الترقيم الدولي ٨٦٩٠ - ١٩٩١ ISSN 1991- 8690
website :http:// jsci.utq.edu.iq Email: utjsci@utq.edu.iq

تأثيربعض المستخلصات النباتية المائية والمركبات الكيمياوية المثبطة لأنزيم اليوريز في خفض تطاير الامونيا من اليوريا المضافه حقليا لترب اهوار ذي قار

عبد المهدي صالح الأنصاري رزاق غازي نغيمش*
جامعة البصرة كلية الزراعة – قسم التربة والمياه
*جامعة ذي قار كلية العلوم – قسم علوم الحياة

المستخلص

أجريت الدراسة لبيان تأثير معاملة اليوريا بالمستخلصات النباتيه المائية والمركبات الكيمياوية الهيدروكينون(HQ) وثايوكبريتات الامونيوم(ATS)والمضافة بنسبة ١٠ % ٢٠ % من وزن السماد على التوالي في كمية الامونيا المتطايرة من التربة بعد 40 يوما من الزراعة ووفق النظام المغلق، أظهرت النتائج انخفاض معنوي عند مستوى احتماليه0.01 في كمية الامونيا المتطايرة لمعاملة سماد اليوريا بمستخلص اليوكاليبتوس ومستخلص الياس ومستخلص ليف النخيل ومستخلص قش الرز ومستخلص جذور الثيل ومركب HQ و ATS 30.320 و 32.045 و 26.761 و 29.643 و 29.980 و 32.061 و 31.165 كغم NH_3 هكتار$^{-1}$ مقارنة بمعاملة المقارنة (بدون اضافة) والتي بلغت٣٦.٦٣٣ كغم NH_3 هكتار$^{-1}$. على التوالي اختلفت معاملات المستخلصات النباتية المائية معنويا وبمستوى 0.01 فيما بينها كما تفوقت معاملات المستخلصات النباتية المائية في خفض كمية الامونيا المتطايرة معنويا وبمستوى احتمالي 0.01 عن معاملات HQ و ATS باستثناء معاملة مستخلص الياس الذي لم يختلف معنويا عن معاملة المركب الكيمياوي HQ.وازدادت معدلات الامونيا المتطايرة بزيادة مستويات سماد اليوريا (100 ، 200 ،300)كغم N هكتار $^{-1}$ و بلغت 24.485 و 31.670 و 37.075 كغم NH_3 هكتار$^{-1}$ عند المستويات أعلاه على التوالي وبفرق معنوي بمستوى احتمالية (0.01). وبلغت معدلات كمية الامونيا المتطايرة الفعلية للفترات الزمنية (2 و 5 و 7 و 10 و 15 و20 و 30 و 40)يوم(2.375 ,3.077و, 3.037 و , 4.964 و , 5.188و 5.841 و 3.825 و 2.769)كغم N– NH_3 هكتار$^{-1}$ على التوالي. وكان الفارق في كمية الامونيا المتطايرة الفعلية بين الفترات جميعها معنويا وبمستوى احتمالية 0.01 .

Abstract

The present study was inducted to show the effect of aqueous plant extracts and chemical compounds thiosulphate ammonium (ATS) and hydroqenone (HQ)upon Ammonia volatilization which added 10% .20% respaicvtily from urea weight after 40 days of fertilizer adding .accoding to close system. The results were appeared significantly reduction at 0.01 level volatilization ammonia quantity for urea treated with *the extract of Eucalyptus camaldulensrs Dehn* L. , *Myrtus communis L, Phoenix dactlifera L, Oryza sativa, Cynodon dactylon L.Pers* HQ and ATS30.320, 32.045, 26.761, 29.643, 29.980, 32.061 and 31.165 Kg NH_3 Ha^{-1} compared with the control treatment that was 36.633kg NH3 Ha-1 .All treatments of the plant extracts were significantly difference with (HQ and ATS) treatments and with themselves at level probably (0.01) except MYrtus communis L. treatment was not significantly difference with HQ treatment extract ,An amount of ammonia volatilization increased significantly when increased the levels of Nitrogen (100,200,and 300)kg N Ha-1 were (24.485 , 31.670, and 37.075) kg NH3 Ha-1 to all levels respectively . The rates for active amount of ammonia volatilization to all time periods (2 ,5 ,7,10, 15,20,30,and 40)days were (2.375 ,3.077,3.37 ,4.964 , 5.188 ,5.841,3.825 and 2.269)kg NH3Ha-1 respectively . At last the results showed a significantly differences at active ammonia volatilization at levels probably (0.01) .

