تأثير أضافة اليوريا على عملية النترجة في بعض ترب جنوب العراق

محمد سعيد حران
المعهد التقني/الشطرة
haran_mohammed@yahoo.com

تاريخ قبول النشر : 2014/10/14 تاريخ استلام البحث : 2014/9/4

الخلاصة

اجريت تجربة لدراسة تأثير اضافة تراكيز مختلفة من اليوريا ppm (300,225,150,75,0) Urea-N على سرعة عملية النترجة في التربة مباشرة. الوحدات التجريبية التي استعملت في هذه التجربة عبارة عن (4 ترب * 5 تراكيز * 3 مكررات) في تجربة عاملية استعمل فيها ايضا التصميم العشوائي الكامل (CRD) حضنت تحت درجة حرارة المختبر لمدة 40 يوم تم خلالها قياس كمية النترات المتكونة والامونيوم المتبقية كل عشرة أيام مع ملاحظة تعويض الماء المفقود كل يومين. تم تسجيل النتائج التالية:

1- ان اعلى نسبة من النترات قد سجلت(39.8%) من الامونيوم المضاف لتربة القرنة بعد عشرة ايام من التحضين تلتها تربة الحي (29.6%) واقل من ذلك في تربتي سوق الشيوخ والرفاعي حيث كانت 24.2% و 23.7% على التوالي ثم قلت نسبة النترجة في فترات التحضين اللاحقة الى حد 40 يوم.

2- بصورة عامة سرعة عملية النترجة في التربة كانت تتناسب طردياً مع محتوى التربة من كاربونات الكالسيوم والمادة العضوية ، اليوريا=سماد نتروجيني(N= 46%)

الكلمات المفتاحية : اليوريا ، النترجة ، ترب جنوب العراق

المقدمة

النتروجين من العناصر الغذائية الكبرى الضرورية في نمو النبات، لكونه يدخل في تراكيب خلوية حيوية مختلفة كالكلوروفيل والأحماض النووية والبروتينات والفوسفوليبيدات وغيرها.

يضاف النتروجين للتربة بالصورة العضوية والمعدنية أو يثبت بايولوجياً بواسطة بكتريا التربة التعايشية مع النباتات النجيلية (الازوسبيرلم *Azospirillum*) أو البقولية (الرايزوبيا *Rhizopum*) أو بصورة حرة بواسطة أجناس مختلفة من بكتريا التربة (Scher& Baker,1980; Burr *et al.*,1978).

عندما تكون الظروف ملائمة من حرارة ورطوبة وغيرها يتحلل النتروجين العضوي بواسطة أجناس عديدة من بكتريا وفطريات التربة إلى أمونيا بعملية الـ(Ammonification)، وكذلك تتحلل اليوريا إلى أمونيا بواسطة إنزيم اليوريز (urease) الذي تفرزه الكثير من البكتريا والفطريات (Narula ,2000) وناتج هذه العملية تكون غازات أهمها: غاز ثاني أوكسيد النتروجين (N_2O) الذي يتطاير من التربة إلى طبقة الـStratosphere فيتفاعل مع طبقة الأوزون فيشارك في تدميرها أو يغسل إلى الطبقات السفلى من التربة مروراً إلى الماء الأرضي ومن ثم إلى مياه الأنهار مسبباً تلوثها (Nitrate Pollution) ، إضافة إلى أن زيادة تركيزها في مياه الأنهار قد يشجع نمو الطحالب والنباتات المائية وتأثيراتها السلبية على الثروة السمكية والملاحة و السياحة (ظاهرة الإثراء الغذائي Eutrification) .

في السنوات الأخيرة زاد الطلب على الأسمدة الكيميائية النتروجينية لأهميتها في زيادة الحاصل، ولكن الاستعمال الخاطئ لها قد أدى إلى اخطار بيئية لذا لجئ الباحثين بالتفكير في إيجاد بدائل مكملة لها كإضافة الأسمدة العضوية، أو الاستعانة بالبكتريا المثبتة للنتروجين الجوي، أو استعمال المثبطات لعملية النترجة (Nitrification Inhibitors) لتأخير أو إيقاف هذه العملية وبالتالي المحافظة على السماد النتروجيني بصورة أمونيوم (NH_4^+) ،

وبالنتيجة تقليل الخسارة الاقتصادية للنتروجين المضاف من جهة ، والمحافظة على البيئة من التلوث من جهة أخرى(Newbould, 1989).
ومما سبق نستنتج أن التوسع في دراسة عملية النترجة يعد أمراً ضرورياً لتحديد كفاءة هذه العملية من جهة، وفيما إذا كانت هناك مشكلة مستقبلية من ناحية التلوث البيئي من جهة أخرى، لذا يهدف هذا البحث الى عمل مقارنة بين ترب مختلفة من حيث كفاءة عملية النترجة، في التربة مباشرة.

المواد وطرائق العمل

استخدمت في الدراسة ترب مأخوذة من مناطق مختلفة من جنوب العراق شملت محافظات ذي قار والبصرة وواسط من حقول مزروعة بمحاصيل مختلفة.

