دور المستخلصات المائية لبعض النباتات في خفض كمية الامونيا المتطايرة من سماد اليوريا*

عبد المهدي صالح الأنصاري ومحمد عبد الله عبد الكريم*

ملخـص

أجريت دراسة مخبرية لبيان تأثير المستخلصات المائية لأوراق نباتات الآس واليوكالبتوس ورايزومات الثيل وليف النخيل في كمية الامونيا المتطايرة من سماد اليوريا. جمعت عينات النباتات تحت الدراسة من مناطق مختلفة من محافظة البصرة / جنوب العراق. أضيفت المستخلصات المائية لهذه النباتات (المحضرة بنسبة 1 : 10 وزن : حجم ماء) بتركيز 0.1 مل / غم تربة لكل من مستخلصي أوراق الآس واليوكالبتوس وبتركيز 0.2 مل / غم تربة لكل من مستخلصي رايزومات الثيل وليف النخيل إلى 150 غم تربة جافة هوائياً معاملة بثلاثة مستويات من النيتروجين (110 و 330 و 1000 ملغم N / كغم تربة) لدراسة تأثيرها في تطاير غاز الامونيا من التربة ومقارنتها بالمثبط الكيميائي لانزيم اليوريز Ammonium thiosulfate (ATS) المضاف بتركيز 10% من وزن اليوريا المستخدمة. تم تنفيذ التجربة تحت النظام المغلق واستمرت 40 يوماً (960 ساعة) تم خلالها تقدير كمية غاز الامونيا المتطايرة بعد 1، 10، 50، 100، 500، 960 ساعة.

أظهرت النتائج أن معاملة سماد اليوريا بالمستخلصات المائية لأوراق نباتات الآس أو ليف النخيل أدى إلى خفض الامونيا المتطايرة مقارنة بمعاملة المقارنة (بدون مثبط) فيما لم تؤثر باقي المستخلصات معنوياً في كمية الامونيا المتطايرة. كما أظهرت النتائج تفوق مستخلصي أوراق الآس وليف النخيل تفوقاً معنوياً في خفض كمية الامونيا المتطايرة مقارنة بمعاملة ATS مما يشير إلى إمكانية استخدام مستخلصات أوراق الآس وليف النخيل كبديل للمركب الكيميائي ATS في تقليل الامونيا المتطايرة من اليوريا.

الكلمـات الدالـة: تطاير الامونيا، أوراق الآس، ليف النخيل، المستخلصات المائية للنباتات.

المقدمـة

يعد تطاير الأمونيا من سماد اليوريا إحدى الطرق الرئيسة التي يتم من خلالها فقد النيتروجين من التربة الذي قد تزيد نسبته عن 30 – 40 % من النيتروجين المضاف (Murphy and Ferguson, 1997). وذكر Ali and Stroehlein, 1991) أن كمية غاز الامونيا المفقودة من تربة رملية بلغت 61 % من النيتروجين المضاف بهيئة يوريا. وتعتمد كمية غاز الامونيا المفقودة من سماد اليوريا على مجموعة من العوامل المتعلقة بخواص التربة والظروف البيئية المحيطة فضلاً عن مستوى وطريقة إضافة اليوريا.

إن تطاير غاز الامونيا من سماد اليوريا ينتج بدرجة رئيسة من التحلل الانزيمي السريع لليوريا إلى غاز الامونيا و CO_2 بواسطة إنزيم اليوريز (Bremner, 1995):

$$NH_2CONH_2 + H_2O \longrightarrow 2NH_3 + CO_2$$

كما أوضح (Trenkel, 1997) أن تطاير الامونيا يبدأ عادةً عند تحلل السماد نتيجة لعمل إنزيم اليوريز الذي يفرز من قبل الأحياء الدقيقة بالتربة، وذلك عندما يتأخر نفاذ السماد إلى داخل التربة بواسطة الحراثة أو بواسطة الري خلال الـ 72 ساعة الأولى من إضافة السماد. ذكر (Fenn and Hossner, 1985) أن كمية الامونيا الكلية المتطايرة تعتمد بدرجة رئيسة على نشاط إنزيم اليوريز في التربة. لذا اتجهت بعض الدراسات لتقليل نشاط الإنزيم وبالتالي تقليل كمية الأمونيا المتطايرة. أشار (Watson, 2000) إلى أن

*جزء من أطروحة دكتوراه للباحث الثاني.

** قسم علوم التربة والمياه، كلية الزراعة، جامعة البصرة، البصرة، العراق.

تاريخ استلام البحث 2007/10/22 وتاريخ قبوله 2009/4/29.