المقدمة

يعد اليوريا من الاسمدة لرئيسية المستخدمة بنطاق واسع في العالم ويحتوي على نسبة نتروجين ٤٦ % . ويتعرض هذا السماد لعمليات الفقد كالتطاير نتيجة التحلل المائي التي تحدث بواسطة انزيم اليوريز المفرز من قبل احياء التربة المجهرية وتحوله الى غازي الامونيا وثاني اوكسيد الكاربون (Bremner,1995) وترتبط كمية الامونيا المتطايرة بفعالية انزيم اليوريز في التربة حيث اشار (Al-Falih , 2000) الى ان زيادة تطاير الامونيا يرتبط بزيادة فعالية انزيم اليوريز وقد اتجهت الدراسات الى التقليل من فقد كميات الامونيا المتطايرة في الترب باستخدام المركبات الكيمياوية المختلفة كمواد مثبطة لانزيم اليوريز ((Zhang *et al*,2010و Zaman *et al* (2009). ونظرا للاثار السيئة لبعض المركبات الكيمياوية المثبطة لانزيم اليوريز قد اثرت على النبات والحيوان والانسان (Macadan *et al* ,2003 و Frye 2005,) . لذا التجأ بعض الباحثين لاستخدام مواد اكثر امنا على البيئة والانسان وهي استخدام المست خلصات النباتية المائية كمثبطات فعالة لانزيم اليوريز واختزال الامونيا المتطايرة ودرست هذه المستخلصات من قبل الكثير من الباحثين واعطت نتائج ايجابية . حيث حصل Ghosh *et al* ,2002 على اختزال معنوي لتطاير الامونيا والمسمدة باليوريا والمغلفة بمستخلصات نبات السبحبح *Melia azdarach* واوراق الصنوبر *Pinus rexhurghi* بعد تثبيط انزيم اليوريز في الترب الرملية مقارنة بالترب المسمدة باليوريا وبدون مثبط . واكد Lin *et al* 2005 و Hassoni *et al* ,2009 ان المستخلصات النباتية المائية ثبطت فعالية انزيم اليوريز بشكل ملحوظ ومعنوي مقارنة بالمعاملات غير المثبطة. كما اجريت دراسات المحلية مثل دراسة(اليعقوبي 1988 وعبد الكريم 2006 وياسين 2010) لمعرفة دور المستخلصات النباتية المائية في اختزال كميات الامونيا المتطايرة من التربة وحصلو على نتائج جيدة ولكنها بقيت بمستوى المختبر والسندانه. لذا هدفت الدراسة الحالية الى تطبيق المستخلصات النباتية المائية وبعض المركبات الكيمياوية ودورها في تقليل كمية الامونيا حقليا وبنطاق تطبيقي اوسع على نبات الذرة البيضاء في اهوار جنوب العراق .

المواد وطرق العمل

اجريت التجربة الحقلية لترب اهوارجنوب العراق (هور ابو زرق) بعد جلب عينات تربة من اعماق ٠-٣٠ سم وجففت هوائيا ونخلت بمنخل سعة فتحاته ٢ ملم بعد عملية طحنه وقدرت بعض الصفات العامة للتربة كما موضحة بالجدول (١) وحسب الطرق الواردة (Black,1965) و(Page *et al* ,1982). اما العينات النباتية فقد جمعت من محافظة النباتية واجرى عليها الاتي :-

تم استخلاص النباتات المختلفة مائيا وبنسبة (1: 10) (نبات : ماء) حيث وضع 10 غم من المادة النباتية المطحونة والمارة من منخل سعة فتحاته (1 ملم) في دورق ذو سعة 500 سم3 واضيف اليه 100 مل ماء مقطر ورج المزيج في رجاج ميكانيكي (Mechanical shaker) لمدة ستة ساعات وعلى سرعة 160 دورة دقيقة-١ وبعد اكمال المزج جيدا وانتهاء فترة الرج مرر المزيج على قطعة قماش لفصل العوالق الكبيرة ، ثم اخذ الراشح ومرر على ورق ترشيح Whatman No.1 وذلك لغرض الحصول على محلول رائق، وقد جمع المحلول الرائق باكمله وحفظ بالمجمدة لحين اجراء الاختبارات العملية عليه واعتبر هذا المحلول هو المحلول الاصلي للاجزاء النباتية المدروسة.

جدول (1) الخصائص الكيميائية والفيزيائية للتربة المدروسة

الصفة	وحدة القياس	القيمة المحسوبة
pH		7.49
Electrical conductivity	dS m-1	2.3
CaCO3	mg kg-1	30
TOC	g kg-1	16.6
O.M	g kg-1	28.6
Total nitrogen	g kg-1	1.42
C: N ratio		11.60
NH4+	mg kg-1	6.5
Ca+2	mg L-1	120
Mg+2	mg L-1	84
Na+	mg L-1	80
K+	mg L-1	78.55
NO3_	mg L-1	12.3
NO2-	mg L-1	0
HCO-3	mg L-1	195
SO4-2	mg L-1	290
Cl-	mg L-1	٣٩٥
CEC	CCmole /100 gm soil	30.5
Sand	g kg-1	328
Slit		196
Clay		476
Texture		Clay

جدول (2) يوضح جزء النبات المدروس

اسم النبات	الاسم العلمي	الجزء المدروس	تاريخ اخذ العينة
يوكاليبتوس	Eucalyptus camaldulensrs Dehnl	ورق	30 شباط 2008
الياس	Myrtus communis L.	ورق	30 شباط 2008
الثيل	Cynodon dactylon L.Pers.	جذور	2 شباط 2009
نخيل التمر	Phoenix dactlifera L.	ليف النخيل	30 كانون الاول 2008
الرز	Oryza sativa	ورق وسيقان	15 كانون الثاني 2008

التجربة الحقلية

تم اجراء حراثتين متعامدتين في منتصف شهر اذار /2009 وقسمت الى قطع مستطيلة بابعاد (3×4) متر ووزعت القنوات الحقلية بشكل يؤمن ري منتظم للالواح ، وزرعت بذور الذرة البيضاء بتاريخ 2009/3/25 وعلى شكل ثلاثة خطوط لكل لوح وبكمية بذار بلغت (19.5) غم لوح-١ اي بمعدل اربعة كغم للدونم الواحد. وتم اضافة السماد الفوسفاتي على شكل سوبر فوسفات (46%) وبمقدار 100 كغم هكتار-١ عند الزراعة. وبلغت المسافة بين الخطوط ضمن اللوح الواحد 75 سم وطول الخط اربعة امتار، وبعد مرور عشرة ايام من الانبات تم اضافة السماد النتروجيني المستخلص المائي على بعد 20 سم من خط النبات وبعمق 5 سم في التربة واستخدمت مثبطات لانزيم اليوريز وتضمن هذا العامل

١- استعمال المثبطات التالية :-

ا - المستخلصات النباتية المائية : وشملت مستخلصات اوراق الياس ،اوراق اليوكالبتوس ، ليف النخيل،اوراق وسيقان نبات الرز ، جذور الثيل ، وقد اضيفت جميع هذه المستخلصات بمستوى ٢٠ مل كغم -١ (حجم وزن-١) من وزن اليوريا المضافة

ب- المثبطات الكيمياوية :

الهيدروكينون Hydroquenione(HQ) و ثايو كبريتات الامونيوم Ammonium Thio Sulfate (ATS) ،و اضيفت جميع هذه المثبطات بمعدل ١٠ % من وزن اليوريا المستخدمة .