اخذت العينات من الطبقة السطحية وعلى عمق (0-15) سم . نقلت العينات الى المختبر وتم تجفيفها وطحنها، ومن ثم نخلت بمنخل (2ملم) وحفظت في الثلاجة على درجة 4° م لحين استعمالها والجدول (1) يشير الى الصفات الفيزيائية والكيميائية للترب المستخدمة.

1- التجربة

بالنظر لصعوبة إجراء تجارب النترجة باستعمال الـPerfusion column في مختبراتنا وكذلك عدم دقة استعمال طريقة الـSlurry لأنها قد تولد ظروف لا هوائية استعملنا الطريقة الاعتيادية وهي بإضافة محلول النتروجين الأمونيومي أو محلول اليوريا وإيصال التربة إلى رطوبة قريبة من السعة الحقلية وبالحقيقة استعملنا 90% من السعة الحقلية لضمان توفر الظروف الهوائية بشكل مستمر.

الجدول (1): بعض الصفات الفيزيائية و الكيمائية للترب الدراسة

الخصـــائص		رفاعي	قرنة	سوق الشيوخ	الحي
Clay	$g.kg^{-1}$	178	179	192	269
Silt		520	435	535	460
Sand		302	386	273	271
النسجة		غرينية مزيجية	مزيجية	مزيجية	طينية مزيجية
الرطوبة عند السعة الحقلية %		22	28	29	34
pH		7.73	8.11	7.98	7.91
$ds.m^{-1}$ E.C		3.24	2.93	3.4	3.04
كلس (غم . كغم$^{-1}$).		122	308	296	201
المادة العضوية $g.kg^{-1}$		25.5	35.3	31.4	20.6
السعة التبادلية الكتيونية(سنتيمول .كغم $^{-1}$)		28.4	24.8	27.8	30.4
النتيروجين الكلي %		0.175	0.160	0.115	0.127
النتيروجين الجاهزNH_4-N (ملغم .كغم $^{-1}$)		39	46	29	43.0
النتيروجين الجاهزNO_3-N(ملغم .كغم $^{-1}$)		23	17	20	27.0
الفسفور الجاهز (ملغم .كغم $^{-1}$)		7.6	7.2	4.7	4.9
البوتاسيوم الذائب (ملي مول / لتر)		0.92	0.051	0.066	0.073
البكتريا الكلية	تربة جافة $cfu.\ gm^{-1}$	$10^6 \times 1.9$	$10^6 \times 1.7$	$10^6 \times 2.6$	$10^6 \times 3.0$
بكتريا الازوسبيرلم		$10^4 \times 63$	$10^4 \times 57$	$10^4 \times 79$	$10^4 \times 89$

قدرت في مستخلص العجينة المشبعة.

الوحدات التجريبية: الوحدات التجريبية التي استعملت في هذه التجربة عبارة عن أطباق

بلاستيكية قطر الواحدة منها (20 سم) وعمقها (5سم) يحوي كل منها على (250 غم) من كل تربة من الترب الأربعة المستعملة في التجربة بعد غربلتها باستعمال منخل (2ملم) وقياس السعة التشبعية لكل منها.

1- السماد المستعمل : السماد المستعمل في هذه التجربة هو اليوريا أضيفت بخمسة تراكيز هي:-(300, 225, 150, 75, 0) ppm Urea-N أضيفت بشكل محلول مركز تركيزه (100 ppm urea-N) وبكميات حسب التركيز المطلوب ومع الماء المقطر تدمج معها بحيث نحصل في النهاية على رطوبة نهائية للتربة تعادل (90 %) من السعة الحقلية (على فرض ان السعة التشبعية تساوي ضعف السعة الحقلية) وذلك بالاكتفاء بالمحلول المضاف او تكملته بالماء المقطر. ومن ثم تم اخذ الوزن الكلي لكل طبق مع محتوياته.

العدد الكلي للوحدات التجريبية هو: 4ترب × 5 تراكيز × 3مكررات = 60 وحدة تجريبية في تجربة استعمل فيها التصميم العشوائي الكامل (CRD).

2- عملية التحضين والقياس: تمت عملية التحضين في المختبر لمدة 40 يوما ومن ثم وزن الأطباق وتعويض الرطوبة المفقودة كل يومين. خلال فترة التحضين تم قياس النتروجين النتراتي المتكون بنفس الطريقة السابقة والنتروجين الأمونيومي المتبقي وذلك بإضافة قليل من أوكسيد المغنسيوم MgO لتحويل الأمونيوم الى غاز كل عشرة أيام وذلك بأخذ عينة ممثلة لكل طبق وزنها (10 غم) وعمل استخلاص للنتروجين النتراتي الأمونيومي باستعمال (50 ملم) من (2M KCl) بعد الرج لمدة نصف ساعة والترشيح ثم قياس كل من صورتي النتروجين بأستخدام جهاز كلدال (Black، 1965). وقياس معدل سرعة النترجة لسماد اليوريا فقط وفق المعادلة التالية :

$$\text{Nitrification rate\%} = \frac{\text{Nitrate-produced in the treated soil- Nitrate- N produced in the control}}{\text{Concentration of the added urea-N(from urea-N only}} \text{ X } 100$$