تأخير تحلل اليوريا بواسطة مثبطات اليوريز يعطي وقتاً لنفاذ اليوريا إلى باطن التربة مع ماء الري مما يؤدي إلى تقليل الفقد عن طريق التطاير. أوضح (Bremner and Chai, 1989) أن إضافة مثبطات اليوريز الكيميائية إلى التربة أدت إلى خفض تحلل اليوريا مما أدى إلى نقصان في تطاير الامونيا. إلا أن دراسات (McCarty *et al.*, 1990 و Joo *et al.*, 1992) أشارت إلى عدم كفاءة المثبطات الكيميائية ما لم تُضفْ بتراكيز عالية مما ينتج عنه ضرر كبير للنباتات وارتفاع أسعار الأسمدة المعاملة بهذه المركبات فضلاً عن الخلل الذي تحدثه في العمليات الحيوية في التربة واحتمال حصول التلوث البيئي.

أثبت بعض الدراسات إمكانية تثبيط فعالية إنزيم اليوريز بالتربة عن طريق إفرازات النباتات، وبالتالي تقليل تحلل اليوريا مما يؤدي إلى خفض معدلات التطاير؛ فقد أظهرت نتائج دراسة (Wichmann, 1997) أن الزيوت الموجودة في ثمار شجرة النيم (*Azadirachta indica*) أدت إلى عرقلة نشاط إنزيم اليوريز مما أدى إلى اختزال الامونيا المتطايرة من سماد اليوريا. وحصل (Mulvaney and Bremner, 1977) على انخفاض كبير في كمية الامونيا المفقودة بالتطاير من تربة رملية نتيجة معاملة اليوريا بمركب Hydroquinone بتركيز 0.5 ملغم / 10 غم نيتروجين؛ إذ انخفضت كمية الامونيا المتطايرة من 24.7 إلى 0.4 % من النيتروجين المضاف لمعاملتي اليوريا فقط واليوريا المعاملة بالمركب أعلاه.

أظهرت نتائج دراسة سابقة (الأنصاري وعبد الكريم، 2007) كفاءة المستخلصات المائية لأوراق الآس وأوراق اليوكالبتوس ورايزومات الثيل وليف النخيل في تثبيط نشاط إنزيم اليوريز بالتربة، لذا أجريت هذه الدراسة لبيان تأثير هذه المستخلصات في تقليل كمية الامونيا المتطايرة من اليوريا المضافة للتربة.

مواد وطرق العمل

أجريت هذه التجربة في مختبرات قسم علوم التربة والمياه / كلية الزراعة / جامعة البصرة بهدف دراسة تأثير المستخلصات المائية لأوراق نباتات الآس و اليوكالبتوس ورايزومات الثيل وليف النخيل في كمية الأمونيا المتطايرة من سماد اليوريا ومقارنتها بالمثبط الكيميائي Ammonium thiosulfate (ATS). جمعت عينات تربة ذات نسجة رملية من مزارع الطماطة في منطقة البرجسية / قضاء الزبير/ محافظة البصرة جنوبي العراق. وصنفت التربة ضمن رتبة Entisol تحت مجموعة الترب العظمى Typic quartzipsamment؛ إذ جمعت النماذج من الطبقة السطحية (0 – 30 سم) وجففت هوائياً ثم نخلت بمنخل سعة فتحاته 2 ملم، وقدرت بعض الصفات العامة لها الموضحة في الجدول (1) حسب الطرق الواردة في (Black,1965 و Page *et al.*,1982).

جمع عينات النباتات : جمعت عينات بعض النباتات شائعة الانتشار في بيئة محافظة البصرة والمعروفة باحتوائها على مواد مثبطة، وكانت قد أظهرت نتائج دراسة سابقة فعاليتها في تثبيط نشاط انزيم اليوريز بالتربة (الأنصاري وعبد الكريم، 2007). اخذ من كل نبات الجزء المعروف باحتوائه على المواد المثبطة (الجدول 2) ونظف لإزالة الأتربة وفرش على أوراق ترشيح كبيرة في الظلام وفي درجة حرارة المختبر مع التقليب المستمر لمنع التعفن حتى الجفاف تماماً. طحنت الأجزاء النباتية بطاحونة كهربائية ومررت من منخل سعة فتحاته 1 ملم، وحفظت في أكياس بلاستيكية بعيداً عن التلوث والرطوبة لحين الاستعمال.

الجدول 1: بعض الخصائص الكيميائية والفيزيائية والحيوية لتربة الدراسة.