ج- مستويات السماد النتروجيني :

ويتضمن هذا العامل استعمال السماد النتروجيني وبواقع (100 ، 200، 300) كغم N هكتار-١ وباستخدام سماد اليوريا٤٦ % وتضمنت معاملة المقارنة : معاملة مقارنة باستخدام اليوريا فقط ، ومعاملة مقارنة بدون اضافة سماد او مثبط لغرض حساب كفاءة استعمال السماد. واجريت مكافحة للحقل لمعالجة الاصابات الحشرية بين السيقان وابط الاوراق وذلك باستعمال مبيد الدايزنون المحبب لمرتين اجريت المكافحة الاولى بتاريخ 2009/5/12 والثانية بعد اسوعين من الاولى وبتاريخ 2009/5/27.

ومن التجربة الحقلية تم تقدير كمية الامونيا المتطايرة :

قدرت كمية الامونيا المتطايرة حقليا حسب طريقة Volk, 1959 المعتمدة على استخدام حامضboric aid 2 % لاقتناص الامونيا المتطايرة مع اجراء بعض التحويرات حيث وضع 20 مل من حامض boric aid 2 % في اناء زجاجي والذي يحوي على خليط دليل Bromo Cresol Green و Methyl Red بدلا من استخدام الصوف الزجاجي المتبع لمسك الامونيا المتطايرة وقد غطيت الاواني بغطاء بلاستيكي دائري قطره 25 سم وبعمق ٢٠ سم على كل خط من خطوط الالواح المضاف اليه سماد ومثبط وثبتت بشكل جيد بالتربة لضمان عدم تسرب جزء من غاز الامونيا المتطايرة ولفترات الزمنية (2، 5،7،١٠، 15, 20 ، 30 ،40) يوم من اضافة السماد النتروجيني ثم قدرت كمية الامونيا بالتسحيح معHCL N 0.01 ، وحسبت كمية الامونيا المتطايرة بالملغم وفق القانون التالي : mg NH3/ Area = N * V * 14 حيث ان :

N = عيارية HCL

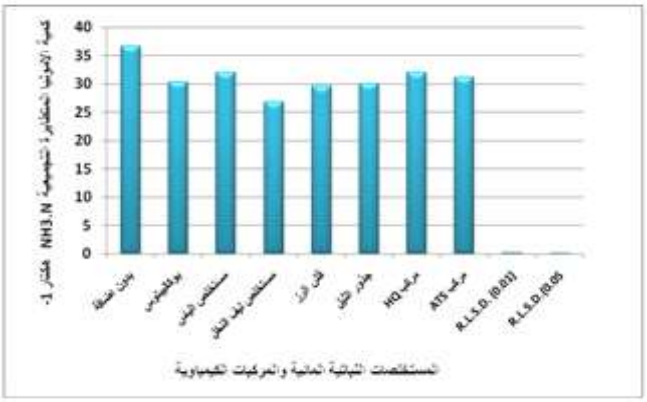
V= الحجم المستخدم من الحامض في التسحيح

وصممت التجربة بالتصميم العشوائي للتجربة العاملية وفقا للراوي وخلف الله (1980)

النتائج والمناقشة:

يوضح الشكل (١) تأثير معاملة اليوريا بالمستخلصات النباتيه المائية ومركب HQ و ATS في كمية الامونيا المتطايرة التجميعي من التربة بعد 40 يوما من الزراعة ويلاحظ ان معاملة سماد اليوريا بهذه

المواد آدت الى انخفاض في كمية الامونيا المتطايرة مقارنة بمعاملة المقارنة (دون اضافة مثبط) وان هذا الانخفاض كان معنويا عند مستوى احتمالي 0.01 لجميع المعاملات مقارنة بمعاملة دون اضافة. وبلغت معدلات كمية الامونيا المتطايرة التجميعية لمعاملة مستخلص اليوكاليبتوس ومستخلص الياس ومستخلص ليف النخيل ومستخلص قش الرز ومستخلص جذور الثيل ومركب HQ و ATS (30.320 و 32.045 و 26.761 و 29.643 و 29.980 و 32.061 و 31.165)كغم NH3 هكتار-١ مقارنة بمعاملة المقارنة (بدون اضافة) والتي بلغت36.633كغم NH3 هكتار-١ . اختلفت معاملات المستخلصات النباتية المائية معنويا وبمستوى احتمالية 0.01 فيما بينها كما تفوقت معاملات المستخلصات النباتية المائية في خفض كمية الامونيا المتطايرة معنويا وبمستوى احتماليه 0.01 عن معاملات HQ و ATS باستثناء معاملة مستخلص الياس الذي لم يختلف معنويا عن معاملة المركب الكيمياوي HQ.