النتائج والمناقشة

1-عملية النترجة في تربة المقارنة

الجدول (2) يوضح كمية النترات المتكونة في عملية النترجة في الترب تحت الدراسة خلال فترات التحضين الاربعة (من دون اضافة اليوريا) ، من نتائج الجدول يتبين انه قد حدث زيادة قليلة في كمية النترات في كل من ترب الرفاعي و القرنة والحي خلال العشرة الايام الاولى من التحضين حيث كانت في بداية التجربة (الوقت صفر) 27,17,23 جزء نتروجين نتراتي بالمليون فاصبحت تقريباً 27.3و22.7و32.2 جزء نتروجين نتراتي بالمليون على التوالي . وهذه الزيادة قد تأتت من تأكسد جزء من امونيوم هذه الترب الى نترات بواسطة بكتريا النترجة. اما في تربة سوق الشيوخ فقد قلت الكمية الى النصف وربما يكون السبب قلة الامونيوم الجاهز في هذه التربة مقارنة بالترب الاخرى من جهة او استهلاك جزء من النترات المتكونة من قبل بكتريا وفطريات التربة من جهة أخرى.. زيادة فترة التحضين عشرة ايام اخرى ادى الى زيادة ملحوظة في كمية النترات مقارنة مع كميتها في بداية التجربة او في العشرة أيام الاولى من التحضين فأصبحت في الترب الأربعة المأخوذة من الرفاعي، القرنة، سوق الشيوخ ،الحي 53.3,57.7,51.8,52 جزء نتروجين نتراتي بالمليون على التوالي. ان سبب هذه الزيادة هو تأكسد جزء من الامونيوم الجاهز في هذه الترب اضافة الى تأكسد جزء من الامونيوم الناتج من تحلل المادة العضوية الموجودة اصلا في التربة بواسطة البكتريا والفطريات العضوية التغذية التي تكاثرت كنتيجة لتوفر الرطوبة ودرجة الحرارة الملائمة.

جدول (2):كمية النترات المتكونة (ppm NO3-N) في الترب الاربعة خلال عملية النترجة في فترات التحضين الأربعة (من دون إضافة اليوريا

الترب	كمية الترات المتكونة (ppm NO_3-N)			
	فترة التحضين الأولى 10 أيام	فترة التحضين الثانية 20 يوم	فترة التحضين الثالثة 30 يوم	فترة التحضين الرابعة 40 يوم
رفاعي	27.3	52,0	25.3	41.3
قرنة	22.7	51.8	12.5	33.3
سوق الشيوخ	10.0	57.7	39.0	29.7
الحي	32.2	53.3	37.0	28.7

اما في العشرة الأيام الثالثة من التحضين فنجد من نتائج الجدول فإن كمية النترات قد قلت وبصورة خاصة في تربة القرنة حيث أصبحت في هذه التربة 12.5 جزء بالمليون نتروجين نتراتي فقط ، اما في ترب الرفاعي وسوق الشيوخ فقط أصبحت 25.3 ,37,39 جزء نتروجين نتراتي بالمليون على التوالي. ان سبب هذا النقصان هو تمثيل جزء من النترات من قبل البكتريا والفطريات وتحويله الى بروتين حيوي اضافة الى ان جزء منه قد يكون قد تعرض الى الاختزال بعملية Denitrification أو بعملية تنفس النترات Nitrate respiration حيث انه على الرغم من ان ظروف التربة من حيث الرطوبة هي هوائية (90% من السعة الحقلية) الا انه قد تتكون مناطق أو جيوب داخل جسم التربة قد تكون فيها الظروف لاهوائية (Yadvender al et,1994) . اما في العشرة أيام الأخيرة من التحضين فقد زادت كمية النترات في تربة القرنة و تربة الرفاعي زيادة ملحوظة عما كانت عليه في العشرة أيام ما قبل الأخيرة فأصبحت33.3 و 3 .41 جزء نتروجين نتراتي بالمليون على التوالي ربما بسبب موت الكثير من البكتريا والفطريات بسبب قلة الكاربون الجاهز وبالتالي تحلل جزء من نتروجينها الحيوي الى امونيوم.

جدول (3): تأثير تركيز اليوريا المضافة ppm Urea N على سرعة عملية النترجة (من نتروجين اليوريا المضافة فقط) في ترب من مناطق مختلفة خلال فترات التحضين الاربعة.

