المجلة الليبية للعلوم الزراعية
المجلد (17) : العددان (1-2) 2012

ورقة أصيلة

تأثير كربونات الكالسيوم في التربة وطريقة الإضافة على تطاير الأمونيا من الأسمدة النيتروجينية

المبروك محمد الزرزاح [1] ، يوسف منصور أبو حجر [2]
1 - قسم التربة والمياه ،كلية الزراعة، جامعة طرابلس
2 - كلية الزراعة، جامعة المرقب

المستخلص

أجريت هذه الدراسة المعملية لدراسة تأثير كل من نسبة كربونات الكالسيوم في التربة وطريقة إضافة الأسمدة النيتروجينية في التربة على تطاير الأمونيا، حيث تم إضافة نوعين من الأسمدة النيتروجينية هما اليوريا وفوسفات ثنائي الأمونيوم إلى ترب تختلف في محتواها من كربونات الكالسيوم ، وتم إضافة الأسمدة فوق سطح التربة وتحت سطح التربة . أوضحت النتائج أن كمية الامونيا المتطايرة بعد 20 يوما من إضافة الأسمدة تزداد كلما زادت نسبة كربونات الكالسيوم في التربة، وكذلك كانت كمية الأمونيا المفقودة بالتطاير من الأسمدة النيتروجينية المضافة فوق سطح التربة أكثر من تلك المتطايرة من الأسمدة المضافة تحت سطح التربة في الترب الطينية والرملية .

الكلمات الدالة :- الأسمدة ، تطاير الأمونيا ، كربونات الكالسيوم ، طريقة إضافة الأسمدة.

المقـــدمة

تطاير الأمونيا ظاهرة كيمائية تحدث عند إضافة الأسمدة النيتروجينية التي تحتوي على الأمونيوم إلى الترب التي تكون فيها درجة التفاعل (pH) عالية ويمكن توضيح ذلك بالمعادلة التالية :-

$NH_4^+ + H_2O + OH^- \rightarrow NH_3\uparrow + 2H_2O$ يوجد العديد من العوامل التي تؤثر على تطاير الأمونيا كدرجة تفاعل التربة والتي بارتفاعها يزداد فقد الأمونيا من أسمدة الأمونيوم واليوريا، وكذلك وجد أن ارتفاع درجة الحرارة، تزيد من تحلل اليوريا وبالتالي يزداد الفقد. هذا بجانب عوامل أخرى مثل السعة التبادلية الكاتيونية، معدل السماد المضاف وطريقة إضافته ، ومحتوي التربة الرطوبي ، نوع السماد النيتروجيني المضاف ،قوام التربة ونسبة كربونات الكالسيوم في التربة. ذكر (Martens and Bremner,1990) أن الأمونيا المتطايرة من الأسمدة النيتروجينية المضافة تكون أعلى في الترب الرملية من الطينية.

للاتصال: المبروك محمد الزرزاح
قسم التربة والمياه - كلية الزراعة - جامعة طرابلس
هاتف : 218925288789 + بريد إلكتروني:mmz0910@yahoo.com
استلمت: 2/ 4/ 2012م أجيزت: 22/ 7 /2012م

يزداد تطاير الأمونيا بزيادة نسبة كربونات الكالسيوم في التربة، حيث أوضح (بلبغ 1988) إن نسبة الفقد ازدادت من 25 الى 50 عندما زادت نسبة كربونات الكالسيوم في التربة من 2 الى 10.

كما ذكر (O'Deen and Follet,1992) أن الترب التي تحتوي على نسبة عالية من كربونات الكالسيوم (الجيـــرية) تفقد كميات كبيرة من النيتروجـــين المضاف على شكل أمونيا. بينمـــا وجد (Fenn and Kissel,1976) أن إضافة السماد النيتروجيني تحت سطح التربة على عمق يقلل من فقد الأمونيا بالتطاير.

تهدف هذه الدراسة إلى تقدير كمية الأمونيا المتطايرة في ترب تختلف في محتواها من كربونات الكالسيوم وتحت طرق إضافة مختلفة.

