دراسة تطاير الامونيا من بعض ترب شمال العراق

محمد علي جمال العبيدي رائدة اسماعيل عبدالله الحمداني مازن فيصل سعيد
قسم علوم التربةوالمياه /كلية الزراعة والغابات /جامعة الموصل

الخلاصة

تم دراسة ظاهرة تطاير الامونيا من سماد اليوريا المضاف لثلاث ترب كلسية مختلفة النسجة وهي مزيجية رملية ومزيجية طينية وطينية مصنفة ضمن مجموعة الترب العظمى Calciorthids من مدينة الموصل شمال العراق.اضيف سماد اليوريا خلطاً مع التربة بمعدلات ثلاث ١٠٠ و٢٠٠ و٤٠٠ ملغم N.كغم$^{-1}$ تربة الى سنادين بلاستيكية سعة ٥ كغم خلال الموسم الربيعي لعام ٢٠٠٨ وبمعدل حراري تراوح ٨مْ صغرى و٢٢ مْ عظمى.وقد تم متابعة المحتوى الرطوبي للترب الثلاث عند السعة الحقلية حيث قيست كمية الامونيا المتطايرة من السطح للفترات الزمنية ٥و١٢ و٢٧ و٣٩ و٥٣ يوماً. وقد اشارت النتائج الى ان اعلى كمية تجميعية للامونيا المتطايرة ظهرت في التربة المزيجية الرملية تلتها التربة المزيجية الطينية والتربة الطينية.كذلك اظهرت النتائج زيادة معنوية في الامونيا المتطايرة تجميعاً مع زيادة معدلات التسميد باليوريا ومدة بقاء السماد (فترات التحضين).كذلك أظهر الوصف الرياضي للمعادلات الحركية الى تفوق المعادلات الحركية بالترتيب التالي(الانتشار والرتبة الاولى ودالة القوى والرتبة الثانية وايلوفج والرتبة صفر) على التوالي اعتماداً على اعلى معامل تحديد R^2 واقل خطأ قياسيSE. وان قيم معامل سرعة التطاير حسب معادلة الانتشار كان اعلى في التربة الخشنة النسجة مقارنة بباقي الترب، وان زيادة معدلات التسميد النتروجيني باليوريا من ١٠٠ الى ٤٠٠ ملغم Nكغم$^{-1}$ ادى الى زيادة في معامل السرعة وبمعدل ٠.٢١٥ و٠.١١٢ و٠.٠٧٦ ملغم.كغم$^{-1}$ يوم$^{-1/2}$ للترب الثلاث على التوالي.

المقدمة

يعد سماد اليوريا من الاسمدة الشائعة الاستعمال في العالم وبكميات كبيرة (Junior ،٢٠٠٠) بهدف زيادة الانتاج الزراعي ونظرا لظروف الترب العراقية لما تملكه من خصائص كيميائية تتمثل بالمحتوى العالي من معادن الكاربونات ودرجة تفاعل عالية مما يجعل هذا السماد عرضة للتدهور السريع عن طريق التحلل المائي لليوريا وبالتالي تطاير الامونيا بفعل انزيم اليوريز Urease (صالح ،١٩٩٧ وجبر،٢٠٠٢ وعبدالكريم،٢٠٠٦). الا ان ناتج هذا التفاعل هو مركب قلق وسريع التحلل مكونا غازي الامونيا وثاني اوكسيد الكاربون والماء وفق مااشار اليه Sharma وGupta (١٩٨٩) وDuane وMiller (٢٠٠٤) . هذه الامونيا الناتجة من التفاعل تولد جهد تطاير عالي باتجاه الهواء الجوي تاركة طور التربة الصلب او قد تذوب بالماء وفق المعادلة التالية:

$NH_3 + H_2O$ ----- NH_4OH -------- $NH_3 + OH^-$ ----------(١)

الامر الذي يجعل كفاءة هذا السماد متدنية في الترب الكلسية وان جهد تطاير الامونيا العالي هذا قد يصل الى حوالي ٧٥% من النتروجين المضاف (Fenn وMiyamoto ،١٩٨١). وان هذا الفقد يتاثر بعدد من العوامل اهمها درجة تفاعل التربة ومحتوى التربة من معادن الكاربونات ونسجة التربة من خلال سعتها التبادلية للايونات الموجبة ونوعية الايون المتبادل ورطوبة التربة والظروف البيئية الخارجية وكمية السماد المضاف وطريقة اضافته وسرعة تحلله(Harper واخرون ،١٩٨٣ وReddy واخرون،١٩٨٦ وAwad واخرون ،١٩٨٨ و Al-Kannai واخرون ،١٩٩١ والحمداني ،٢٠٠٥ والحمداني واخرون،٢٠٠٩).وفي هذا الصدد اشار كل من Sharma وGupta(١٩٨٩) وTan وMakenzie (١٩٩٣) وBussink(١٩٩٤) و جبر(٢٠٠٢) بان تطاير الامونيا يزداد بزيادة مستويات اليوريا المضافة الى الترب الكلسية.