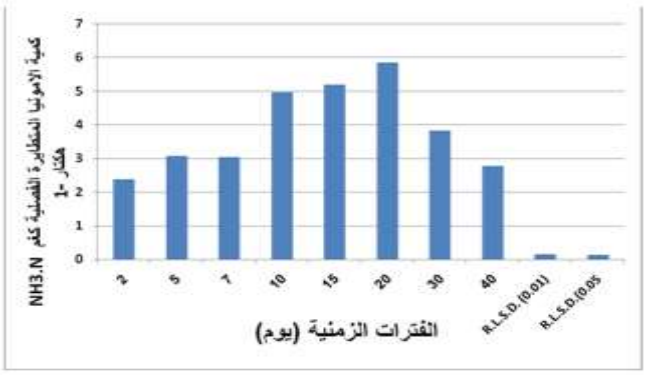


الشكل (١) تأثير أنواع المستخلصات النباتية المائية والمركبات الكيمياوية في كمية الامونيا المتطايرة التجميعية كغم NH3-Nهكتار $^{-1}$ بعد ٤٠ يوما من اضافة السماد .

وقد يعود سبب اختلاف المستخلصات المائية النباتية فيما بينها في خفض كمية الامونيا المتطايرة الى اختلاف كفاءة هذه المستخلصات في تثبيط فعالية انزيم اليورييز بسبب احتوائها على مركبات مختلفة من الكلايكوسيدات والفينولات والصابونيات والراتنجات والتانينات والكورمانيات ... وغيرها) وتتفق هذه النتائج مع ما اشار اليه عبد الكريم (2006) الذي وجد اختلاف في كفاءة المستخلصات النباتية المائية في خفض كمية الامونيا المتطايرة من سماد اليوريا . وتتوافق النتائج مع ما حصل عليه Ghosh *et al* (2002) حيث بين ان استخدام مستخلصات نبات السبحبح Melia azadarach واوراق نبات الصنوبر Pinus rexhurghii ادى الى تثبيط فعالية انزيم اليورييز في الترب الرملية الملحية واختزال تطاير الامونيا في الترب. اشار Krajewska (2009) الى ان تغليف البوليمرات بالعناصر النادرة والمغلفة باليوريا ادت الى تثبيط فعالية انزيم اليورييز واختزلت تطاير الامونيا مقارنة بفعالية انزيم اليورييز المضاف للترب المعاملة بسماد اليوريا فقط. أشارت ياسين (٢٠١٠) الى هناك تفوقا معنويا للمعاملة المضاف لها مستخلص مائي لنبات رز العنبر وبمستوى احتمالية ٠.٠٥ في خفض كمية الامونيا المتطايرة من التربة مقارنة بعدم وجود المستخلص ، حيث بلغ معدل تطاير الامونيا عند اضافة المستخلص وعدم اضافته ٥٠.٨٧ و٨١.٧٦ ملغم آمونيا كغم-١ تربة على التوالي واعزت السبب في ذلك الى ان المستخلص قد ثبط انزيم اليورييز وعرقل تحلل اليوريا مائيا وعمل على اختزال تطاير الامونيا. وتتفق نتائج دراستنا ايضا مع ما توصل اليه Purakayastha *et al*, (1999) و Lin *et al*,(2005) و Hassoni *et al*, (2009) الذي استخدموا مستخلصات نباتية ادت الى تثبيط انزيم اليورييز والتقليل من تطاير الامونيا وبالتالي ادت الى تحسين كفاءة الوحدة السمادية ومنهم. أدى استعمال المركبات الكيمياوية HQ و ATS الى اختزال تطاير في كمية الامونيا المتطايرة من التربة وبصورة معنوية باحتمالية 0.01 مقارنة بمعاملة المقارنة (دون اضافة) وتتفق النتائج مع ما توصل اليه Kiran and Patra (2003) و Patra *et al*, (2009) الذين لاحظوا ان اضافة مركب DCD مع اليوريا خفض من كمية الامونيا المتطايرة مقارنة بمعاملة المقارنة وتتوافق ايضا مع Norman *et al* (2007) والذين أشاروا الى ان اضافة المثبط nBTPT مع اليوريا قد عمل على تثبيط انزيم اليورييز واختزال كمية الامونيا المتطايرة مقارنة بالمعاملة المضاف لها يوريا بدون مثبط وكذلك تتوافق النتائج مع ما حصل عليه (Varco *et al* ,2007) بان اضافة المثبط nBTPT مع الأسمدة النتروجينية في الترب غير المحروثة قد سبب اختزال تطاير الامونيا وحسن من إنتاجية القطن المزروعة في تلك الترب.

ويوضح الشكل (١) تفوق بعض المستخلصات النباتية المائية في اختزال تطاير الامونيا وتثبيط فعالية انزيم اليورييز على المركبات الكيمياوية HQ و ATS وقد يعود السبب في ذلك الى احتواء المستخلصات النباتية المائية على عدد من المركبات الثانوية الايضية (كيموااليلوباثية) تعمل على تثبيط فعالية انزيم اليورييز اكبر مما لو كانت مادة واحدة كما في المركبات الكيمياوية وتتفق هذه النتائج مع ما حصل

عليه عبد الكريم (2006) والذي أوضح كفاءة مستخلص الياس والليف وتفوقهما المعنوي في خفض فعالية انزيم اليوريز واختزال تطاير الامونيا مقارنة بالمثبط الكيمياوي (ATS) وكذلك تتوافق مع ما توصل إليه Xu *et al* (2002) الذين أشاروا الى ان اضافة مخلفات اليوكالبتوز او مخلفات نبات الشاي في التربة أدى الى تثبيط انزيم اليوريز بدرجة اكبر من تثبيط المركب Borax وHQ وOxalic acid وذلك لاحتواء المستخلص على أكثر من مركب سام وفعال كالفينولات والزيوت الطيارة والراتنجات وغيرها تعمل بشكل جماعي متكامل ومتناسق تزيد من تثبيط الانزيم وتقلل من اختزال الامونيا المتطايرة وأظهرت نتائج (Zaman *et al*, 2009) ان إضافة المركبات DCD و nBTPT بشكل مزدوج ادى الى خفض كمية الامونيا المتطايرة مقارنة باستعمال nBTPT لوحده مع مادة اليورين وهذا يدل على ان العمل المزدوج للمثبطات معا أدى الى اختزال تطاير الامونيا وبشكل كبير مقارنة بالمثبط لوحده. ويوضح الشكل (٢) ان كمية الامونيا المتطايرة الفعلية عند كل فترة زمنية تبين ان معدلات الامونيا المتطايرة عند الفترة الأولى كانت اقل الفترات تطايرا للأمونيا بسبب شدة وتأثر المستخلصات النباتية والمركبات الكيمياوية في بداية الإضافة وازدادت كمية الامونيا المتطايرة معنوية للفترات التي بعدها حتى وصلت الى أعلى قيم لكمية الامونيا المتطايرة الفعلية عند 20 يوما من الإضافة.