الصفة	وحدة القياس	القيمة
pH	- - - - - - - - - -	8.05
E. C.	$dS.m^{-1}$	2.30
$CaCO_3$	$g . kg^{-1}$	75.00
CEC	$Cmole (+).kg^{-1}$	3.40
الفسفور الجاهز – $NaHCO_3$	$mg. kg^{-1}$	5.60
النيتروجين الكلي	$g . kg^{-1}$	0.03
الكربون العضوي	$g . kg^{-1}$	0.40
المادة العضوية	$g . kg^{-1}$	0.70
C:N Ratio	- - - - - - - - - -	13.33
نشاط إنزيم اليوريز	$\mu g\ NH_4^+/gm$ Soil/2h	2.3
$NH_4^+ – N$	$\mu g.gm^{-1}$	1.57
$NO_3^- – N$		0.61
$NO_2^- – N$		0.00
Ca^{+2}	m mole.L^{-1}	5.40
Mg^{+2}		3.00
Na^+		6.50
K^+		1.02
HCO_3^-		2.00
$SO_4^=$		8.50
Cl^-		7.00
$CO_3^=$		0.00
الرمل	$gm . kg^{-1}$	866.00
الغرين		51.96
الطين		82.04

Loamy Sand

الجدول 2: النباتات المستخدمة في الدراسة.

اسم النبات	الاسم العلمي	الجزء النباتي المدروس	موعد أخذ العينة
ثيل	*Cynodon dactylon* (L.) Pers.	الرايزومات	شباط
نخيل التمر (صنف زهدي)	*Phoenix dactylifera* L.CV. Zehdi	الليف	شباط
يوكالبتوس	*Eucalyptus camaldulensis* Dehnh.	الأوراق	نيسان
آس	*Myrtus communis* L.	الأوراق	نيسان

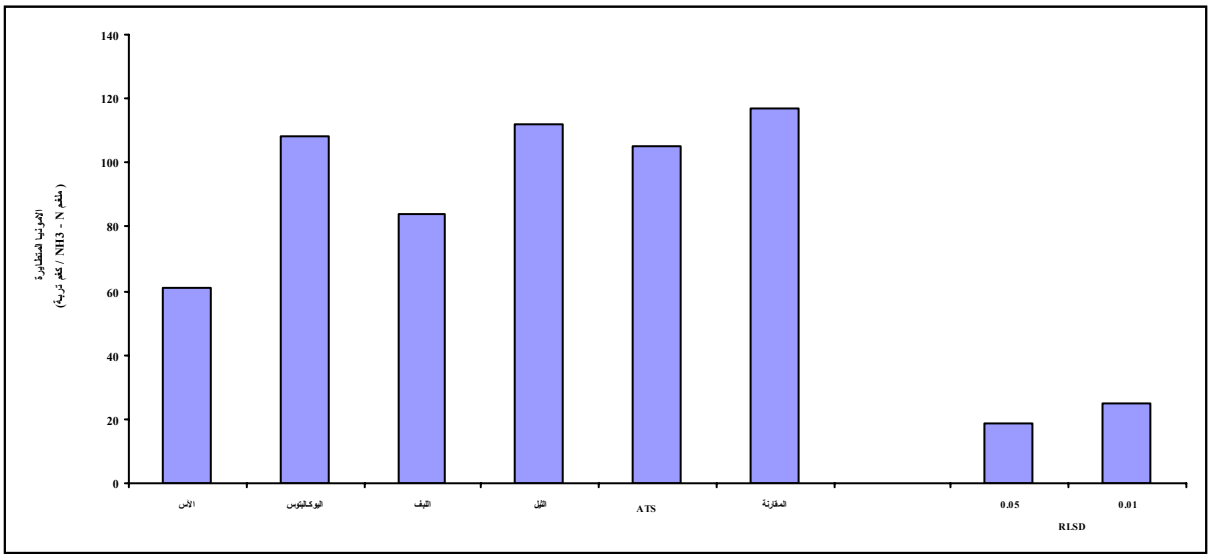
تحضير المستخلص المائي: استخدمت طريقة (Abdallah *et al*., 1989) في تحضير المستخلص المائي للأجزاء النباتية قيد الدراسة؛ إذ تم وضع 10 غم من المسحوق النباتي الجاف في دورق سعته 500 مل وأضيف له 100 مل ماء مقطر ورج المزيج في رجاج (Horizontal shaker) لمدة ست ساعات بسرعة 160 دورة / دقيقة. بعدها مرر المزيج من قطعة قماش لفصل العوالق الكبيرة ثم مرر الراشح من خلال أوراق ترشيح Whatman No.1 للحصول على محلول رائق. كررت العملية عدة مرات للحصول على راشح كافٍ وجمع الراشح بأكمله وحفظ مجمداً عند درجة – 20°م واعتبر محلولاً أصلياً (Stock solution).