الـترب	التراكيز المضافة ppm Urea-N	فترة التحضين الاولى (10 أيام)		فترة التحضين الثانية (20 يوم)		فترة التحضين الثالثة (30 يوم)		فنرة التحضين الرابعة (40 يوم)	
		كمية النتروجين النتراتي المتكون ppm NO3-N	سرعة النترجة %	كمية النتروجين النتراتي المتكون ppm NO3-N	سرعة النترجة %	كمية النتروجين النتراتي المتكون ppm NO3-N	سرعة النترجة%	كمية النتروجين النتراتي المتكون ppm NO3-N	سرعة النترجة%
الرفاعي	75	16.4	21.9	16.3	21.7	7.0	9.3	2.4	3.2
	150	35.0	23.3	23.3	15.5	12.7	8.5	9.6	6.3
	225	58.4	26.0	37.3	16.6	21.7	9.6	17.7	7.9
	300	70.4	23.6	54.7	18.2	11.4	3.8	21.0	7.0
المعدل			23.7		18.0		7.8		6.1
القرنة	75	30.3	40.4	14.3	19.1	10.2	13.6	9.4	12.5
	150	63.0	42.0	31.6	21.1	19.5	13.0	19.7	13.1
	225	86.3	38.4	47.0	20.9	16.2	7.2	30.4	13.5
	300	114.3	38.1	62.0	20.7	26.5	8.8	48.0	16.0
المعدل			39.8		20.5		10.7		13.8

سوق الشيوخ	75	24.3	32.4	12.6	16.8	9.3	12.4	9.6	12.8
	150	42.0	28.0	26.0	17.3	3.3	2.2	11.6	7.7
	225	60.7	27.0	42.0	18.7	10.3	4.6	23.6	10.5
	300	93.3	31.1	52.6	17.5	7.3	2.4	34.0	11.3
المعدل			29.6		17.6		5.4		10.6
الحي	75	13.7	18.3	16.0	21.3	7.3	9.7	10.3	13.7
	150	38.4	25.6	35.0	23.3	9.0	6.0	16.3	10.9
	225	60.4	26.8	50.0	22.2	20.7	9.2	34.0	15.1
	300	77.7	25.9	80.4	26.8	18.7	6.2	44.3	14.8
المعدل			24.2		23.4		7.8		13.6

LSD0.05 =2.63

*الارقام بعد طرح المقارنة

**التحليل الإحصائي هو للنسبة المئوية للنترات المتكونة (كمعدل للتراكيز المختلفة)

ومن ثم تأكسد الأمونيوم الى نترات . أما في تربتي سوق الشيوخ والحي فنلاحظ ان كمية النترات قد قلت عما كانت عليه في العشرة أيام الثالثة من التحضين فأصبحت تقريباً (29.7 و28.7) جزء بالمليون نتروجين نتراتي ربما بسبب زيادة نشاط البكتريا اللاهوائية وبالتالي أختزالها لجزء من النترات المتكونة وقد يكون نشاطها في هاتين التربتين اكبر من نشاطها في التربتين السابقتين.

2-عملية النترجة في الترب المضاف لها تراكيز مختلفة من اليوريا

الجدول (4) والاشكال (1-4) تبيين كمية النترات المتكونة في عملية النترجة ونسبتها في الترب المأخوذة من مناطق مختلفة من جنوب العراق. والمعاملة بتراكيز مختلفة من النتروجين المضاف بشكل (urea) خلال فترات التحضين الأربعة (10,20,30,40) يوم بعد طرح المقارنة (الجدول3) ومن دون طرح المقارنة (الاشكال 1-4)، تبين النتائج ان أعلى نسبة من النتروجين المضاف قد تأكسدت الى نترات كانت في العشرة أيام الأولى من التحضين كذلك لاحظنا انه كلما زاد تركيز النتروجين المضاف كلما زادت كمية النترات المتكونة في عملية الأكسدة البيولوجية للأمونيوم وبالتالي زادت نسبتها(39.8%) في التربة المأخوذة من منطقة القرنة خلال هذه المدة الزمنية من التحضين تليها التربة المأخوذة من سوق الشيوخ حوالي (29.6%) تليها تربة الحي (24.2%) وفي الأخير كانت التربة المأخوذة من منطقة الرفاعي حيث كانت نسبة النتروجين النتراتي المتكون فقط (23.7%) من المضاف. أما بعد 20و30 يوم فنجد أن كمية النترات بدأت تقل في معظم الأحيان أما بعد 40 يوم من التحضين وجد إن العملية قد زادت عما لاحظناه في 30 يوم من التحضين عدا في تربة الرفاعي حيث نجد أنها قد تراجعت قليلا.

من النتائج تم ملاحظة أن سرعة عملية النترجة في العشرة أيام الأولى للترب المدروسة كانت ضمن التسلسل الآتي: رفاعي < حي < سوق الشيوخ < القرنة

وبالرجوع إلى الجدول (1) المذكور فيه بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية للترب تحت الدراسة نجد في بعض الترب كان هناك علاقة طردية بين كمية المادة العضوية وكمية النترات المتكونة مما يدل وبصورة واضحة على انه كانت هناك علاقة طردية بين نسبة المادة العضوية وسرعة عملية النترجة في هذه الترب، وهذا يمكن تفسيره بأنه قد يكون ترطيب التربة وتوفر الظروف الملائمة قد ساعد على زيادة إعداد البكتريا والفطريات العضوية التغذية وبالتالي زادت من تحلل المادة العضوية (خصوصا انه قد صاحب ذلك توفر نتروجين جاهز لها) وبالتالي زادت كمية غاز ثاني وكسيد الكاربون الذي يعد ضروري للبكتريا الذاتية المعدنية التغذية (كمصدر كاربون لها) وبالتالي زادت أعدادها وتبع ذلك زيادة ملحوظة في كمية النترات الناتجة من أكسدة الأمونيوم بواسطة هذه البكتريا (Killham، 1996).