الشكل (٢) تأثير الفترات الزمنية المختلفة في كمية الامونيا المتطايرة الفعلية كغم NH3–N هكتار–١ بعد فترة 40 يوماً من اضافة السماد.

وبلغت معدلات كمية الامونيا المتطايرة الفعلية للفترات الزمنية (2 و 5 و 7 و 10 و 15 و20 و 30 و 40) يوم(2.375 و 3.077 و 3.037 و 4.964 و 5.188 و 5.841 و 3.825و 2.769) كغم NH3 –N هكتار–١ على التوالي. وكان الفارق في كمية الامونيا المتطايرة الفعلية بين الفترات جميعها معنويا وبمستوى احتمالية 0.01، حيث بلغ أدنى كمية تطاير للفترة (2) يوم وأعلى كمية تطاير للفترة بعد ٢٠ يوما اما بقية المعدلات فهي تقع بين تلك الفترات . وتتناسب معدلات تطاير الامونيا خلال الفترات الزمنية لفعالية انزيم اليوريز وفترات فعاليتها . وتتوافق هذه النتائج مع ما توصل أليه عبد الكريم (2006) حيث لاحظ ان أعلى كمية تطاير للامونيا في الفترة 21 يوما واقلها عند الفترة يوم واحد وللاستفادة العملية من تقليل تطاير الامونيا في الفترات البدائية للزراعة آتت بتأثير الايجابي لإضافة المستخلصات النباتية والمركبات الكيمياوية في تثبيط انزيم اليوريز وتأخير التحلل المائي لليوريا وعدم تراكم كميات كبيرة عالية من كربونات الامونيوم وتتجلى الأهمية التطبيقية لهذه النتيجة الى زيادة فرصة استفادة النبات من النتروجين المضاف بشكل سماد يوريا خلال الفترات الأولى للزراعة. أما تداخل أنواع المستخلصات النباتية المائية والمركبات الكيمياوية مع الفترات الزمنية في كمية الامونيا المتطايرة التجميعية اذ تشير النتائج في جدول (1) أدناه تشير الى ان كمية الامونيا المتطايرة عند معاملة المقارنة اعلى من مثيلاتها المعاملات بالمثبطات سواء كانت مستخلصات نباتية مائية او مركبات كيمياوية ولجميع الفترات الزمنية وكانت الزيادة معنوية بمستوى احتمالي (0.01) بينها وبين أنواع المستخلصات النباتية والمركبات الكيمياوية عند نفس الفترة

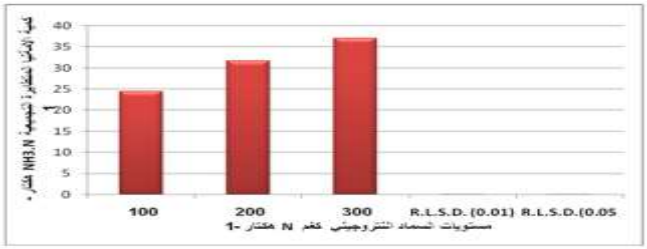
جدول (1) تأثير أنواع المستخلصات النباتية المائية والمركبات الكيميائية مع الفترات الزمنية في كمية الامونيا المتطايرة التجميعية NH3-N هكتار -١ خلال فترة ٤٠ يوما من إضافة السماد .

المعاملات	يوم بعد اضافة السماد							
	2	5	7	10	15	20	30	40
بدون إضافة	3.376	7.0582	11.522	16.882	22.524	28.834	33.147	36.633
يوكاليبتوز	2.234	5.244	8.359	13.442	18.411	23.911	27.605	30.32
مستخلص الياس	2.142	5.130	8.376	13.838	19.310	25.241	29.050	32.045
مستخلص ليف النخل	1.809	4.445	6.717	10.708	15.741	21.222	24.675	26.761
قش الرز	2.206	4.850	7.561	12.068	17.069	22.960	26.926	29.643
جفور الثيل	2.277	5.301	8.247	12.959	17.986	23.819	27.381	29.980
مركب HQ	2.544	5.788	8.897	14.145	19.229	24.951	29.062	32.061
مركب ATS	2.375	5.603	8.541	13.582	18.861	24.916	28.609	31.165

R.L.S.D (TXP) 0.05=0.368 0.01=0.472

ويوضح الشكل (٦) والتحليل الإحصائي في ملحق (٢) وجود تأثيرا معنويا لمستويات اضافة النتروجين في كمية الامونيا المتطايرة التجميعية من التربة إذ يلاحظ من الشكل ان زيادة كمية النتروجين