مواد وطرائق البحث

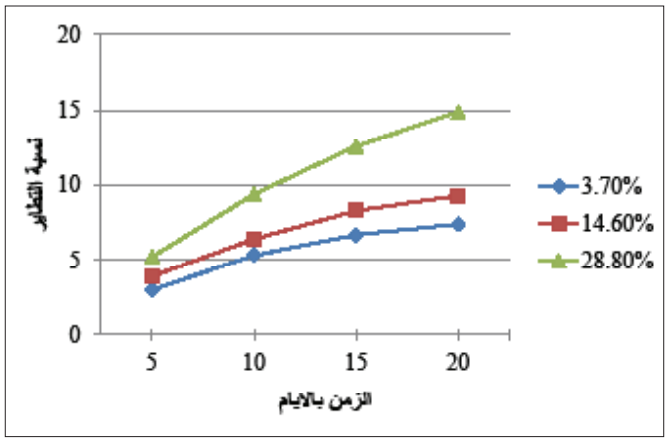
أجريت هذه الدراسة علي عينات ترب مختلفة القوام ، جمعت من خمس مواقع في ليبيا. الأولي من سهل المرج تتبع رتبة ترب الغابات (Alf sols) وهي طينية القوام، والثانية من مزرعة كلية الزراعة بجامعة طرابلس تتبع رتبة الترب حديثة التكوين (Entisols) وهي رملية القوام ،وتتبع الترب الثالثة والرابعة والخامسة رتبة الترب القلابة (Vertisols) وهي طينية القوام جمعت على التوالي من مناطق البيضاء ، شحات ، والقبة.

أخذت خمس عينات مفردة لكل تربة وبعمق 20 سم وخلطت مع بعضها وعمل لكل معاملة أربعة مكررات. أستخدمت طريقة (Fenn and Kissel, 1973) لتعيين الأمونيا المتطايرة. وضع 2000 جم من التربة في عمود بلاستيكي طوله 30 سم وقطره الداخلي 10 سم ،وكان ارتفاع التربة في العمود حوالي 20 سم . نظرًا لاختلاف التربة الأولي والثانية في القوام لذلك أجريت عليها دراسة تأثير طريقة وضع الأسمدة النيتروجينية على تطاير الأمونيا . وضعت الأسمدة النيتروجينية (اليوريا، فوسفات ثنائي الأمونيوم) على سطح التربة وتحت سطح التربة بعمق 5 سم في الأعمدة البلاستيكية وبمعدل 500 كيلوجرام نيتروجين/هكتار. وبما أن التربة الثالثة والرابعة والخامسة تختلف في محتواها من كربونات الكالسيوم لذلك أجريت عليها دراسة تأثير كربونات الكالسيوم في التربة علي تطاير الأمونيا. وضعت الأسمدة النيتروجينية علي سطح التربة في الأعمدة البلاستيكية بمعدل 500كيلوجرام نيتروجين /هكتار. استعملت اليوريا وفوسفات ثنائي الأمونيوم لأنها أكثر الأسمدة النيتروجينية انتشار في السوق الليبية ، قبل إضافة الأسمدة وصلت رطوبة التربة إلي السعة الحقلية لكل المعاملات واستقبلت الأمونيا المتطايرة في دورق به 200 مل حمض البوريك 2 %، وتم معايرتها بحمض الهيدروكلوريك 0.1 عياري في وجود دليل (أخضر يروم كرسول – أحمر ميثيل). وحسبت كمية الأمونيا المتطايرة كالأتي : النسبة المئوية للأمونيا المتطايرة = (حجم حمض الهيدروكلوريك × عيارية حمض الهيدروكلوريك × الوزن الذري الجرامي للنيتروجين ×100)/ وزن النيتروجين في السماد.

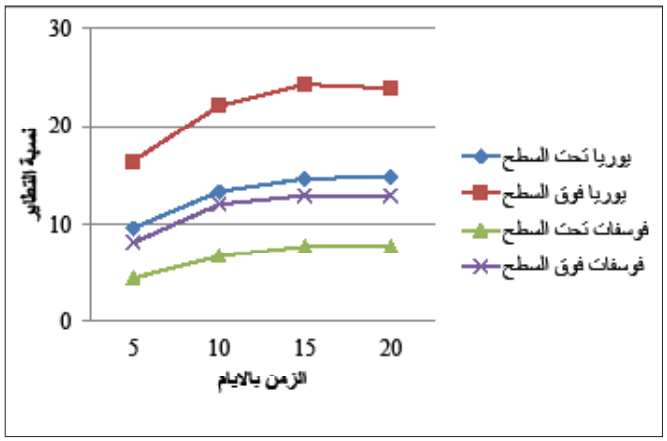
بالإضافة إلى، ذلك حللت عينات الترب وذلك للتعرف على بعض الخواص الكيميائية (Page *et al.*, 1982) والطبيعية (Black, 1965) التي لها تأثير علي تطاير الأمونيا. أجري التحليل الإحصائي باستعمال اختبارt عند مستوى معنوية 0.05.