جدول (4): كمية الامونيوم المتبقية ppm NH_4-N من اضافة تراكيز مختلفة من

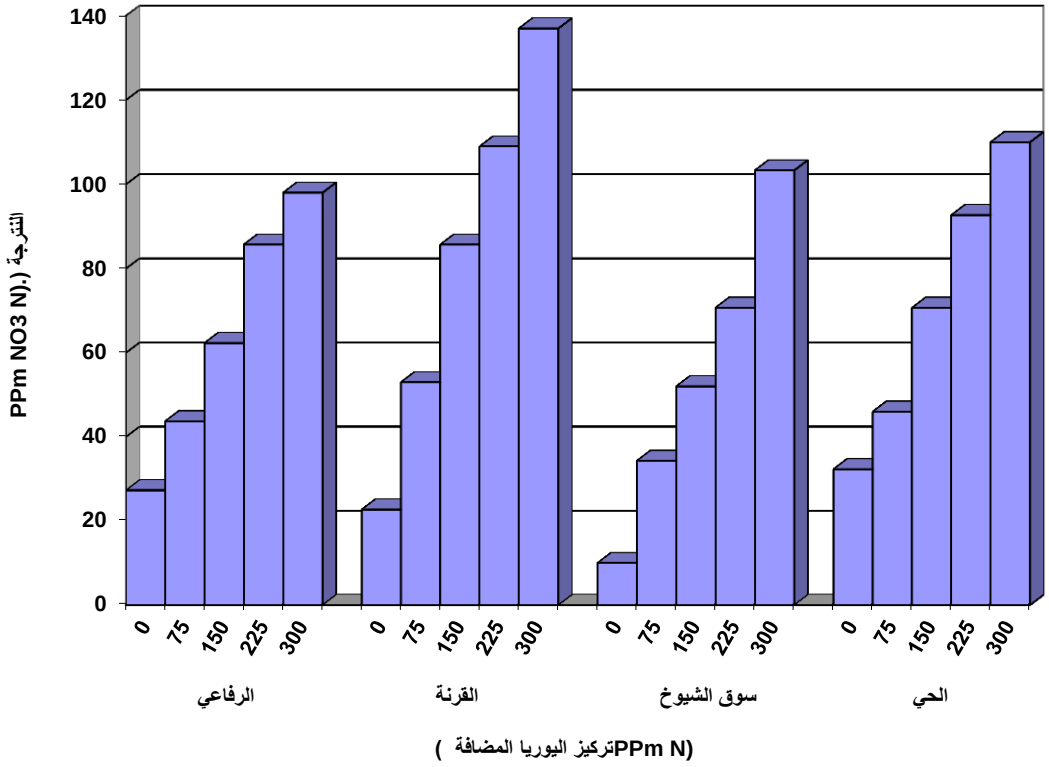
التربة	تركيز اليوريا المضافة ppm urea-N	الامونيوم المتبقية ppm NH_4-N			
		بعد 10 أيام تحضين	بعد 20 يوم تحضين	بعد 30 يوم تحضين	بعد40 يوم تحضين
الرفاعي	75	25.5	17.7	24.6	2.4
	150	51.2	30.7	29.3	2.0
	225	65.2	41.3	35.2	0.4
	300	81.7	49.7	42.5	2.0
القرنة	75	23.0	8.00	6.0	8.4
	150	37.1	14.7	7.5	16.7
	225	53.4	19.7	9.6	20.0
	300	83.7	23.3	10.9	16.7
سوق الشيوخ	75	21.4	10.3	3.3	13.7
	150	50.8	28.0	3.4	16.0
	225	50.1	31.7	2.3	8.00
	300	101.1	46.9	2.0	1.0
الحي	75	16.0	26.0	2.3	6.7
	150	44.4	42.4	17.6	2.6
	225	55.7	55.6	21.0	5.6
	300	63.1	66.9	12.6	18.0

اليوريا الى ترب مختلفة بعد اربع فترات من التحضين.