لقد اكدت الدراسات الحديثة الى امكانية استخدام المدخل الحركي الذي يعتمد على قوانين السرعة Rate law والتي تستند على اساس ان عملية التطاير تعتمد على تراكيز المواد المتفاعلة والناتجة من التفاعل

NH_{4aq} ------- $NH_3 + H^+$ ----------(٢)

تاريخ تسلم البحث ٢٠٠٩/١٢/٢١ وقبوله ٢٠١٠/٢/٨

حيث R_1 تعبرعن سرعة تفكك جذر الامونيوم لانتاج غاز الامونيا وفق المعادلة التالية:

$Rate_1 = -d[NH_4]/dt$ ----------(٣)

وقد اشار العديد من الباحثين الى زيادة كمية الامونيا المتطايرة التجميعية مع زيادة مدة بقاء السماد في التربة ومستواه بها. ان استخدام هذا المفهوم من قبل المختصين في علوم الحركيات ينصب في موضوع

تفاعلات المغذيات وتحولاتها الكيميائية ،ولفهم سرعة التفاعل والمصير الذي تنتهي به هذه التفاعلات وذلك بادخال عامل الزمن حيث تعد الكمية المتطايرة دالة لمؤشر الزمن ، فقد اشار Mengel وUhlenbecker (١٩٩٣) وSteffens وSparks (١٩٩٧) وجبر (٢٠٠٢) والحمداني (٢٠٠٥) والحمداني واخرون(٢٠٠٩) الى معامل سرعة التطاير Rate cofficent في وصف عملية التطاير ضمن موديلات رياضية حركية وعلى نوعين هما موديلات تجريبية (معادلة ايلوفج ودالة متعدد الرتب) ومعادلات رياضية ذات اسس كيمياء الحركيات الصرفة(Chemical Kinetic) والتي تشمل (معادلة الرتبة صفر ومعادلة الرتبة الاولى ومعادلة الرتبة الثانية ودالة الانتشار ذات القطع الناقص) .لذا فان البحث يهدف الى فهم افضل تاثير لمستوى اليوريا المضافة لنسجات مختلفة على سرعة تطاير الامونيا وتدهور السماد النتروجيني في ظل الظروف الكلسية لغرض التوصل الى الادارة المثلى لنتروجين المحاصيل الزراعية.

المواد البحث وطرائقه

تم اختيار ثلاث نسجات مختلفة في محتواها من معادن الكاربونات والطين ،الاولى طينية والثانية مزيجية طينية اما الثالثة فهي مزيجية رملية لعمق صفر – ٣٠ سم من مدينة الموصل والتي تم تصنيفها الى رتبة Calciorthid حسب دليل المسح Soil Survery Stuff (١٩٩٩) وبعد تجفيف الترب هوائيا تم تنعيمها لتمر من منخل قطر ثقوبه ٢ ملم والجدول (١) يبين بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية للترب المدروسة وفق الطرق الواردة في Marc وjacques (٢٠٠٦). ولغرض دراسة تاثير مستوى الدفعات السمادية لليوريا على التطاير فقد عينت لهذا الغرض سنادين بلاستيكية بقطر ٢٠سم وبعمق ٢٠سم وبواقع ٥كغم تربة جافة لكل سندانة.سمدت عينات الترب باربعة مستويات من اليوريا (صفر و١٠٠ و٢٠٠ و٤٠٠كغم يوريا/دونم خلطا مع التربة.تم ترطيب الترب الى السعة الحقلية حيث تم الحفاظ عليها طيلة فترة التطاير بالطريقة الوزنية . تم وضع حامض البوريك المخلوط مع الدليل المخلوط في بيكر على سطح السندانة وتم تغطيتها حسب الطريقة المقترحة من قبل الحمداني (٢٠٠٥).

تم جمع كميات الامونيا المتطايرة على مدد ٥و١٢و٢٧و٣٩و٥٣ يوماً وذلك باجراء الكشف شبه اليومي على الاصص اعتمادا على تغير لون محلول حامض البوريك من اللون البنفسجي الى اللون الاخضر حيث يتم التسحيح مع حامض الهيدروكلوريك ٠.٠١٤ ع وحسب الطريقة التي اوردها Black واخرون (١٩٨٥) وفي الوقت نفسه الذي يتم فيه رفع القدح المتغير لون مخلوط حامض البوريك فيه يوضع محله قدح جديد يحوي مخلوط حامض البوريك البنفسجي اللون ،كذلك يتم تعويض الماء المفقود بايصال المحتوى الرطوبي الى المستوى الذي بدات به التجربة وهو ٧٥% من السعة الحقلية عن طريق وزن الاصص.

تم جمع كميات الامونيا المتطايرة على مدد ٥و١٢و٢٧و٣٩و٥٣ يوماً وذلك باجراء الكشف شبه اليومي على الاصص اعتمادا على تغير لون محلول حامض البوريك من اللون البنفسجي الى اللون الاخضر ثم تم وصف قيم الامونيا المتطايرة التجميعية رياضياً حسب معادلات الرتبة صفر والرتبة الاولى والرتبة الثانية والانتشار وايلوفج ودالة القوى (متعدد الرتب) بحيث تم تحديد واختيار أفضل وصف رياضي لعملية التطاير اعتماداً على اعلى معامل تحديد R^2 واقل خطأ قياسي SE حسب Steffen وSparks (١٩٩٧) وكالاتي:

١- معادلة الرتبة صفر $C_o - C_t = C_o - Kt$ ------- (٤)

٢- معادلة الرتبة الأولى $Ln(C_o - C_t) = LnC_o - Kt$ ----- (٥)

٣-معادلة الرتبة الثانية $(1/C_o - 1/C_t) = 1/C_o + K_t$ --------- (٦)

٤- معادلة الانتشار ذات القطع المكافئ $C_t/C_o = C_o + K^{1/2}$ (٧)

٥- معادلة ايلوفج $C_t = C_o - K\,Lnt$ ------- (٨)

٦- دالة القوى $Ln(C_o - C_t) = Ln\,C_o + Ln\,Kt$ -------- (٩)

حيث C_o – كمية الامونيا المتطايرة عند الاتزان وعند الزمن صفر والمحسوبة حسب (Smith، وآخرون ١٩٨٠)

$1/C_t = 1/C_o + k/t$ ----------(10)

والتي يمكن الحصول عليها برسم $1/C_t$ مقابل $1/t$ للحصول على علاقة خطية

حيث C_t تعبر عن كمية الامونيا المتطايرة عند الزمن t بالايام

K = ميل العلاقة الخطية للمعادلات الحركية بين الكمية المتطايرة وزمن التفاعل.