النتائج والمناقشة

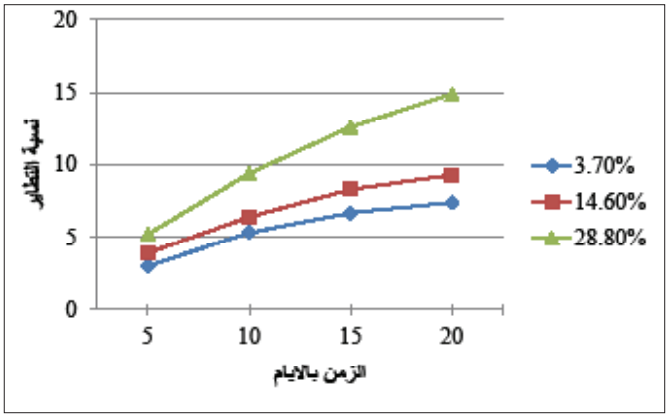
نسبة كربونات الكالسيوم في التربة لها تأثير ملحوظ علي فقد النيتروجين علي صورة أمونيا من سمادي اليوريا وفوسفات ثنائي الأمونيوم، فكما هو موضح في الشكلين 1، 2 فقد تبين أن كمية الأمونيا المتطايرة زادت زيادة واضحة بزيادة نسبة كربونات الكالسيوم في التربة. ومن التحليل الإحصائي تبين أن هناك فروق معنوية بين الترب التي تختلف في نسبة احتوائها من كربونات الكالسيوم. فتأثير كربونات الكالسيوم على الأسمدة النيتروجينية التي تحتوي على الأمونيوم من خلال التفاعل المباشر أو بسبب نواتج التحليل المائي لكربونات الأمونيوم التي تؤدى إلى رفع درجة تفاعل التربة ، فزيادة القلوية تزيد من تطاير الأمونيا . وكذلك أيون الكالسيوم يعمل علي زيادة فقد الأمونيا حيث أنه في الترب الجيرية تكون السيادة لأيون الكالسيوم في محلول التربة وارتفاع تركيز الكالسيوم يقلل إدمصاص الأمونيوم ويجعله في صورة ذائبة وبالتالي يزداد فقده علي صورة أمونيا ،العامل الأساسي هو وجود كربونات الكالسيوم في الترب الجيرية والتي بدورها تكون مع الأمونيوم المضاف ، كربونات الأمونيوم التي سرعان ما تتحلل وينتج غاز الأمونيا ، فقد كانت الأمونيا المتطايرة بعد 20 يومـا من إضافة



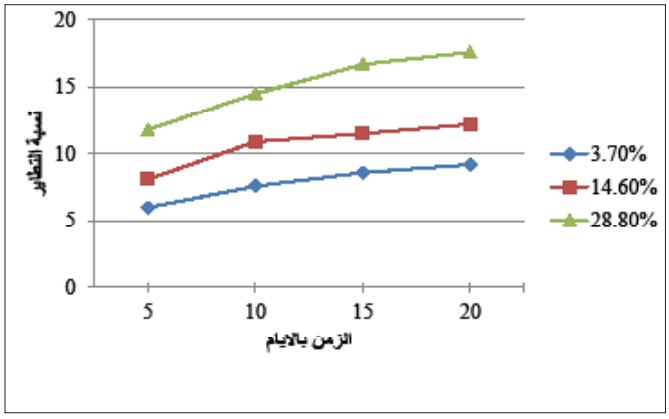
شكل 1. تأثير كربونات الكالسيوم على الفقد التراكمي للأمونيا من سماد اليوريا المضاف الى سطح التربة بمعدل 500 كيلوجرام نيتروجين / هكتار عند 25 °م



شكل 3. تأثير طريقة أضافة السماد على الفقد التراكمي للأمونيا من الاسمدة النتروجينية الى التربة الرملية بمعدل 500 كيلوجرام نيتروجين / هكتار عند 25 م°



شكل 2. تأثير كربونات الكالسيوم على الفقد التراكمي للأمونيا من سماد فوسفات ثنائي الامونيوم المضاف الى سطح التربة بمعدل 500 كيلوجرام نيتروجين / هكتار عند 25 م°



شكل 4. تأثير طريقة إضافة السماد على الفقد التراكمي للأمونيا من الاسمدة النتروجينية الى التربة الطينية بمعدل 500 كيلوجرام نيتروجين / هكتار عند 25 °م

سماد اليوريا هي 7.4 %، 9.3 %، 14.9 % بينما كانت من سماد فوسفات ثنائي الأمونيوم 9.3 %، 12.2 % 18.3، % عندما كانت نسبة كربونات الكالسيوم 3.7 %، 14.6 % ، 28.8 % علي التوالي . وهذه النتائج تتفق مع نتائج (Fenn and Kissel, 1974) ومع نتائج (جامع، 1991).