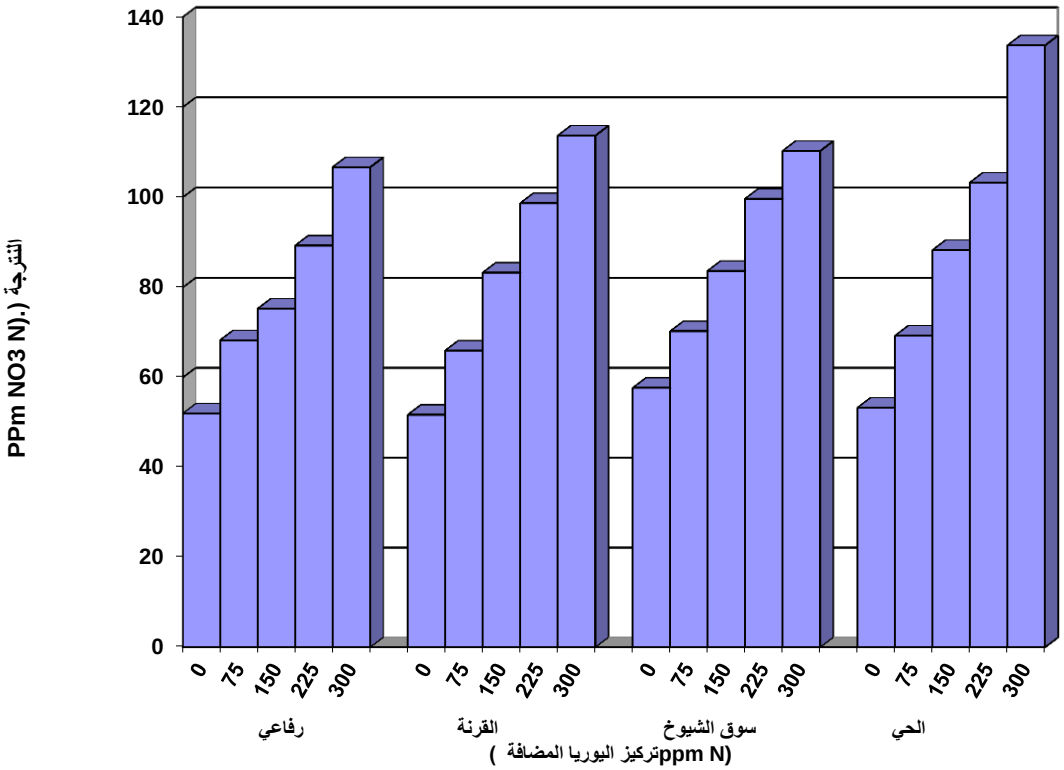
كذلك وبصورة عامة وجدنا أن هناك علاقة طردية بين كمية النترات المتكونة (سرعة عملية النترجة) مع pH التربة وكمية كاربونات الكالسيوم التي يحويها كل من هذه الترب في العشرة أيام الأولى من التحضين التي كانت فيها سرعة عملية النترجة على أشدها وهذا يتفق تماما مع ما أشار أليه الكثير من الباحثين (قاسم وعلي، 1989) حيث ذكروا انه كلما زادت كمية ($CaCO_3$) المضاف بشكل (Lime) الى التربة كلما زادت عملية النترجة لان كاربونات الكاليسوم تعمل كمنظم (Buffer) تحافظ على ثبات pH التربة الذي قد يتغير بسبب ايونات الهيدروجين المتكونة اثناء عملية النترجة.

وأكد ذلك الكثير من الباحثين مثل Seitznger (1993)، Sloth وآخرون (1992) حيث ذكروا بأن أهمية عملية النترجة تكمن في ارتباطها مع معدنة النتروجين حيث توفر نتروجين جاهز للفقدان بعملية أختزال النترات اضافة الى أهميتها في استهلاك الأوكسجين الموجود في التربة مولدة مناطق خالية من الأوكسجين (Oxygen depleted zone) (Sloth وآخرون، 1992).