Ln= اللوغاريتم الطبيعي

الجدول(١): بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية للترب المستخدمة في الدراسة

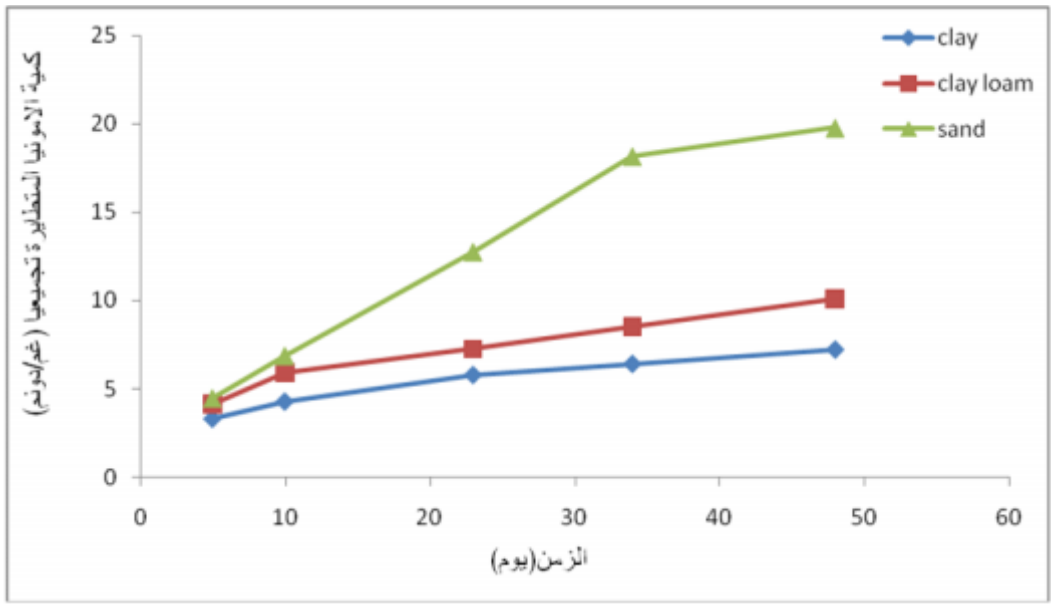
الصفة	الوحدة	نسجة التربة		
		طينية	مزيجيةطينية	مزيجية رملية
pH (١:١)		٧.٥	٨.٠	٧.٨
EC (١:١)	ديسيسيمينز م-١	٠.٣١	٠.١٦	٠.٢٦
المادة العضوية	غم.كغم-١	١٣.٤	١٥.١	٥.٥
كاربونات الكالسيوم	غم.كغم-١	٣٩٥	٣٣٠	٢٥٥
السعة التبادلية للايونات الموجبة	سنتمول.كغم-١	٣٦.٥	٣٢.٧	١٧.٠
النتروجين الجاهز	ملغم.كغم$^{-1}$	٦٠.٨	٥٥.٦	٢٠.٣
الفسفور الجاهز	ملغم.كغم$^{-1}$	١٢.٨	١٢.٣	٥.٧
البوتاسيوم الجاهز	ملغم.كغم$^{-1}$	١٨٠	١٦٥	٨٤
السعة الحقلية	غم.كغم-١	٢٥٠	٢٠٠	١٧٠
الرمل	غم.كغم-١	١٢٧.٢	٣٣٧	٨١٧
الغرين	غم.كغم-١	٢٣٢	٣٣٠	٨٢,٥
الطين	غم.كغم-١	٦٤٠.٨	٣٣٣	١٠٠.٥

النتائج والمناقشة

منحنيات تطاير الامونيا: يوضح الشكل (١) منحنيات تطاير الامونيا من سماد اليوريا حيث يبدو من هذه المنحنيات زيادة الكمية التجميعية للتطاير مع زيادة مدة بقاء السماد. الا ان هذه الزيادة تاخذ بالتناقص مع مرور الزمن ولاسيما في المراحل الاخيرة من التطاير وهذا يتفق مع ماحصل عليه ALKanani واخرون (١٩٩٤) وSteffens وSparks (١٩٩٧) وصالح (١٩٩٧) والسالم وراضي (٢٠٠١) وجبر (٢٠٠١) وسعد الله (٢٠٠٤) والحمداني واخرون (٢٠٠٩)، الذين اكدوا بان كمية الامونيا المتطايرة تتناقص مع مرور الزمن. وعند متابعة مسار عملية التطاير وسلوكيتها من خلال منحنى التطاير العام امكن تمييز مرحلتين مختلفتين في سرعة التطاير هما المرحلة الاولى التي عكست لنا الانحدار البطئ لمنحنى التطاير والثانية هي حصول ازدياد في كمية التطاير بوتاير عالية. ان ظهور طور Lag phase في مسار التفاعل يقودنا الى استنتاج ان عملية التطاير مرهونة بمقدار التحلل المائي لليوريا بفعل نشاط انزيم اليوريز في التربة (جبر،٢٠٠٢ وعبد الكريم ،٢٠٠٦) وعموما فان هذه المنحنيات يمكن ان تعكس بوضوح وبشكل مفصل التغيرات التي تطرأ على وضع سماد اليوريا والتي تحصل خلال الموسم الزراعية . وبعدها يلاحظ انخفاضاً في قيم ميل اتجاه منحنيات التطاير والتي تكاد ان تكون بخط مستقيم ويكون موازياً تقريباً للمحور السيني وهذه المرحلة تمثل تطاير الامونيا الصعبة الاستخلاص الا ان التطاير لايصل الى حالة التحرر الثابت مما يتطلب دراسات لاحقة باعتماد فترات زمنية اطول للاستخلاص.