المضافة من 100 كغم نتروجين هكتار-١ الى 200 كغم نتروجين هكتار-١ او 300 كغم نتروجين هكتار-١ أدى الى زيادة في كمية الامونيا المتطايرة التجميعية من التربة خلال 40 يوم حيث بلغت 24.485 و 31.670 و 37.075 كغم NH3 هكتار-١ عند المستويات أعلاه على التوالي وبفرق معنوي بمستوى احتمالية (0.01) تتفق هذه النتائج مع ما حصل عليه عبد الكريم (2006) الذي اشار الى ان بان كمية الامونيا المفقودة عند المستويين (110 و 330)ملغم N كغم-١ تربة والتي بلغت 3.965 و 4.748 ملغم NH3 150 غم-١ تربة. واختلفت معنويا عن المستوى 1000 ملغم N كغم-١ تربة . حيث بلغ معدل التطاير لهذا المستوى 35.435 ملغم NH3 150 غم-١ تربة. وتتفق هذه النتائج مع العديد من الباحثين ومنهم Ali and Stroehlin (1991) و ذياب (1996) واليعقوبي (1988) الذين اثبتوا زيادة فقد الامونيا من السماد النتروجيني بزيادة مستويات السماد المضاف . يعود سبب زيادة كمية الامونيا المتطايرة بزيادة مستويات السماد النتروجيني الى زيادة نشاط انزيم اليوريز حيث سبب زيادة انقسام الخلايا المجهرية وزيادة إعدادها ونشاطها بتوفر المادة الخاضعة الى عمل انزيم اليوريز وبالتالي زيادة فعالية في التربة . وأشارت ياسين (٢٠١٠) الى ان معدل كمية الامونيا المفقودة من التربة عند المستوى النتروجيني ٥٠٠ ملغم N كغم-١ تربة قد بلغ ١١٨.٦ ملغم N كغم-١ تربة وقد تفوقت معنويا على المستويين ١٢٥ و ٢٥٠ ملغم N كغم-١ تربة والذي بلغت عندهما معدلات كمية الامونيا المفقودة ٢٨.١٧ و ٥٢.١٧ ملغم N كغم-١ تربة على التوالي، وتتفق مع كل من Hofman and VanCleemput (2005) و Ma *et al* 2010 Alberto *et al* (2010) . وبين (Ma *et al* 2010) زيادة تطاير الامونيا من الحقول الزراعية يرتبط بزيادة كمية السماد النتروجيني المضاف لمحاصيل الحبوب قبل الزراعة وبعدها ولكل المواقع المدروسة وتتوافق مع (Alberto *et al* 2010) الذي أشار الى زيادة تطاير غاز الامونيا بزيادة مستوى السماد المضاف بغض النظر عن مصدره .



الشكل (٣) تأثير مستويات السماد النتروجيني في كمية الامونيا المتطايرة التجميعية كغم NH3-N هكتار -١ بعد فترة ٤٠ يوم من إضافة السماد .

وكان للتداخل بين أنواع المستخلصات النباتية المائية والمركبات الكيمياوية ومستوى النتروجين المضاف تأثيرا معنويا في كمية الامونيا الكلية المفقودة (جدول 4) حيث حصل أعلى فقد للامونيا عند المستوى النتروجيني 300 كغم نتروجين هكتار-١ وعند جميع انواع المثبطات المدروسة يليها في ذلك المستوى النتروجيني 200 كغم نتروجين هكتار-١ اما المستوى النتروجيني 100 كغم نتروجين هكتار-١ فأعطى اقل كميات تطاير ولجميع المعاملات ، حصل اقل كمية تطاير للامونيا المستخلصات اليوكاليبتوس والياس وليف النخيل عند المستوى النتروجيني 100 كغم نتروجين هكتار-١ وبلغت (21.551 و 21.701 و 21.584)كغم NH3 هكتار-١ على التوالي وبدون فرق معنوي فيما بينها . وقد بدت هذه المستخلصات النباتية فروقا معنوية بمستوى احتمالية 0.01 عند جميع المعاملات في نفس المستوى النتروجيني والمستويات النتروجينية الأخرى وقد حصل أعلى كمية تطاير الامونيا لمعاملة المقارنة وللمستوى النتروجيني 300 كغم نتروجين هكتار-١ وبلغت 43.766 كغم NH3-Nهكتار-١.

الجدول (٤) تأثير تداخل انواع المستخلصات المائية للنبات والمركبات الكيمياوية مع مستويات السماد النتروجيني في كمية الامونيا المتطايرة التجميعية كغم NH3-N هكتار-1 بعد فترة ٤٠ يوماً من اضافة السماد.

المعاملات	مستويات السماد النتروجيني كغم N هكتار-1		
	100	200	300
بدون اضافه	28.912	37.221	43.766
مستخلص اليوكاليتوس	21.551	31.103	38.316
مستخلص الياس	21.701	33.446	40.989
مستخلص ليف النخيل	21.584	26.840	31.860
مستخلص قش الرز	25.648	29.534	29.643
مستخلص جذور النخيل	24.648	30.873	34.419
مركب HQ	26.889	32.081	37.214
مركب ATS	24.944	32.262	36.289