تأثير المستخلص المائي في كمية الامونيا المتطايرة : نفذت هذه التجربة باستخدام جهاز Soil – air chamber الموصوف في (Fenn and Kissel, 1973) ويدفع هواء مقداره لتران / دقيقة / وعاء. وضعت 150 غم تربة جافة هوائياً في الأوعية الخاصة بالجهاز وعومات بثلاثة مستويات من اليوريا (110 و 330 و 1000 ملغم N / كغم تربة) ثم أضيفت لها المستخلصات المائية للنباتات المدروسة بتركيز 0.1 مل / غم تربة لكل من أوراق الآس وأوراق اليوكالبتوس و 0.2 مل / غم تربة لكل من رايزومات الثيل وليف النخيل (تم اختيار هذه التراكيز اعتماداً على نتائج دراسة أولية لبيان التركيز المؤثر لهذه المواد في تثبيط نشاط إنزيم اليوريز بالتربة). أما في معاملة ATS فقد تمت إضافة هذا المثبط بتركيز 10% من وزن اليوريا المضافة. أكملت رطوبة التربة إلى السعة الحقلية باستخدام الماء المقطر. اشتملت معاملة المقارنة على إذابة اليوريا بالمستويات المشار لها آنفاً في ماء مقطر يعادل السعة الحقلية وإضافته للتربة، كذلك نفذت معاملة شاهد تضمنت تربة فقط معاملة بماء مقطر يعادل السعة الحقلية. نفذت التجربة في جو المختبر ولفترة 40 يوماً مستمرة قدرت خلالها كمية الامونيا المتطايرة الممتصة في محلول (2%) حامض البوريك المحتوي على دليل Bromocresol green – methyl red يبدل باستمرار. تم تقدير كمية الامونيا المتطايرة بعد 1، 10، 50، 100، 500، 960 ساعة.

التحليل الإحصائي: نفذت التجربة كتجربة عاملية بتصميم عشوائي كامل وبثلاثة مكررات، وحللت البيانات باستخدام تحليل التباين وقورنت المتوسطات باستخدام اختبار اقل فرق معنوي المعدل (RLSD) وحسب ما جاء في (الراوي وخلف الله، 1980).

النتائج والمناقشة

يوضح الشكل (1) تأثير معاملة اليوريا بالمستخلصات المائية لأوراق الآس أو اليوكالبتوس ورايزومات الثيل وليف النخيل إضافة إلى مركب ATS ومعاملة المقارنة (بدون مثبط) في كمية الامونيا المتطايرة من التربة بعد 960 ساعة من الحضن. يلاحظ من الشكل أن إضافة المستخلصات المائية لأوراق الآس وليف النخيل أدت إلى انخفاض معنوي عند مستوى احتمال 0.01 في كمية الامونيا المتطايرة مقارنة بمعاملة المقارنة؛ إذ بلغ معدل كمية الامونيا المتطايرة 61.23 و 83.81 ملغم / كغم تربة على التوالي مقارنة بـ 117.10 ملغم / كغم تربة لمعاملة المقارنة؛ في حين لم تؤثر إضافة باقي المستخلصات المائية المستخدمة في الدراسة معنوياً في خفض كمية الامونيا المتطايرة مقارنةً بمعاملة المقارنة حيث بلغ معدل كمية الامونيا المتطايرة 108.25 و 112.30 و 105.34 ملغم / كغم تربة لكل من أوراق اليوكالبتوس واريزومات الثيل و ATS على التوالي.

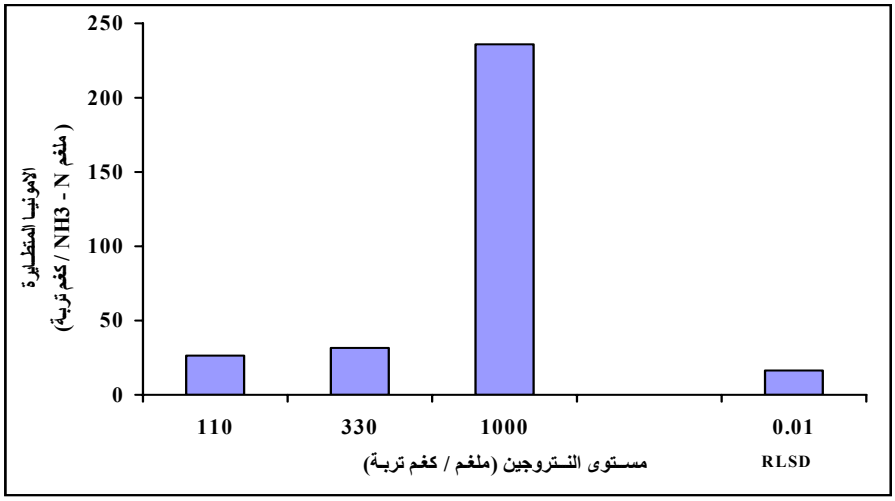


الشكل 1: تأثير نوع المستخلص النباتي في صافي كمية الامونيا المتطايرة من سماد اليوريا عند نهاية التجربة (960 ساعة).