الوصف الرياضي لمنحنيات التطاير: بهدف كشف مدى صلاحية المعادلات الرياضية المعتمدة على أسس الحركيات الكيميائية وذلك باعتبار ان كمية الامونيا المتطايرة كدالة لمدة تماس السماد مع التربة، حيث تم وصف عملية التطاير وفق معادلات الرتبة صفر والرتبة الاولى والرتبة الثانية والانتشار وايلوفج ودالة متعدد الرتب حيث يلاحظ من الجدول (٢) قيم معامل التحديد R^2 وقيم الخطأ القياسي لهذه المعادلات حيث أكدت نتائج التحليل الاحصائي وجود علاقة ارتباط احصائية بين تطاير الامونيا من التربة ومدة بقاء السماد في التربة وان لارتفاع قيم معامل التحديد الاحصائي R^2 يقودنا الاستنتاج بامكانية استخدام اي من هذه المعادلات في وصف عملية التطاير.ولغرض كشف أفضل المعادلات المطبقة في الوصف الرياضي لعملية التطاير فقد اعتمد تحليل Least Squear analysis بأخذ أعلى معامل تحديد او أقل خطا قياسي وبناءاً على هذين المعيارين امكن ترتيب المعادلات حسب أفضليتها في الوصف الرياضي لعملية التطاير وكالاتي:

الانتشار > الرتبة الاولى> متعدد الرتب> ايلوفج > الرتبة الثانية> الرتبة صفر



الشكل(١): منحنى تطاير الامونيا من سماد اليوريا المضاف لتربة مختلفة

وتعرض في الاشكال (٢و٣و٤) مسار عملية تطاير الامونيا وفق مبدأ الانتشار من الترب الثلاث (المزيجيةالرملية و الطينية والمزيجية الطينية) حيث يتضح من الاشكال بان مسار عملية التطاير ارتبط ارتباطاً وثيقاً بمدة بقاء السماد في التربة وسلك مساراً خطياً واضحاً مما يعبر عن ألية تحلل الامونيوم الناجم من عملية التحلل الاحيائي الى الطور المتبادل لاسطح الغرويات المعدنية او تثبيته داخل طبقات الطين وبالتالي صعوبة استرداده الى المحلول باتجاه التطاير(Steffen وSparks،١٩٩٧) ماعدا التربة الطينية. تشير النتائج المبينة في الجدول(٣) الى ان معامل سرعة التطاير حسب معادلة الانتشار والتي تستند على قانون فكس الاول والثاني Ficks law والذي يعد صفة ملازمة للتربة (Sparks، ١٩٩٨) فقد سجل اقل معامل سرعة تطاير في التربة الطينية وعند مستوى التسميد الاول ١٠٠كغم/دونم بينما حصلنا على اعلى معامل سرعة تطاير في التربة المزيجية الرملية عند مستوى التسميد العالي ٤٠٠كغم/دونم. وبغض النظر عن مستوى التسميد النتروجيني باليوريا فقد امكن ترتيب الترب حسب قدرتها على تطاير الامونيا بالترتيب الاتي:

مزيجية رملية > مزيجية طينية > طينية .وهذا يمكن ان يعزى الى ان الترب الخفيفة النسجة تمتاز بمجال تهوية عالٍ قياساً بالترب الثقيلة وبوجود الرطوبة المناسبة يزداد جهد الامونيا في التربة ،الامر الذي يؤدي الى تسرب الامونيا بحكم جهدها العالي في التربة الى الجو مما ينعكس بدوره على قيم معامل السرعة. كما ان اضافة الماء الى التربة ستؤدي الى حركة اليوريا الذائبة الى داخل التربة مما يسبب تقليل الفقد بشكل غاز الامونيا الا ان تذبذب المحتوى الرطوبي بسبب عملية التبخر سيجعل من التربة الخشنة تفقد الماء بسرعة قياساً بالتربة الناعمة التي تمتلك سعة احتفاظ بالماء عالية مما يجعل التربةالخشنة تجف بسرعة وبالتالي يزداد التطاير فيها(Bouwnesster واخرون ،١٩٨٥). فضلا عن ذلك فان الترب الثقيلة ولما تمتاز به من محتوى عالي من الطين اضافة الى نوع الطين فانها ستبطئ من معامل سرعة التطاير عن طريق امتزاز الامونيوم من محلولها المائي على اسطحها الخارجية او عن طريق تثبيته في الفجوات السداسية لمعادنها الطينية المتمددة (Sparks،١٩٩٨).

