تأثير الكبريت في تطاير الأمونيا من سمادي اليوريا ومخلفات الاغنام في تربة كلسية

أطـروحة تقدمت بهـا

رائدة إسماعيل عبد الله محمد الحمداني

إلـى

مجلس كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل

وهي جزء من متطلبات نيل شهادة دكتوراه فلسفة

في علوم التربة والمياه / خصوبة التربة وتغذية النبات

بإشراف

الأستاذ المساعد	**الأستاذ المساعد**
د0 غياث محمد قاسم	**د0 محمد علي جمال ألعبيدي**

6241 هـ شوال **5002 م تشرين الثاني**

الخلاصة

اجريت مجموعة من التجارب في حقل قسم علوم التربة والمياه/كلية الزراعة والغابات/جامعة الموصل خلال سنة 2004-2005 لمقارنة كمية الأمونيا المتطايرة من الاضافة السطحية وتحت السطحية(15سم)من سماد اليوريا، مخلفات الحيوانات(الأغنام)، وكلاهما معاً في وجود اوغياب الكبريت، وباستخدام تربة كلسية مصنفة ضمنCalci-camborthids غير مزروعة ومزروعة بنبات الذرة الصفراء. ولقد اجريت اربعة تجارب في التربة غير المزروعة لمدة اربعة مواسم في السنة(مختلفة في درجة الحرارة)، بينما اجريت تجربتين في حالة التربة المزروعة(الربيع والخريف) وتم دراسة تاثير العوامل المذكورة في سلوك تطاير الامونيا وكمية نتروجين التربة الجاهز والمستخلص بثلاثة طرق (كلوريد البوتاسيوم ،كلوريد الكالسيوم والراتنج)، والنتروجين الممتص من قبل النباتات وفي الوزن الجاف للنبات. وان العلاقة بين الامونيا المتطايرة والزمن قد تم تشخيصها حركياً، لاختيار افضل معادلة رياضية لتقدير سرعة تطاير الامونيا.

لقد اشتملت التجارب الاربعة في التربة غيرالمزروعة 42لوحاً وبمساحة (1×2م)لكل لوح باستخدام ثلاثة انواع من الاسمدة(اليوريا،المخلفات وكلاهما معاً) والتي اضيفت بمقدار ثابت هو 80كغم نتروجين دونم$^{-1}$ (320كغم N هكتار$^{-1}$) ومستويين من الكبريت (2.5 طن دونم$^{-1}$=10طن/هكتار وصفر) وذلك باضافتها سطحياً وتحت سطح التربة ،واستخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة للتجارب العاملية بثلاث مكررات والتي حللت بعد ذلك باستخدام تصميم القطع المنشقة، اما في حالة التربة المزروعة فقد اجريت تجربتين (في الربيع والخريف) ولقد استخدمت نفس المستويات من الاسمدة والكبريت والتصميم المذكورة في تجربة التربة غير المزروعة وان الوحدات التجريبية كانت ايضاً بابعاد (1×2م). زرعت بذور الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) صنف 106 تركيبي في الربيع (الاول من نيسان) وفي الخريف (الاول من ايلول) بثلاثة خطوط داخل كل لوح المسافة بين الخط والاخر 50سم والمسافة بين الجور هي 30سم.

ان النتائج التي تم الحصول عليها هي:

أ. تجارب التربة غير المزروعة

1. ادت الاضافة تحت السطحية للانواع المختلفة من الاسمدة الى خفض معنوي في كمية الأمونيا المتطايرة خلال مواسم الدراسة الاربعة.
2. اضافة الكبريت ادت الى انخفاض معنوي في تطاير الأمونيا من الاسمدة المضافة ، خصوصاً في الاضافة تحت السطحية.

3. ان اعلى كمية من الأمونيا المتطايرة تم الحصول عليها من اليوريا المضافة مقارنة بمخلفات الاغنام، وان نسبة النتروجين المتطاير من سماد اليوريا في موسم الصيف الذي استمر 12يوماً كان 51.14% و13.69% من الاضافتين السطحية وتحت السطحية على التوالي، بينما في موسم الربيع (استمر التطاير 26–30 يوماً) كان 19.76% و3.03%، وفي موسم الخريف استمر التطاير لمدة 15 يوماً وبلغت نسبة التطاير 38.82 %و9.15%، في حين ان اقل نسبة مئوية للتطاير كانت في الشتاء والتي استمرت لمدة 35–42 يوماً و كانت 0.34% و0.103% على التوالي.
4. ان احسن معادلة رياضية لوصف عملية التطاير هي معادلة الانتشار مقارنة بالمعادلات الاخرى(الرتبة صفروالرتبة الاولى والرتبة الثانية وايلوفج ودالة القوى).