وعند مقارنة معاملات المستخلصات المائية بمعاملة ATS، تبين النتائج في الشكل (1) أن مستخلصي أوراق الآس وليف النخيل تفوقا تفوقاً معنوياً عند مستوى احتمال 0.01 و 0.05 على التوالي على معاملة ATS في خفض تطاير الامونيا وبنسبة انخفاض قدرها 42 و 20 % للمستخلصين على التوالي. أما مستخلصا أوراق اليوكالبتوس ورايزومات الثيل فلم يختلفا معنوياً عن معاملة ATS في خفض الامونيا المتطايرة. أظهرت نتائج دراسة سابقة (الأنصاري وعبد الكريم، 2007) أن إضافة المستخلصات المائية لهذه النباتات أدت إلى تثبيط فعالية إنزيم اليوريز في التربة. وذكر (Trenkel, 1997) أن تثبيط نشاط إنزيم اليوريز في التربة يؤدي إلى عرقلة التحلل المائي لليوريا مما ينتج عنه خفض كمية الامونيا المتحررة. كما أظهرت نتائج كل من (Bundy and Bremner,1973 و اليعقوبي، 1988) أن معاملة سماد اليوريا بمركبات فينولية (Phenolics compounds) ثبطت فعالية إنزيم اليوريز مما أدى إلى اختزال كبير في كمية الامونيا المفقودة عن طريق التطاير من التربة.

بالنسبة لتأثير مستوى إضافة سماد اليوريا في كمية الامونيا الكلية المفقودة من التربة فيبين الشكل (2) أن كمية الامونيا المفقودة عند المستويين 110 و 330 ملغم N / كغم تربة بلغت 26.40 و 31.62 ملغم / كغم تربة، ولم يختلفا عن بعضهما معنوياً ولكنهما اختلفا معنوياً(عند مستوى احتمال 0.01) عن المستوى 1000 ملغم N / كغم تربة الذي بلغت عنده الكمية المتطايرة 235.99 ملغم $NH_3 - N$ / كغم تربة.

وتتفق هذه النتائج مع كل من (Ali and Stroehlein, 1991 وياسين، 1997) الذين استخدموا مستويات نيتروجينية مقاربة للمستويات المستخدمة في هذه الدراسة وتحت نظام مغلق للتطاير في ترب كلسية وقاعدية مختلفة الخصائص، حيث أظهرت نتائج دراساتهم زيادة في فقد الامونيا من التربة بزيادة مستويات النيتروجين المستخدمة.



الشكل 2: تأثير مستويات سماد اليوريا في صافي كمية الامونيا المتطايرة عند نهاية التجربة (960 ساعة).

تبين النتائج في الجدول (3) الذي يوضح كمية الامونيا المتطايرة عند كل فترة زمنية أن معظم فقد غاز الامونيا قد حصل في فترة 500 ساعة مقارنة بالفترات الأخرى ولأغلب معاملات الدراسة. وتؤكد هذه النتيجة التأثير الايجابي في تأخير تحلل اليوريا نتيجة لإضافة المستخلصات المائية للنباتات قيد الدراسة أو المثبط ATS وكذلك نتيجة لطريقة إضافة اليوريا بواسطة الإذابة بالماء مما أدى إلى نفاذ السماد تحت سطح التربة وساعد في تقليل وتأخير تطاير الامونيا. وأظهرت نتائج دراسة (Watson, 2000) أن إضافة مثبطات إنزيم اليوريز مع اليوريا تعمل على خفض كمية الامونيا المفقودة بالتطاير عن طريق تأخير تحلل اليوريا لمدة الـ 3 – 5 أيام الأولى لإضافة السماد، وهي الفترة التي يحصل عندها أقصى تطاير للامونيا. وذكـر (Fenn and Miyamoto, 1981) أن القسم الأكبر من الامونيا قد فقد خلال الأسبوع الأول من إضافة اليوريا للتربة، وذلك لارتفاع تركيز كربونات الامونيوم خلال هذه الفترة مسببةً ارتفاعاً مفاجئاً في pH المواقع الدقيقة من التربة.