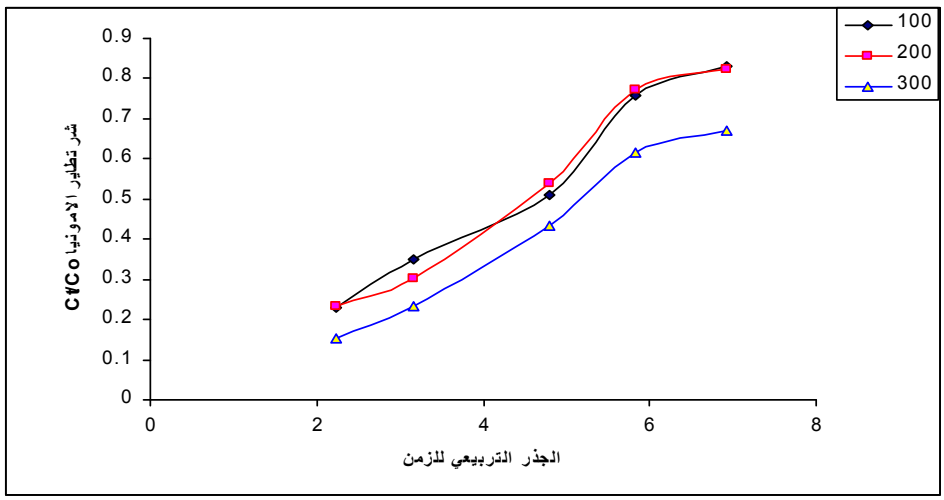
الجدول(٢) : قيم معامل التحديد R^2 والخطأ القياسي SE للمعادلات الحركية لمستويات التسميد النتروجيني باليوريا

النسجة	مستويات اليوريا المضافة	المعادلات الحركية											
		الانتشار		ايلوفج		الاولى		الثانية		متعدد الرتب		صفر	
		R^2	SE	R^2	SE	R^2	SE	R^2	SE	R^2	SE	R^2	SE
طينية	١٠٠	٠.٩٧	٥.٢٨	٠.٩٨	٢.٠٠	٠.٥٦	٨.٠٨	٠.٩١	٤.٥١	٠.٧٨	٣.٣١	٠.٩٢	٥.١٢
	٢٠٠	٠.٩٨	٢٦.٧٠	٠.٩٨	٣.٨٠	٠.٩٨	٤.٥٩	٠.١٤	٥.٨٧	٠.٩٤	٧.٢٠	٠.٩٣	٢.٨٤
	٤٠٠	٠.٩٩	١.٣٤	٠.٩٩	٤.٥٩	٠.٩٧	٢٤.٨٠	٠.٦٨	٤.٢٨	٠.٤٢	٧.٠١	٠.٩٤	٢.٦١
مزيجية طينية	١٠٠	٠.٩٤	٤.٦١	٠.٩٧	٢.٠٣	٠.٩٣	٢.٩٥	٠.٧٠	٤.٧٣	٠.٩٧	٣.٥٦	٠.٨١	٣.٦٦
	٢٠٠	٠.٩٥	٧.٨٦	٠.٩٨	٦.٤١	٠.٩٢	٧.٠٥	٠.٧٢	٨.٤١	٠.٩٨	٥.١١	٠.٨٤	١١.٧٤
	٤٠٠	٠.٩٨	١.٢٢	٠.٩١	٢.٣١	٠.٨٩	١.٩٥	٠.٧٠	٠.٩٥	٠.٩١	١.٩٥	٠.٨٩	١.٣٢
رملية	١٠٠	٠.٩٧	٠.٩٢	٠.٩٤	١.٣٤	٠.٩٧	١.٢٥	٠.٧٦	١.٦٣	٠.٨٦	١.٤٧	٠.٩٦	٠.٩٧
	٢٠٠	٠.٩٧	١.٢٢	٠.٩١	١.٤٣	٠.٩٦	١.٥٧	٠.٨٤	٠.٩٥	٠.٨٨	٠.٩٧	٠.٩٥	١.٢٧
	٤٠٠	٠.٩٢	٠.٢٤	٠.٩٦	٠.٥٧	٠.٩٧	٠.٨٣	٠.٧٩	٠.٧٤	٠.٩٠	١.٢٨	٠.٩٥	٠.٢٥

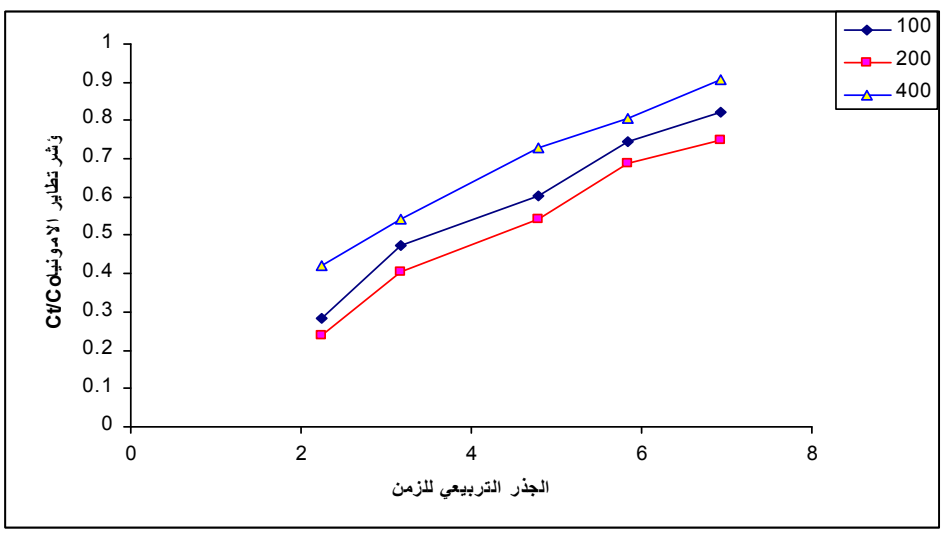
الجدول(٣): تاثير نسجة التربة على معامل سرعة تطاير الامونيا حسب معادلة الانتشار