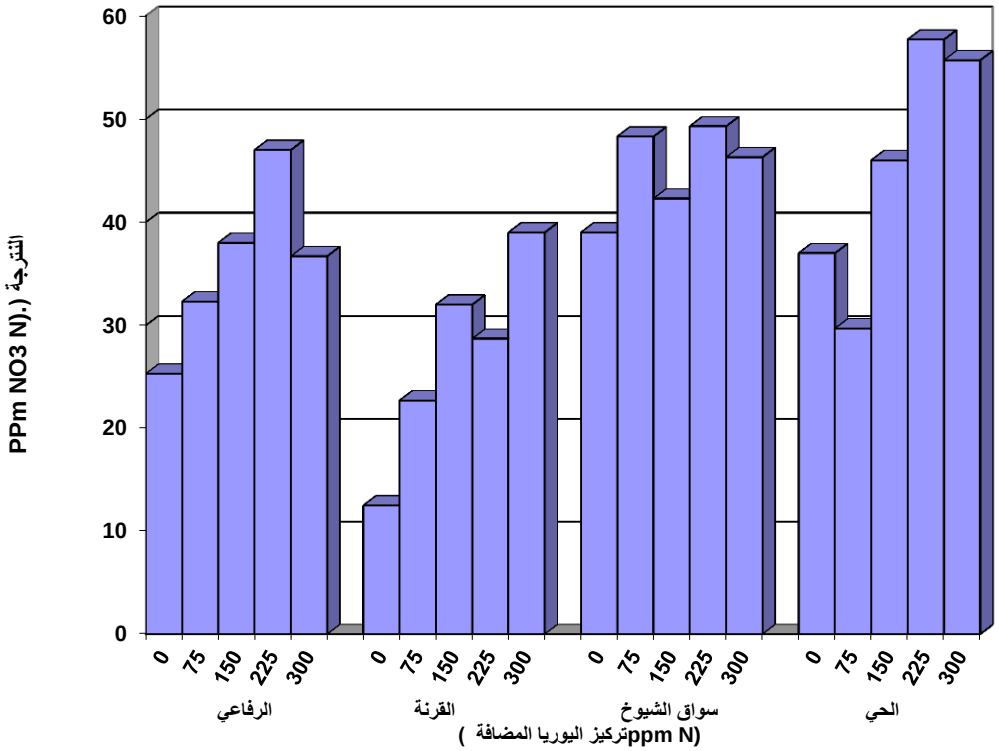
إن الزيادة القليلة التي تم ملاحظتها في تربة القرنة وسوق الشيوخ والحي في العشرة أيام الأخيرة من التحضين قد يكون سببها موت الكثير من الأحياء المجهرية التي نمت وتكاثرت في الشهر الأول للتحضين وبالتالي تحلل جزء من نتروجينها العضوي الى أمونيوم والذي قد ساعد على إعادة النشاط لبكتريا النترجة لتعود ثانية وتقوم بعملية الأكسدة. علما بان هذه الزيادة لم نلاحظها في تربة الرفاعي بل نجد أن كمية النترات وكذلك نسبتها قد قلت بحدود 1.5% عن العشرة أيام التي قبلها وقد يكون السبب هو زيادة بكتريا اختزال النترات في هذه التربة عن الترب الأخرى . من هذه التجربة يمكن ان نستنتج ان الترب تختلف في قابليتها على أكسدة الامونيوم المضاف الى نترات على الرغم من التشابه في ظروف التجربة من حرارة ورطوبة وتركيز الامونيوم المضاف وهذا يتفق مع ما ذكر من قبل Tisdal و Nelson (1975). على العموم ان وجود اختلافات بين الترب قد يكون سببه الأختلاف في حجم مجاميع بكتيريا النترجة تحت الظروف الحقلية بسبب الأختلاف في ألـ Lag time بين اضافة الأمونيوم وتجمع النتروجين النتراتي ولكن قد يكون ذلك عبارة عن تأخير فقط وفي النهاية قد تكون الترب متشابهة في الكمية التجميعية من النترات لأن الإنقسام المستمر للبكتريا سوف يؤدي في الاخير الى التساوي في أعدادها وبالتالي قد تتساوى في كمية النترات الناتجة من أكسدة الامونيوم اذا تساوت الظروف الاخرى (Tisdal و Nelson، 1975).



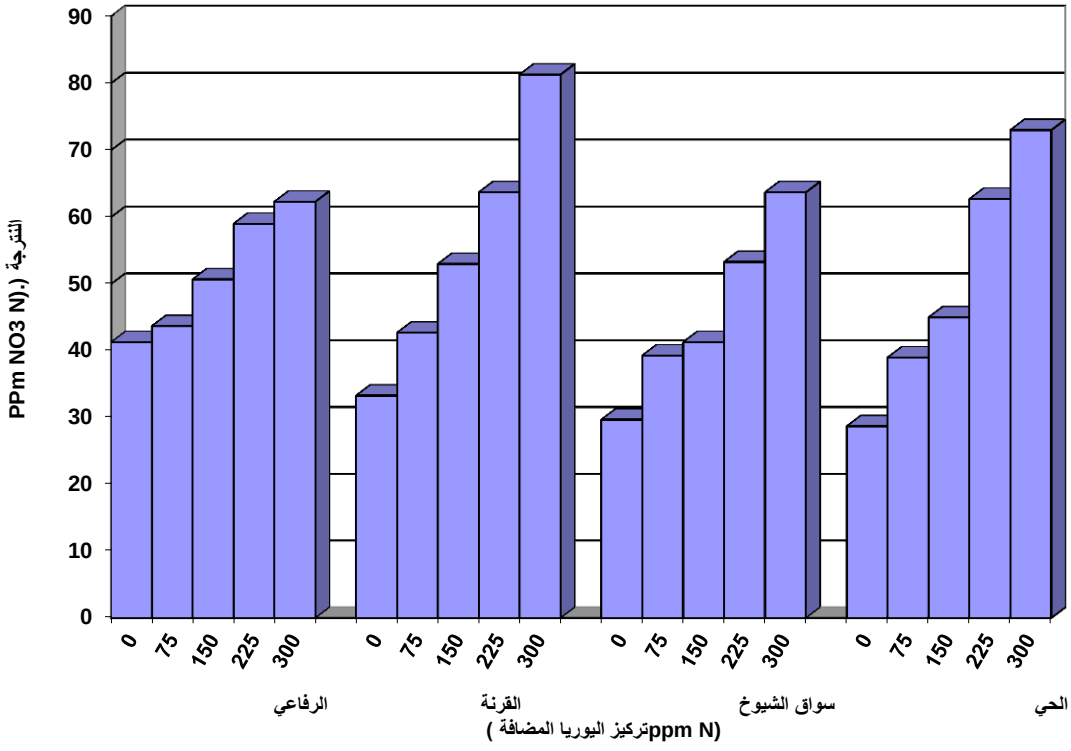
شكل (1) : تأثير تركيز اليوريا المضافة (ppm) على عملية النترجة في ترب من مناطق مختلفة خلال فترات التحضين الاولى (10 ايام)



شكل (2) : تأثير تركيز اليوريا المضافة (ppm) على عملية النترجة في ترب من مناطق مختلفة خلال فترات التحضين الثانية (20 يوم).