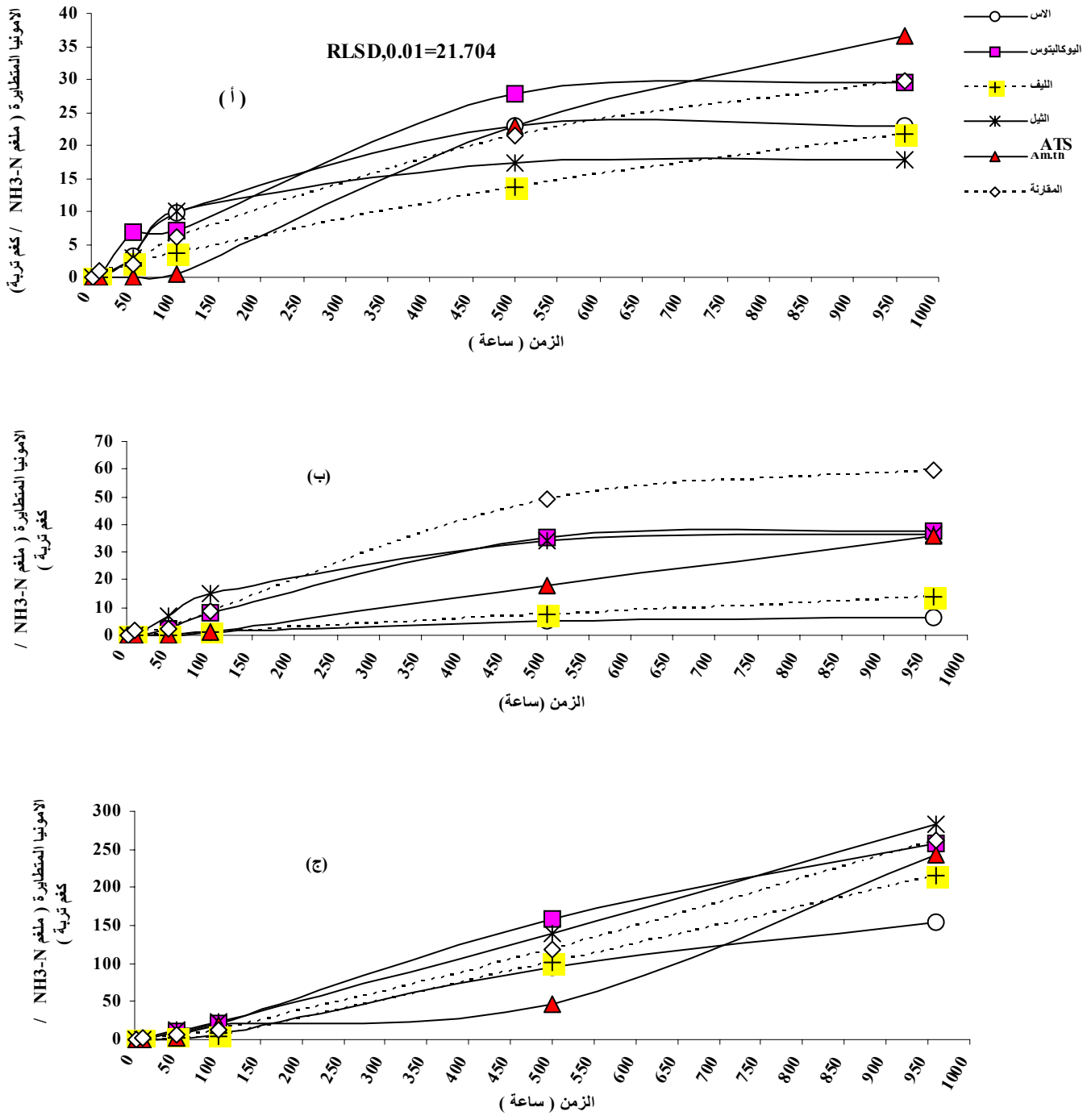
الجدول 3: تأثير تداخل نوع المستخلص النباتي ومستوى إضافة اليوريا في صافي كمية الامونيا المتطايرة الفعلية (ملغم NH_3–N / كغم تربة) عند الفترات الزمنية المختلفة.

ملغم N / كغم تربة	المستخلص النباتي	الفترة الزمنية (ساعة)					
		1	10	50	100	500	960
110	الآس	0	0	3.076	6.666	13.240	0
	اليوكالبتوس	0	0	6.713	0.279	20.885	1.724
	الليف	0	0	2.097	1.678	9.850	8.125
	الثيل	0	0	2.890	7.226	7.086	0.512

ملغم N / كغم تربة	المستخلص النباتي	الفترة الزمنية (ساعة)					
		1	10	50	100	500	960
330	ATS	0	0	0	0.559	22.284	13.692
	المقارنة	0	0.945	0.919	4.195	15.291	8.524
	الآس	0	0	0.466	0.512	4.335	0.792
	اليوكالبتوس	0	0	2.377	5.501	27.272	2.331
	الليف	0	0	0	1.165	6.386	6.526
	الثيل	0	0	7.132	7.645	19.533	2.577
	ATS	0	0	0	1.165	16.550	18.321
	المقارنة	0	1.958	0.606	6.200	40.699	10.349
1000	الآس	0	0	2.051	5.034	88.811	58.741
	اليوكالبتوس	0	0	11.048	10.602	136.809	99.207
	الليف	0	0	2.097	2.863	95.923	114.731
	الثيل	0	0	11.655	11.448	116.756	143.116
	ATS	0	0	2.797	16.676	27.918	195.990
	المقارنة	0.056	1.398	3.776	7.459	105.314	143.310