مستوىالنتروجين المضاف كغم/دونم	معامل سرعة تطاير الامونيا ملغم/كغم			المعدل
	S1	S2	S3	
١٠٠	٠.١١٨	٠.١٠٨	٠.٠٤٩	٠.٠٩١
٢٠٠	٠.١٣٧	٠.١١٣	٠.٠٧٣	٠.١٠٧
٤٠٠	٠.٣٩٢	٠.١٤٥	٠.١٠٨	٠.٢١٥
المعدل	٠.٢١٥	٠.١٢٢	٠.٠٧٦	

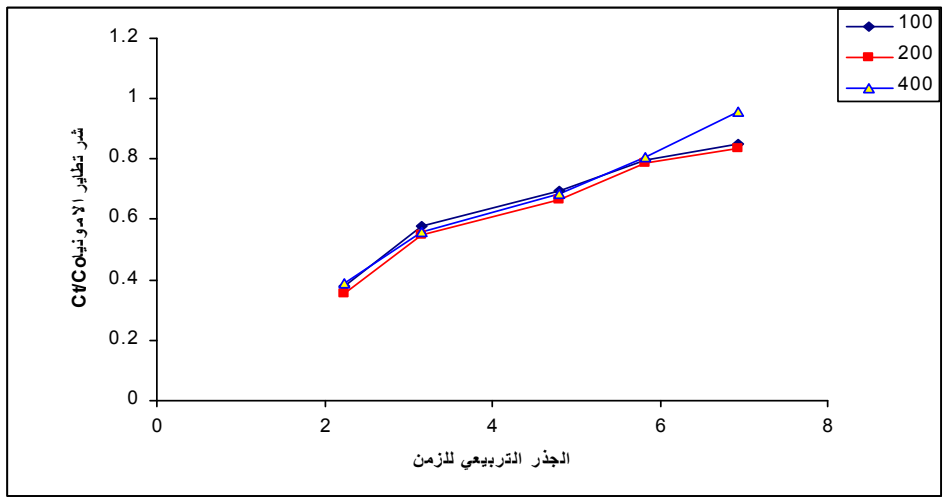
امتازت عملية التطاير للتربةالناعمة والمتوسطة النسجة بقصر مسار العملية من الطور المتبادل مقارنة بالتربة الخشنة مما يقودنا للاستنتاج بان عملية تحلل اليوريا احياناً يودي الى تكون جذر الامونيوم في المحلول وبسبب وجود الرطوبة العالية فانها ستسمح له بالانتشار الى مايسمى طبقات الطين الى داخل الفجوات السداسية وبالتالي فان عملية انتشار الامونيا من داخل الطور الصلب الى السائل قبل مايترك التربة بعملية التطاير ستستغرق مدة اطول أي تطاير قليل على المدى القصير على العكس من التربة الرملية ذات المحتوى القليل من مفصول الطين وبالتالي يعمل الطين على كبح جماح جهد التطاير العالي ويقلل من كمية امونيا المتطايرة.



الشكل(٢) : العلاقة بين الامونيا المتطايرة كدالة للزمن حسب معادلة الانتشار في تربة مزيجية رملية

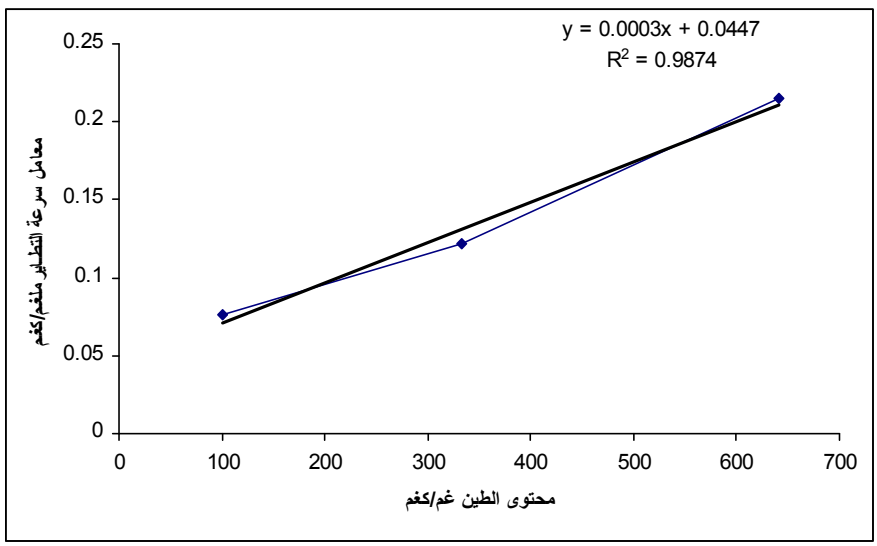


الشكل(٣) : العلاقة بين الامونيا المتطايرة كدالة للزمن حسب معادلة الانتشار في تربة طينية