R.L.S.D (T×N) O.O5=0.2260.01=0.290

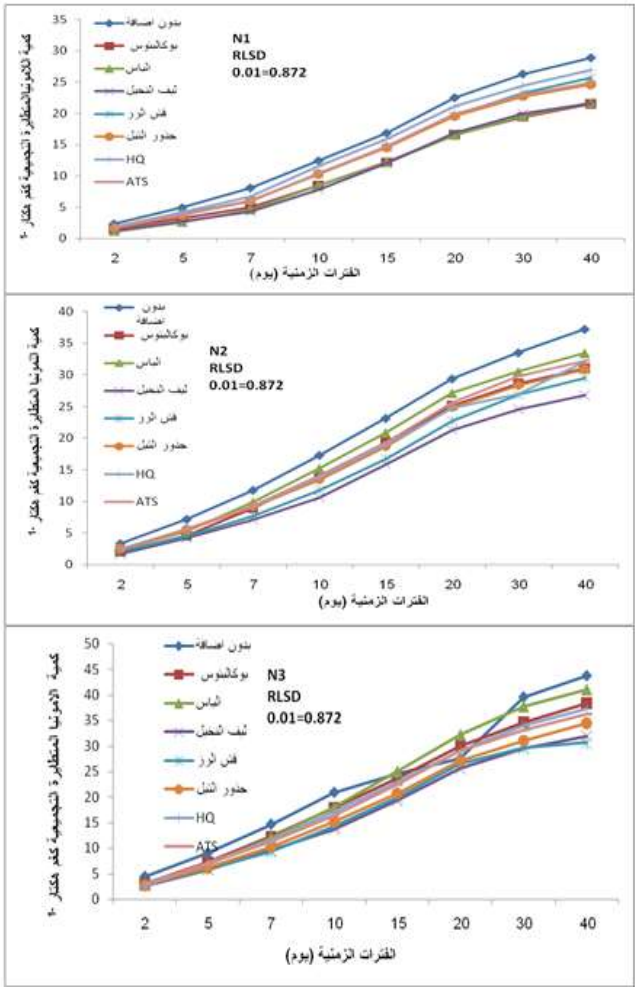
أما تأثير التداخل للفترات الزمنية ومستويات السماد النتروجيني في كمية الامونيا المتطايرة التجميعية يوضحها الجدول (١٠) والملحق (٢) بان كمية الامونيا المتطايرة التجميعية تزداد بزيادة مستوى السماد النتروجيني وبصورة معنوية وبمستوى (0.01) ولكل الفترات خلال مستويات السماد النتروجيني الثلاث.

الجدول (٥) تأثير مستويات السماد النتروجيني مع الفترات الزمنية في كمية الامونيا المتطايره التجميعية كغم NH3-N هكتار-1 بعد فترة ٤٠ يوماً من اضافة السماد

مستويات السماد النتروجيني كغم N هكتار$^{-1}$	بـــــوبعد اضافة السماد							
	2	5	7	10	15	20	30	40
100	1.662	3.717	5.744	9.960	14.125	19.086	22.314	24.485
200	2.370	5.324	9.170	13.789	19.126	25.137	28.915	31.670
300	3.094	6.810	11.355	16.611	22.674	29.222	33.692	37.075

R.L.S.D (N×P) O.O5=0.224 0.01=0.290

كما يوضح الجدول (4) أن أعلى كمية لتطاير الامونيا التجميعية هو للمستوى النتروجيني 300 كغم Nهكتار -١ وعند الفترة الزمنية بعد 40 يوما وبلغت 37.075 كغم NH3 هكتار-١ بينما بلغت اقل قيم لكمية الامونيا المتطايرة هي للمستوى النتروجيني 100 كغم Nهكتار -١ وعند الفترة الزمنية بعد 2 يوم وكانت 1.663 كغم NH3 هكتار-١ وكان الفرق معنوي للتداخلات وبمستوى معنوي (0.01) . أما تأثير التداخل لأنواع المستخلصات المائية للنبات والمركبات الكيمياوية والفترات الزمنية في كمية الامونيا المتطايرة التجميعية للمستويات النتروجينية 100 و 200 و 300 كغم N هكتار-١ فيوضحها الشكل رقم (4) والذي يوضح تفوق جميع مستخلصات المائية للنبات والمركبات الكيمياوية على معاملة بدون اضافة ولجميع المستويات النتروجينية المدروسة اما بالنسبة للمستخلصات اليوكالبتوز والياس وليف النخيل فقد تفوقت على جميع المستخلصات المائية للنبات والمركبات الكيمياوية الأخرى في خفض كمية الامونيا المتطايرة التجميعية عند المستوى النتروجيني ١٠٠ كغم N هكتار-١ .اما عند المستوى النتروجيني ٢٠٠ كغم N هكتار-١ فقد تفوقت مستخلصات ليف النخيل وجذور الثيل وقش الرز واليوكالبتوز معنويا على معاملة المقارنة والمركبات الكيمياوية اما المستوى النتروجيني 300 كغم Nهكتار -١ فقد لوحظ تفوق مستخلص ليف النخيل وقش الرز المائيين في خفض كمية الامونيا المتطايرة التجميعية مقارنة بالمستخلصات الأخرى .



شكل (٥) تأثير التداخل لأنواع المستخلصات النباتية المائية والمركبات الكيمياوية والفترات الزمنية في كمية الامونيا المتطايرة التجميعية للمستويات النتروجينية ١٠٠ ،٢٠٠ ،٣٠٠ كغم N هكتار $^{-1}$

المصادر References

الانصاري، عبد المهدي صالح ومحمد عبدالله عبد الكريم (٢٠١٠). دور المستخلصات المائية لبعض النباتات في خفض كمية الامونيا المتطايرة من سماد اليوريا. المجلة الاردنية في العلوم الزراعية. المجلد ٦ العدد ١ : ٨١-٩٠.

الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله (١٩٨٠). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر.

اليعقوبي، كريم محسن حسن (١٩٨٨). تثبيط نشاط أنزيم اليوريز في بعض الترب العراقية وتأثيره على نمو الذرة الصفراء والشعير. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد.

ذياب، علي حمضي (١٩٩٦). تأثير طرق ومستوى أضافة اليوريا على مصير النتروجين ونمو وانتاجية الطماطة (Lycopersicon esculentum Mill) المزروعة تحت نظام الري بالتنقيط. اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة البصرة.

عبد الكريم، محمد عبدالله (٢٠٠٦). دور بعض المستخلصات النباتية في تثبيط نشاط أنزيم اليوريز وتحولات سماد اليوريا في التربة ونمو نبات الشعير. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة البصرة.