طريقة إضافة الأسمدة النيتروجينية لها تأثير كبير على فقد النيتروجين في صورة أمونيا من سمادي اليوريا وفوسفات ثنائي الأمونيوم المضافة إلي التربة الرملية والطـينية حسب مـا هو موضـح بالشـكلين (3 و 4). فقد تبين إن إضافة الأسمدة تحت سطح التربة تقلل من نسبة الفقد لعنصر النيتروجين عن طريق تطاير الأمونيا في التربة الرملية والطينية. فكانت كمية الأمونيا المتطايرة في سماد اليوريا المضاف فوق سطح التربة الرملية وتحت سطحها هي .924 % و14.8 % علي التوالي، بينما كانت كمية الفقد في سماد فوسفات ثنائي الأمونيوم المضاف إلى نفس التربة فوق سطح وتحت السطح 12.9 % و 7.7 % على التوالي . وقد بلغت كمية الأمونيا المتطايرة من سماد اليوريا المضاف فوق سطح التربة الطينية وتحت سطحها هي 16.8 % و 4.8 % بينما بلغ الفقد من سماد فوسفات ثنائي الأمونيوم المضاف إلى نفس التربة فوق السطح وتحت السطح 5.9 % و2.4 % على التوالي، ويعزى سبب انخفاض نسبة الفقد من الأسمدة النيتروجينية المضافة إلى التربة على عمق (تحت سطح التربة) ، حيث إن هذه الإضافة تعطي فرصة أكبر لأيون الأمونيوم بأن يدمص على سطوح غرويات التربة ، مما يقلل من تعرضه للتطاير.وكذلك وضع السماد تحت سطح التربة يقلل من تعرضه لتيار الهواء المباشر عندما ينثر

الجدول 1. بعض الخواص الطبيعية والكيميائية للترب المستعملة في التجربة .

نوع التربة	الاسم العلمي للتربة	القوام	الكثافة الظاهرية جرام/سم^3	درجة التوصيل الكهربي مليسيمنز/سم عند 25 ° م	درجة التفاعل	كربونات الكالسيوم %	السعة التبادلية الكاتيونية مليمكافئ/ 100جرام تربة	النيتروجين الكلي %
المرج	Alfisols	طيني	1.60	4.58	7.2	00.0	31.0	0.074
البيضاء	Vertisols	طيني	1.57	0.30	7.8	03.7	46.0	0.126
شحات	Vertisols	طيني	1.57	0.30	7.9	28.8	42.0	0.049
القبة	Vertisols	طيني	1.57	0.20	7.8	14.6	43.0	0.110
مزرعة كلية الزراعة	Entisols	رملي	1.37	0.26	7.9	07.6	06.4	0.008

السماد فوق سطح التربة .

إن العامل الأساسي الذي يؤدي إلي تطاير الأمونيا من إضافة الأسمدة النيتروجينية تحت سطح التربة هو حركة الأمونيا مع الماء الشعري إلي سطح التربة ، فبدون حركة الماء الشعري لا يمكن وصول الأمونيا إلي سطح التربة (Fenn and Kissel,1976) . من خلال الدراسة أتضح لنا انه يمكن تقليل الفقد من الأسمدة النتروجنية التي تحتوى على الأمونيوم بإضافة السماد تحت سطح التربة او خلطها معها أو إضافة كمية من مياه الري بعد نثر السماد على سطح التربة مباشرة.

المراجع

1. بلبع .عبدالمنعم ،1989 خصوبة الاراضي والتمسيد (كلية الزراعة – جامعة الاسكندرية)

2. محسن عبد المنعم جامع 1991 . تأثير نسبة كربونات الكالسيوم ومعدل إضافة اليوريا و حجم حبيبات الكربونات على فقد الأمونيا من اليوريا المضافة إلى الأرض الرملية الجيرية .(مجلة أسيوط للعلوم الزراعية ، المجلد 622 العدد 64 ص 233 – 246.

3. Black , C.A . and D.D Echark.1965. Methods of soil analysis part 1. Agron. No.9. Am. Soc, Madison WI: U.S.A.

4. Fenn L.B., and D. E. Kissel. 1973 Ammonia volatilization form surface application of ammonium compounds on calcareous soils: I. general theory Soil Sci. Soc. Am. J. 37:855-859.

5. Fenn , L.B. and D. E. Kissel. 1974.Ammonia volatilization from surface application of ammonium compounds on calcareous soils : II. effect of temperature and rate of NH4+- N application. Soil Sci Soc .Am. Proc.37:606-610.

6. Fenn, L. B, and D.E.Kissel.1976 .The influence of cation exchange capacity and depth of incorporation on ammonia volatilization from ammonium compounds applied to calcareous soils. Soil sci.Soc .Am.Proc.40:394-398.

7. Martens, D.A.and J.M.Bremner.1990.Soil Properties affecting volatilization of ammonia from soils treated with urea. Soils and Fertilizers.53 157.

8. O' Deen W.A., and R.F.Follett. 1992. Ammonia emission from soybean-amended calcareous soil with various soil temperutre and moisture levels. Agron.J.84:893-896.

9. Page ,A.L.R.H. Miller and D.R.Keeney. 1982. Methods of soil analyses part 2. Agrom. No 9. Amer. Soc. Agrom. Madison WI .USA.