تشير النتائج في الشكل (3) إلى أن كمية الامونيا المتطايرة التجميعية خلال فترة التجربة عند المستوى النيتروجيني 1000 ملغم / كغم تربة قد ازدادت زيادة معنوية مستمرة حتى نهاية التجربة (960 ساعة)، وذلك لكافة المعاملات المستخدمة. أما عند المستويين 110 و 330 ملغم N / كغم تربة فقد اظهرت النتائج استمرار تطاير الامونيا من التربة المعاملة بالمستخلصات النباتية حتى فترة 500 ساعة ثم استقرت بعدها حتى نهاية التجربة، في حين استمر تطاير الامونيا من التربة المعاملة بمثبط ATS حتى نهاية التجربة. كذلك يوضح الشكل أن المثبط الكيميائي ATS قد اظهر كفاءة تثبيط عالية في خفض تطاير الامونيا عند الفترات الأولى وحتى 100 ساعة بعدها انخفضت كفاءته وزاد بعدها تطاير الامونيا، وقد يرجع ذلك إلى استهلاك مادة ATS في التربة بعد مرور فترة من الوقت مما يقلل من تأثيرها التثبيطي، حيث أوضحت نتائج (Sloan and Anderson, 1995) أن إضافة مثبط ATS لتربة كلسية طينية أدت إلى اختزال كمية الامونيا المتطايرة التجميعية بنسبة 11 % خلال فترة 192 ساعة الأولى من الحضن.

يمكن من نتائج هذه الدراسة التوصل إلى أن كفاءة استخدام المستخلصات المائية لأوراق نبات الآس وليف النخيل عند إضافتها مع سماد اليوريا جيدة في خفض كمية الامونيا المتطايرة، وأنها تفوقت على كفاءة المثبط الكيميائي ATS مما يشير إلى إمكانية استخدامها بديلاً لهذا المركب في تقليل كمية الامونيا المتطايرة من سماد اليوريا.



الشكل 3: تأثير إضافة المستخلصات النباتية المثبطة لإنزيم اليوريز في صافي كمية الامونيا المتطايرة التجميعية من اليوريا المضافة بمستوى 110 (أ) و 330 (ب) و 1000 ملغم N / كغم تربة (ج).

المراجـع

المراجع العربية

الأنصاري، عبد المهدي صالح ومحمد عبد الله عبـد الكـريم، 2007، تأثير المستخلصات المائية لبعض النباتات في نشاط إنزيم اليوريز في التربة. قيد النشر فـي مجلـة ***الإمـارات للبحوث الزراعية***. دولة الإمارات العربية المتحدة.

الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمـد خلـف الله، 1980، تصميم وتحليل التجارب الزراعيـة. وزارة التعلـيم العـالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر.

ياسين، محمد مالك، 1997، مقارنة تفاعلات وكفاءة أسمدة فوسفات اليوريا المصنعة مع أسمدة نيتروجينية وفوسفاتية فـي تـرب كلسية. رسالة ماجستير. كلية الزراعة، جامعة البصرة.

اليعقوبي، كريم محسن حسن، 1988، تثبيط نشاط انزيم اليوريز في بعض الترب العراقية وتأثيره على نمو الذرة الـصفراء والشعير. رسالة ماجستير. كلية الزراعة، جامعة بغداد.

المراجع الأجنبية

Abdallah, M. M. F., C. L. Elmor and K. A. Khalaf. 1989. Allelopathic effects of tomato root extract on the germination of some weed seed. ***Egypt. J. Hort.***, 16 : 25–33.

Ali, A. S. and J. L. Stroehlein. 1991. Reactions of urea phosphate in calcareous and alkaline soils: I. Ammonia volatilization. ***Commun. Soil Sci. Plant Anal***., 22: 1243–1256.

Black, C. A. 1965. Methods of soil analysis. Amer. Soc. Agron. Inc. Pub., Madison, Wisconsin. U. S. A.

Bremner, J. M. and H. S. Chai. 1989. Effects of phosphoramides on ammonia volatilization and nitrite accumulation in soils treated with urea. ***Biol. Fertil. Soils***, 8: 227 – 230.

Bremner, J. M. 1995. Recent research on problems in the use of urea as a nitrogen fertilizer. ***Fertil. Res***., 42: 321– 329.