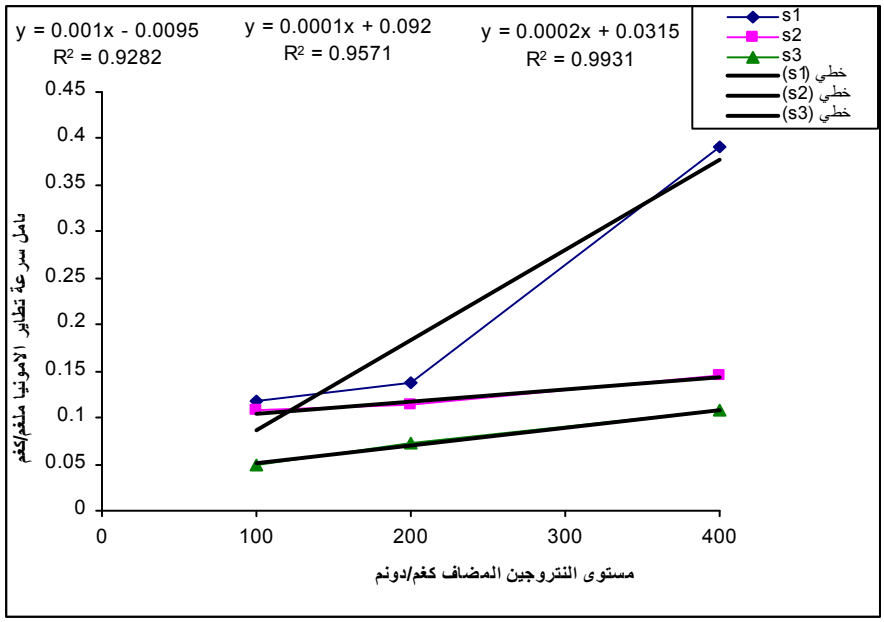


الشكل(٤) : العلاقة بين الامونيا المتطايرة كدالة للزمن حسب معادلة الانتشار في تربة مزيجية طينية

والشكل (٥) يوضح لنا العلاقة الاحصائية بين معامل سرعة التطاير لمعادلة الانتشار ومحتوى التربة من الطين. اما دور التسميد النتروجيني فقد ادى التسميد بؤتائر متزايدة الى زيادة في معامل السرعة وهذا يتوافق مع قانون السرعة Rate limiting law والذي تعتمد فيه سرعة التفاعل على تراكيز المواد المتفاعلة والناتجة من التفاعل وهذا ماكدته العلاقة الاحصائية المبينة في الشكل (٦) من ان معامل سرعة تطاير الامونيا من الترب قيد الدراسة ازداد معنويا بزيادة وتائر التسميد النتروجيني ،الامر الذي يقودنا بوضوح الى الاستنتاج بان التسميد النتروجيني العالي في الترب الكلسية خصوصا يقود الى فقدان وخسارة السماد بؤتائر عالية وبالتالي يجب التركيز الجدي بتقليل الجرعات السمادية النتروجينية او بوسائل اخرى بغية خفض جهد التطاير العالي للامونيا في الترب الكلسية.



الشكل(٥): العلاقة البيانية بين معامل سرعة تطاير الامونيا ومحتوى الطين



الشكل(٦) : العلاقة البيانية بين معامل سرعة تطاير الامونيا ومستوى النتروجين المضاف

STUDY OF AMMONIA VOLATILIZATION IN SOME NORTHERN IRAQ SOILS

M.A.Alobaidi R.A.Al-Hamdany M.F.Saaid
Soil & Water Dept., College of Agric. & Forestry, Mosul Univ., Iraq.

ABSTRACT

Ammonia volatilization phenomena from urea fertilizer was studied by using three different textures of calcareous soil(loamy sand ,clay loamand clay) from Mosul city – northern Iraq, classified as calciorthids .Urea was added at three rates (100,200 and 400 mg $N.kg^{-1}$),using plastic pots (5kg soil) during Spring season 2008 with average minmum and maximum temperature (8-22c °). The soil moisture content was monorated around field capacity during period of incubation.The amount of ammonia volatilized from surface was measured after 5,12,27,39,,,and 53 days.The results showed that a higher accumulationof NH_3 volatilization was in loamy sand soil followed by clay loam ,then clay soil.The results also showed a significant increases in the accumulated NH_3volatilized with increasing fertilizer rates and incubation periods.The mathematical discrption of kinetics equation showed the following order: parabolic diffusion , first order , power function ,second order ,elovich ,and zero order equations respectively according to a highest R^2 and lowest SE values. The rate coefficients of parabolic diffusion equation were high at loamy sand when compered with the other textures. Also the increasing rate of urea fertilization from 100 to 400 mg $N.kg^{-1}$soil caused an increase in the rate of coefficient of NH_3 volatilization from (0.118 -0.392) ,(0.108 -0.145) and (0.04-0.108) $mg.kg^{-1}$ $day^{-1/2}$ for loamy sand ,clay loam ,and clay soils respectivily.Using a hetrogenous diffusion model showed the sutability of this model to describe the volatilization potential under fertilization non-stability.

المصادر

الحمداني، رائدة إسماعيل عبد الله (٢٠٠٥). تأثير الكبريت في تطاير الأمونيا من سمادي اليوريا وخلفات الأغنام في تربة كلسية. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل.

الحمداني ،رائدة اسماعيل عبدالله ومحمد علي جمال العبيدي وغياث محمد قاسم (٢٠٠٩) .دراسة حركيات الامونيا المتطايرة من اضافة بعض الاسمدة النتروجينية المضافة لتربة كلسية من شمال العراق.مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية .٩(٢) :٤٦١-٤٧٥.