شكل (3) : تأثير تركيز اليوريا المضافة (ppm) على عملية النترجة في ترب من مناطق مختلفة خلال فترات التحضين الثالثة (30 يوم).



شكل (4) : تأثير تركيز اليوريا المضافة (ppm) على عملية النترجة في ترب من مناطق مختلفة خلال فترات التحضين الرابعة (40 يوم).

3- كمية الامونيوم المتبقية في التربة:-

الجدول (4) يوضح الامونيوم المتبقية (ppm) من اضافة تراكيز مختلفة من اليوريا (NH_4-N) في ترب مختلفة بعد اربع فترات من التحضين. من نتائج هذا الجدول يتبين ان كمية الامونيوم المتبقية بعد عشرة أيام من التحضين كانت

تتناسب طرديا مع كمية الامونيوم المضافة بشكل يوريا ولجميع الترب المدروسة والكلام ينطبق وبصورة عامة على فترة التحضين الثانية. أما في الفترات اللاحقة من التحضين فقد قلت كمية الامونيوم المتبقية بشكل كبير لدرجة كانت اقل من المعاملات التي لم يضاف لها يوريا وقد يكون السبب هو استهلاك الامونيوم من قبل الاحياء المجهرية من بكتريا وفطريات في عملية التمثيل (Ammonia assimilation) حيث انه وجود اليوريا بتراكيز مختلفة قد يؤدي الى زيادة كبيرة في اعدادها خصوصا تلك المحللة لليوريا (Ureolytic microorganism) وبالتالي استهلاكها لجزء كبير من الامونيوم (Alexander،1977، Broadbent، 1978)

المصادر

قاسم ، غياث محمد و مضر عبدالستار علي (1989). علم أحياء التربة المجهرية. مطبعة جامعة الموصل . ص 154-162.

Alexander, M.(1977). Introduction to Soil Microbiology, John Wiley & Sons, New York. Pp: 251-271.

Black,C.A. (1965). Methods of soil analysis. Part 2. Chemical and Microbiological properties. Am. Soc. Agron., Inc. Madison, Wisconson,USA.

Broadbent, F.E. (1978). Mineralization , Immobilization and Nitrification, in Management of Nitrogen in Irrigated Agriculture Prat, P.F.(ed.). Published by the University of California PP 124-131.

Burr,J.J.,M.N, Schroth and T.suslow.(1978). Incraed Potuto yields by treatment of seed Pieces with Specitic strains of psendomonas fluore secens and putida, phyto pathology 68:1377-1383.

Killham, K. (1996) . Soil Ecology. cambridge University. pp. 124-130.

Narula,N. (2000). Azotobacter as an organism. In Azotobacter in sustainable Agriculture Ch(1). (ed.) Neeru N. India.

Newbould , P.(1989) . The use of nitrogen fertilizer in agriculture : Where do we go practically and ecologically. Plant and Soil .115:297 -311

Scherf- Mand R.Baker –(1980) Mech anism of –Biologiol control in fusarium suppressina soif Phyto Patology 70:412-417.

Seitzinger, S. P. (1993). Denitrification and Nitrification Rates in Aquatic Sediments. Handbook of methods in aquatic microbial Ecology pp: 633-642.

Sloth, N. P. , L. P. Nielson and T. H. Blackburn (1992). Nitrification in sediment cores measured with acetylene inhibition . Limnol Oceanography 37: 1108-1112 .

Tisdale, S. L. and W. L. Nelson (1975). Soil Fertility and Fertilizers. 3rd Edition. Macmillan Publishing Co. Inc. New York pp: 134-141 .

Yadvinder- Singh; S. S. Malha; M. Nyborg and E. G. Beauchamp (1994). Large granules , nests or bands : Methods of increasing efficiency of fall-applied urea for small cereal grains in north Amer. Fert. Res. 38: 61-87.

The Effect Urea on Nitrification Process in Some Soils of South of Iraq

Mohammed Saeed Haran
AL−Shatrah Technical Institute

Abstract

The objective of this experiment is to study the effect of different concentrations of urea-N on the amount of the available ammonium remained and that of nitrate formed so that to calculate the nitrification rates directly in the soil. Five concentrations of urea-N (0,75,150,225,300) ppm urea-N are used in a CRD factorial experiment with three replicates. Each treated soil is moistened to 90% of it's field capacity and incubated at room temperature for forty days started during which the amount of nitrate formed was measured at a 10-day intervals water is added to maintain the moisture by weighing the plates every two days.

The following results are recorded:-

1-The results show that was (39.8%) of the added nitrogen for the soil taken from Karna, followed by Souq Al-Shiyokh (29.6%), and less than that is registered for the soils taken from Hay and Rafiaee (24.2% and 23.7%) respectively , which is then decreased in the following periods of incubation.

2-Generally the rates of nitrification in soil are proportional to the calcium carbonate and organic matter contents of the soil.

Key Word : Urea , Nitrification , Soils from South of Iraq