ب. **تجارب التربة المزروعة**

1. كما هو الحال في التربة غير المزروعة، فان اضافة الكبريت مع الاسمدة ادت الى انخفاض معنوي في كمية الامونيا المتطايرة.
2 .ان اضافة الكبريت ادت الى انخفاض معنوي في pH التربة، وزيادة النتروجين الجاهز في التربة والممتص من قبل نباتات الذرة الصفراء والذي انعكس ايجابيا على وزن المادة الجافة، خاصة في حالة الاضافة تحت السطحية.
3. هنالك اختلافات معنوية عالية فيما بين طرق استخلاص نتروجين التربة الجاهز ، وان الاعلى كان باستخدام كلوريد البوتاسيوم تلاه كلوريد الكالسيوم والاقل باستخدام الراتنج.
4. هنالك علاقة معنوية موجبة تم الحصول عليها بين نتروجين التربة الجاهز، النتروجين الممتص والوزن الجاف للذرة الصفراء مع الزمن.
5. ان اضافة كلا السمادين (اليوريا ومخلفات الاغنام) مع الكبريت اعطت احسن نمو لنبات الذرة الصفراء والذي انعكس على الوزن الجاف للنبات لكلا الموسمين الربيعي والخريفي على التوالي.
6. ان الامونيا المتطايرة من المعاملات السمادية المختلفة المضافة للتربة المزروعة كانت اقل مما هي علية في التربة غير المزروعة.

Summary

A group of experiments were conducted in the field of the deparment of soil and water sciences / college of Agriculture & foresty / University of Mosul,during the year of 2004-2005 to compare the quantity of ammonia volatilization from surface and sub - surface (15cm) application of urea fertilizer, animal manure (sheep), and both together,in the presence and absence of sulfur,using uncultivated and cultivated calcareous soil classified as calci- camborthids.Four experiments were included with the uncultivated soil to represent the four seasons of the year (flucctuation in temperatures),while two experiments were included for the cultivated soil (Spring and Autumn).

The effects of the mentioned factors on the behaviour of the volatilized ammonia and the quantity of available soil nitrogen extracted by three methods(KCL,$CaCl_2$,and the cationic and anionic resins) ,and that absorbed by the plants and on dry weight of plants were also studied.The relationship between volatilization of ammonia and time have been characterized thermodynamically, so that to choose the best fitted mathematical equation in order to determine the speed factor of the volatilization.

Each of the four experiments included with the uncultivated soil consisted from 42 plots (1x2 m).Three types of fertilizer treatments (urea, manure and both) added at afixed rate equal to 80kg N/D.(320kgN/ha.) and two levels of sulfur (Zero and 2.5Tons/D. =10 ton/ha.) have been used as a surface and subsurface applications.The different experimental factors and their combinations were included in a randomized complete block designe - factorial experiment with three replicates which then analyzed as a split plot experiment.

Two experiment were included for the soil under cultivatation Corn seeds (*Zea mays* v.106) were planted in spring (April 1st) and in autumn (Sept.1st).The same levels of the above mentioned fertilizers and sulfur and the same experimental designe have been used.

The results obtained from the above experiment, were:

A.Uncultivated soil experiments:

1. Sub-surface application of the different types of fertilizers reduced significantlly the quantity of the volatilized ammonia during the four seasons studied .
2. Addition of sulfur reduced significantlly the volatilization of ammonia from the added fertilizers, specially when sub- surface applied.
3. The heighest amount of volatilization was obtained from the added urea as compared to sheep manure. The percentages of the N volatilized from added urea which extended for only 12days in the summer season were 51.14% and 13.69%, for the surface and sub-surface applications, respectively, while in spring season(volatilization extended for 26-30days) were 19.76% and 3.03%.In autumn season the volatilization period extended for 15 days,and the percentages were 38.82% and 9.15%.The least volatilzation percentages were in winter(0.34% and 0.103% respectively) which extended for 35-42 days .
4. The best fitted mathematical model which described the volatilization process was the diffusion equation as compared with the other models(zero order,first order,second order,elovich equation and power function).

B.Cultivated soil experiments:

1. As in the un-cultivated soil, addition of sulphur with the ferltilizers significantly decreased the amount of the volatilized ammonia.

2.Addition of sulphur ,significantlly decrreased the pH of the soil, increased the available soil nitrogen, and that absorbed by the corn plants,which reflected on the dry matter weights,specially for the sub-surface applications.

3.There were a heighly significant differences between the methods of extracting the available soil nitrogen and the heighest was from extracting the nitrogen with potassium chloride followed by calcium chloride, and the least was from using the cationic and anionic resins.

4.There were apositive correlations between soil avilable nitrogen, absorbed nitrogen, and corn dry weight, with time.

5.Also addition of both fertilizers(urea and sheep manure)with sulfur gave the best growth of corn which reflected on the plant dry matter weights for both the spring and autumn corn respectivel .

6.Ingeneral the quarrtity of the volatilization of ammonia from the different fertilizer treatments added to the cultivated soil was less in comparison with the uncultivated soil.

Effect of Sulphur on Ammonia Volatilization from Urea and Sheep Manure Fertilizeres in Calcareous Soil

A Thesis Submitted

By

Raida Ismail Ab-Dalla Mohammed Al- Hamdany

To

The Council of the College of Agriculture and Forestry

University of Mosul

In Partial Fulfillment of the Requirements For the Degree of Doctor of Philosophy In Soil And Water Sciences/ Soil Fertility and Plant Nutrition

Supervised by

Assist Professor

D.Mohammed A.J.Al-Obaidi

Assist Professor

D.Gahiath Mohammed Kassim

2005A.D. **1426A.H.**