Bundy, L. G. and J. M. Bremner. 1973. Effects of substituted ρ – benzoquinones on urease activity in soils. ***Soil Biol. Biochem***., 5: 847 – 853.

Fenn, L. B. and D. E. Kissel. 1973. Ammonia volatilization from surface applications of ammonium compounds on calcareous soils : 1 – General theory. ***Soil Sci. Soc. Amer. Proc***., 37: 855 – 859.

Fenn, L. B. and L. R. Hossner. 1985. Ammonia volatilization from ammonium or ammonium forming nitrogen fertilizers. ***Adv. Soil Sci***., 1: 124 – 169.

Fenn, L. B. and S. Miyamoto. 1981. Ammonia loss and associated reaction of urea in calcareous soils. ***Soil Sci. Soc. Amer. J***., 45: 537 – 540.

Joo, Y. K., N. E. Christians, G. T. Spear and J. M. Bremner. 1992. Evaluation of urease inhibitors as urea amendments for use on Kentucky bluegrass turf. ***Crop Sci***., 32: 1397 – 1401.

McCarty, G. W., J. M. Bremner and M. J. Krogmeier. 1990. Evaluation of ammonium thiosulfate as a soil urease inhibitor. ***Fertil. Res***., 24: 135 – 139.

Mulvaney, R. L. and J. M. Bremner. 1977. Evaluation of antimetabolities for retardation of urea hydrolysis in soils. ***Soil Sci. Soc. Amer. J***., 41: 1024 – 1027.

Murphy, T. L. and R. B. Ferguson. 1997. Ridge – till corn and urea hydrolysis response to NBPT. ***J. Prod. Agric***., 10: 271 – 282.

Page, A. L., R. H. Miller and D. R. Keeney. 1982. Methods of soil analysis. Part 2. 2nd ed. ASA. Inc., Madison, Wisconsin, U.S.A.

Sloan, J. J. and W. B. Anderson. 1995. Calcium – chloride and ammonium thiosulfate ad ammonia volatilization inhibitors for urea fertilizers. ***Commun. Soil Sci. Plant Anal***., 26: 2425 –2447.

Trenkel, M. E. 1997. Improving fertilizer use efficiency. Controlled – release and stabilized fertilizers in agriculture. Inter. Fertil. Ind. Assoc., Paris.

Watson, C. J. 2000. Urease activity and inhibition – principles and practice. Inter. Fertil. Soc., London. U. K.

Wichmann, W.; BASF Aktiengesellschaft. 1997. C. F. M. E. Trenkel (1997) (ed.). Improving fertilizer use efficiency. Controlled – release and stabilized fertilizers in agriculture. Inter. Fertil. Ind. Assoc., Paris.

Role of Some Plant Extracts on the Reduction of Ammonia Volatilization from Urea*

Abdul Mehdi S. Al – Ansari and Mohammed A. Abudulkareem**

ABSTRACT

A laboratory experiment was carried out to study the effect of aqueous extracts of myrtus leaves, eucalyptus leaves, bermudagrass rhizomes and date palm fiber on ammonia volatilization from urea. Studied plant materials were collected from Basrah province, south of Iraq. Aqueous extracts of tested materials were prepared at a ratio of 1:10 (plant material : water) and added at a concentration of 0.1 ml / gm soil (for myrtus and eucalyptus leaves) and at a concentration of 0.2 ml / gm soil (for bermud agrass rhizomes and date palm fiber) to 150 gm air dried soil treated with urea at levels of 110, 330 or 1000 mg N / Kg soil and compared with ammonium thiosulfate (ATS) as a chemical urease inhibitor added at a concentration of 10 % of urea. The experiment was carried out under a close system using soil – air chamber for 40 days (960 hours), and evoluted ammonia was recorded after 1, 10, 50, 100, 500 and 960 hours.

Results indicated that aqueous extracts of myrtus leaves or date palm fiber significantly reduced, while aqueous extracts of eucalyptus leaves or bermudagrass rhizomes did not significantly affect ammonia volatilization compared with control treatment (without inhibitor). Data also revealed that ammonia volatilization from urea treated with aqueous extracts of myrtus leaves and date palm fiber was significantly lower than from urea treated with ATS. These results suggested a possibility of using these extracts as potent substitute of ATS to reduce ammonia volatilization from urea.

KEYWORDS: Ammonia volatilization , Myrtus leaves , Date palm fiber , Plant aqueous extracts.

* A part of Ph. D. thesis of the second author.

**Dept. of Soil and Water Sci., Coll. of Agric., Univ. of Basrah, Basrah, Iraq.

Received on 22/10/2007 and Accepted for Publication on 29/4/2009.