereiner, J. 1992. Recent changes in concepts of plant bacteria interactions: Endophytic nitrogen fixing bacteria. J.Braz. Assoc. Adv. Sci. 44: 310-313.

Fitzjohn, C., J. L. Ternan and A. G. Williams. 1998. Soil moisture variability in a semi-arid gully catchment: implications for runoff and erosion control. Catena. 32: 55-70.

Garten, C. T. and S. D. Wullschleger. 1999. Soil carbon inventories under a bioenergy crop (switchgrass). Measurement limitations. J. Environ. Quality. 28: 1359-1365. Fitzjohn, C., J. L. Ternan and A. G.

Gomez-Plaza, A., M. Martinez-Mena, J. Albaladejo and V. M. Castillo. 2001. Factors regulations spatial distribution of soil water contentin small semi-arid catchment. Journal of Hydrology. 253: 211-226.

Hardly, R. W. and W.S. Silver. 1977. A treatise on nitrogen fixation. John Wiely and Sons Inc., New York.

Hobbs, P. R., k. d. Sayre and I. Ortiz-Monasterio. 1998. Increasing wheat yields through agronomic means. In: Nagarajan, S. Singh,

G., Tyagi, B. S. (Eds.), Wheat Research Beyond 2000 AD. Proceedings of the International Group Meeting on Research -١١١-

Hernandez, R. M. and D. Lopez-Hernandez. 2002. Microbioal biomass, mineral nitrogen and carbon content in savanna soil aggregates under conventional and no-tillage. Soil Biol. Biochem. 34: 1563-

Hortencia Gabriela Mena-Violante, Vı´ctor Olalde-Portugal (2007) Alteration of tomato fruit quality by root inoculation with plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR): Bacillus subtilis BEB-13bs Scientia Horticulturae 113 (2007) 103–106.

Hytonen, J. 1995. Effect of fertilizer treatment on the biomass production and nutrient uptake of short-rotation willow on cut-way peatlands. Sliva Fennica. 29: 21-40.

Jacobson, S., U. Sikstrom and H. O. Nohrstedt. 1998. Effect of previous high N addition on nutrient conditions in above-ground biomass of a Norway spruce stand in Sweden. SkogForsk, Uppsala (submitted to Scand J. For. Res).

Jenkinson, D. S. 2001. The impact of humans on the nitrogen cycle, with focus on temperate arable agriculuture. Plant and soil. 228: 3 – 15.

Long, F. N. and H. I. Gracey. 1990. Herbage production and nitrogen recovery from slurry injection and fertilizer nitrogen application.Grass and Forage Science. 45: 77 – 82

Jimenez-Delgadillo, M.R., 2004. Peptidos Secretados por Bacillus subtilis que Codifican la Arquitectura de la Raiz de Arabidopsis thaliana. PhD Dissertation. CINVESTAV, Unidad Irapuato, MX.

Kapulnik, Y. R., Y. Okon and Y. Henis 1985 a. Changes in root morphology of wheat caused by Azospirillum inoculation.Can.J. Microbiol. 31: 881-887.

Kapulnik, Y. R. Ganfny and Y. Okon. 1985b. Effect of Azospirillum spp. inoculation on root development and NO2 uptake in wheat (Triticum aesstivum cv. Miriam) in hydroponic systems. Can J.

Knops, J. M. H. and D. Tilman. 2000. Dynamics of soil nitrogen and carbon accumulation for 61 years after agricultural abandonment. Ecology. 81: 88-98.

Long, F. N. and H. I. Gracey. 1990. Herbage production and nitrogen recovery from slurry injection and fertilizer nitrogen application. Grass and Forage Science. 45: 77 – 82.

Mena-Violante, H.G., Ocampo-Jimenez, O., Dendooven, L., Martinez-Soto, G., Gonzalez-Castafieda, J., Davies Jr., F.T., Olalde-Portugal, V., 2006. Arbuscular mycorrhizal fungi enhance fruit growth and quality of chile ancho (Capsicum annuum L. cv San Luis) plants exposed to drought. Mycorrhiza 16, 261–267.

Nutman, P. S. (ed.) 1976. Symbiotic nitrogen fixation in plants. Cambridge University Press, London.

Rhcades, H. D. 1982. Methods of analysis for soil, plants and waters.University of California.

Piper, C. S. 1955. Soil and Plant analysis. Inter-science Publishers, New York. U. S. A.

Roger, P. A. and J. K. Ladha. 1992. Biological N2 fixation in werland rice fields: estimation and contribution to nitrogen balance. Plant Soil. 141: 41-45.

Schlegel, A. J., K. C. Dhuyvetter and J. L. Havlin. 1996. Economic and environmental impacts of long-term nitrogen and phosphorus fertilization. J. Prod. Agron. 9: 114 – 118.

Thomas, G. W. 1982. Echangable cations. In: A. L. (Ed.), Methods of Soil Analysis, American Society of Agronomy, vol. 2. Soil Science Society of American, Madison, Wisconsin, USA, pp.159-164.

U. S. Salinity Lab. 1954. Saline and alkaline soils. Handbook No. 60, Riverside, California, U. S. A.

Veeger, C. and W. E. Newton (eds.) 1984. Advances in nitrogen fixation.

Williams. 1998. Soil moisture variability in a semi-arid gully catchment: implications for runoff and erosion control. Catena. 32: 55-70.

تأثير التسميد الحيوي على بعض الخواص الكيميائية والطبيعية و المحتوى النيتروجيني للتربة المنزرعة بالبرسيم الحجازي و القمح بمنطقة عسير- المملكة العربية السعودية.

عبد المنعم عبد المجيد مصطفى الطوخي – مهدي المطوع

قسم علوم الأحياء – كلية العلوم – جامعة الملك عبد العزيز

تم تقدير كلا من الأس الهيدروجيني والتوصيل الكهربائي ومحتوى التربة من النيتروجين ومحتواها الرطوبي في تجربتين منفصلتين احدهما في بيوت محمية والاخرى حقلية حيث تم زراعة قمح وبرسيم حجازي في هذه الترب بعد معاملة بذورهما بسماد حيوي ممثلا في عزلات بكتيرية من مناطق أبها والعرين وخميس مشيط و العقبة و تهامة و الطائف و عزلة تجارية كما تم اضافة سماد نيتروجيني معدني (يوريا) بمعدل 100 كيلوجرام / هكتار و أوضحت النتائج زيادة طفيفة غير معنوية في الأس الهيدروجيني و التوصيل الكهربائي عن طريق التسميد الأحيائي و الكيميائي و كان تأثير المعاملات على المحتوى النيتروجيني الكلي في التربة عال وكان على النحو التالي :التسميد الكيمائي> عزلة الطائف >عزلة خميس مشيط > عزلة تهامة > عزلة العرين>عزلة أبها > عزلة العقبة > عزلة السلالة التجارية> المعاملة القياسية. كما أدت عملية التسميد الحيوي لزيادة المحتوى الرطوبي للتربة التي تم زراعتها بالبرسيم الحجازي والقمح .