ياسين ، محمد ياسين (٢٠١٠) . تاثير المستخلص المائي لقش الرز في تثبيط انزيم اليوريز وامتصاص النتروجين ونمو نبات الذرة. رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة.

Al-berto,C, Campas Bernardi;Edson Pereira da Mota, Siumeire do Carmo Henriqu de Souza ;Rodrigo Donizeti Cardoso;Patricia Peronti Anchao Oliviera (2010) Ammonai volatilization ,dry matter yield and nitrogen levels of Italian ryegrass fertilized with urea and zeolite,2010 9 th World Congress of soil science ,soil solution for achanging World.1-6 August ,Brisban,Australia.

Al-Falih .Abdullah M. ;(2000). Urea hydrolysis and urease activity in Saudi Arabian soils .Qater University science .J.20: 95-103.

Ali, A.S. and J.L.Stroehlein (1991) Reactions of urea phosphate in calcareous and alkaline soils:1. Ammonia volatilization commun, soil sci.plant Anal.,22:1243-1256.

Black C.A. 1965 . Methods of soil analysis – part - II. Soc. Agron. Inc. Publ. Madision Wisconsin U.S.A.

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

Frye , W. (2005) Nitrification inhibition for Nitrogen efficiency and environment protection .IFA international Workshop on Enhanced .Efficiency fertilizers Frankfurt, Germany ; 28-30 june.Ghosh, B.N.; H. Choodhury; S. Kunda and H.S. Gupta (2002). Effect pine needle (Pinus roxburghi) and chinaberry (Melia azedrach) seed extracts on urea hydrolysis rate in a dandy soil. J. Indian Soc. Soil Sci. 50: 309-311.

Ghosh ,B.N.;H.Chowdhury ; S.Kundu and H.S.Gupta (2002). Effect of pine needle (pinus roxburghi) and chinaberry Melia azedarach seed extracts on urea hydrolysis rate in a sandy soil.J.Indian Soc.Soil Sci.,50:309-311.

Hassoni, A. R., Ordouzadeh N., Ghaemi A.Amirmozafari N. Hamdi K,Nozari R.; (2009) Invitor inhibition of Helicobacter Pylori urease with non and semi fermented camellia sinensis .Indian .J.Med Microbiol.Jan.Mar.27(1):30-34.

Hofman, G. and O. VanCleemput (2005). Soil and plant nitrogen. Inter. Fertil. Indus. Asso Paris, France.robiol.Jan.Mar; 27(1) :30-34.

Kiran , U. and D.D. Patra (2003). Medicinal and aromatic plant materials as nitrification inhibitors for augmenting yield and nitrogen uptake of Japanese mint (Menthg arvensis L. Var. piperascens) . Biores . Tech. 86 : 267 – 276

Krajewska, B. (2009). Ureases. I. Functional, catalytic and Kinetic properties: A review. J. Molecular Cata. B: Enzymatic. 59: 9-21.

- Lin, Y.T.;Y.1.Kwon , R.G.Labbe and K.Shetty (2005) inhibition of Helicobacter Pylori and associated urease by Oregano and Graberry phyto chemical .

Ma. B. L; T. Y. Wu; N. Tremblay .W. Deen., N.B.Melaughlin.M.J,Morrison ,and G.Stewart .(2010).On-Farm assessment of the amount and timing of Nitrogen fertilizeron Amona .Agroncmy ,j, V102 Issue I

Norman ,R.J.;T.L.Roberts ,T.W.Walker,C.E.Wilson .Jr.A.Enochs .D.I.Frizzell and I.D.B ranson (2007)Effect of Nurisphete on Ammonai -Volat ilization loss of urea and the grian yield of drill-seeded,Delayed-flood Rice,B,R,Wells rice Researgh student(2007)AAES Reasearch Series 560.

Macadam, X. M-B.; Drado, A; Merino. P.; Estavillo, J. M.; Pinto M.; Gonzalez-Muria , C.;(2003) Dicy and iamide and 3.4.dimethuyl pyrazole phosphate decrease N2O emissions from grass land but dicy and diamide produces deleterious effects in clover.Journal of plant physiology. 160:1517- 1523.

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.

Patra, D.D.; U. Kiran; S. Chand and M. Anwar (2009). Use of urea coated with natural products to inhibit urea hydrolysis and nitrification in soil. Biol. Fertil. Soils US: 617-621.

Purakayastha , TJ.Katyal JC, Goswami et al (1997) Evaluation of some modified urea fertilizer applied to rice.Fer.News.42:53- 56.

Varco,J.Jae ;Robert E.Earnet;jimmyD.Johnson and Collier Ville (2007) Ureaase inhibitor (Agrotiain) effects on use efficiency in no-till cotton .Belt wide cotton conference NEW Orleans ,Louisiana Janury9-12.

Volk ,G.M.(1959). Volatile loss ammonia following surface application of urea to turforbare soil .Agron .J.51:746- 749.

- Xu, W.; W.Z.Yin, J.Z. Yuan; and W.Juan mei (2002) use of several plant materials and chemicals to inhibit soil urease activity and increase nitrogen recovery rate of urea by plant.Pedosphere.12: 75-282.

Zaman, M.; Saggar ,J.D.Blennerhassett;J.Singh.(2009) Effect of urease and nitrification inhibitors on N transformation, gaseous emissions of ammonia and nitrous oxide, pasture yield and N uptake in grazed pasture system , soil Biology and Biochemistry 41:1270-1280.

Zhang ,L.Z.Wu, Y.Jiang , L.Chen , Y.Song , L.Wang ,J.Xie .Ma (2010) fate applied urea 15 N in a soil-maize system as a affected by urease inhibitor and nitrification inhibitor .Plant soil Environ.56, (1):8-15.