جبر،عبد سلمان (٢٠٠١). خسارة الامونيا من سماد النتروجين الامونياكية في ترب كلسية في ظروف الزراعة المحمية.مجلة العلوم الزراعية العراقية. ٣٢ (٥):٤١-٥١.

جبر، عبد سلمان (٢٠٠٢). فقد النتروجين بشكل امونيا من سمادي اليوريا واليوريا المغلفة بالكبريت في بعض الترب مختلفة النسجة.مجلة العلوم الزراعية العراقية. ٣٣(٣): ٣٣- ٤٢

سالم، هتاف عبد الملك احمد و وطبي كاظم الراشدي(٢٠٠١). خسارة اليوريا في الترب المعاملة بالنفط الاسود ومبيد الاترازين وقدرة ذلك في نبات الذرة الصفراء.المجلة العراقية لعلوم التربة .١(١):١٧٠-١٧٧.

سعد الله، علي محمد (٢٠٠٤).فقد النتروجين وحركيات تطاير الامونيا من مصدرين من الاسمدة النتروجينية اضيفت لتربة كلسية مزروعة.المجلة العراقية لعلوم التربة.٤ (١): ٧٦- ٨٩.

عبد الكريم،محمد عبد الله (٢٠٠٦).دور بعض المستخلصات النباتية في نشاط انزيم اليوريز وتحولات سماد اليوريا في التربة ونمو نبات الشعير .اطروحة دكتوراه.كلية الزراعة .جامعة البصرة.

صالح ،حميد بهاء الدين(١٩٩٧).الفقد الامونيومي من الاسمدة النتروجينية في بعض الترب الكلسية تحت مستويات رطوبية مختلفة .مجلة زانكو ٨(١) :٥٩-٧٥.

Al-Kanani,T., A.F.Mackenzie and N.N.Barthakur (1991). Soil water and ammonia volatilization relationships with surface- applied nitrogen fertilizer solution.Soil Sci.Soc.Am.J.55:1761-1769.

Al-Kanani, T., A.F.Mackenzie ,J.W.Fyles, S.Chazala and I.P. Ohallora (1994). Ammonia volatilization from urea amended with lignosulfonate and phosphoroamide.Soil Sci .Soc. Am. J. 58:224-248.

Awad, K., M.A bdulJabar, C.Hassan and K. A.Abdul Aziz (1988) . Effect of some acidic materials on the tranformation of applied urea to calcareous soil .Basrah J.Agric.Sci. 2:87-98.

Black, A.S.,R.R.Sherlock,K.C.Cameron,N.P.Smith and K.M.(1985).Comparison of three methods for urea granulers broadcast pasture .J.Soil Sci.36;271-280..

Bouwmeester, R.J.B, PL.G.Vlek and J.M.Stumpe (1985).Effect of environmental factors on ammonia volatilization from a urea-fertilized soil.Soil Sci.Soc.Am.J.49:376-381.

Bussink, D. W. J. F. M. Huijsmans and J. J. M. H. Ketelaars (1994). Ammonia volatilization from nitric -acid- treated cattle slurry surface applied to grassland.Netherlands J. Agric. Sci.42:293-309.

Duane T. G. and R. W. Miller (2004). Soil in our environment. Tenth eddition.Acad.Press Inc.,LTD.(C.F.M.I.Artoshy,2004.Some factors affecting sheep manure decomposition enzymatic activity on C,N kinetics in calcareous soils.Msc thesis Coll.Agric.Dohuk Univ.).

Fenn, L.B.,and S.Miyamoto (1981).Ammonia loss and associated reaction of urea in calcareous soil.Soil Sci.Soc.Am.J.45:537-540.

Harper,L. A., V. R. Catchpoole, R. Davisand K. L. Weir (1983). Ammonia volatilization.Soil,Plant, and microclimate effects on di urnal and seasonal fluctuation.Agron.J.75:212-218.

Junior, D.D.M. (2000).Citrus response functions to N,P and K. Fertilization and N uptake dynamics.Ph.D.Thesis.University of Florida.USA.

Marc pansc and G.Jacques (2006).Hand book of soil analysis .France.Springer

Mengel, K.; and K.Uhlenbecker. (1993).Determination of available interlayer potasium and its uptake by ryegrass.Soil Sci. Soc. Am.J.57:761-766.

Reddy, V.R.M.; B.Mishra and R.D.Sharma (1986).Ammonia volatilization from three Mollisols following surface application of urea under laboratory conditions .J.Indian Sci.Soil Sci.34:43-46.

Sharma, B.D., and I.C.Gupta (1989).Effect of rate and source of nitrogen and moisture content of soil on ammonia volatilization from sandy soils.J.Indian Soc.Soil Sci.37:665-669.

Steffens, D.,and D.L. Sparks (1997).Kinetics of nonexchangeable ammonium release from soil.Soil Sci.Soc.Am.J.61:435-462.

Soil Survey Staff (1999). Soil Taxonomy. Basic system of soil classification for making and interpreting soil survey. Agr. Hand book. No 436: USA. Printing office Washington. D. C.

Sparks, D.L. (1998).Soil physical chemistry. CRC.Pres,LLC.PP:135-192.

Smith , J.L.,R.R.Schnabel ,B.L. McNeal, andG.S. Campbell (1980). Potential errors in the first order model for estimating soil nitrogen mineralization potential.Soil Sci.Soc.Am.J.44:996-1000.