تحديد نسبة الفقد النتروجيني ودراسة التأزت لسمادي سلفات الأمونيوم واليوريا تحت ظروف التربة والمناخ في دير الزور

د . معين نجم العبد الله (مدرس في قسم التربة واستصلاح

الأراضي – كلية الهندسة الزراعية بدير الزور)

ملخص البحث :

تحت الظروف الطبيعية للتربة ،والمناخ في دير الزور($\overline{X}$ نتائج الأعوام 2011,2012 ،ولشهري 2/20 - 3/20) أجريت تجربة أصص حجمها (225) سم^3 ، ونوع التربة طينية رملية أجريت لها بعض التحاليل الفيزيائية والكيميائية [PH ، Ec ، التحليل الميكانيكي، المحتوى الآزوتي (كلداهل، Bremner,1965)] ،و تم من خلالها تحديد نسبة الفقد الآزوتي (تطايرNH_3)، ودراسة التأزت لسمادي سلفات الأمونيوم واليوريا، حيث بلغت نسبة الفقد لديهما على الترتيب (39,5% ، 49,4%) أما الجزء الآزوتي المتبقي فقد تأكسد خلال أسبوع واحد إلى نترات ،وتم تحليل النتائج إحصائياً ،ومقارنة r^1 ، r^2 ، t.

الكلمات المفتاحية : تأزت ، تطاير NH_3 .

The Identification of the Nitrogenous Loss Rate and the study of the Nitrification of The Ammonium Sulfate and the Urea Fertilizers under The conditions of The soil and climate of DEIR ALZOOR

Dr. MOEEN.N. ABDALLAH *(Assistant professor in*

Department of Soil and land reformation

Agricultural Engineering Faculty in DEIR ALZOOR)

Abstract:

Under the natural conditions of the soil and climate in DEIR ALZOOR ($\overline{X}$ results of years 2011- 2012 , for two months 20/2- 20/3) An experiment was conducted on pouches whose size was 225cm^3 the soil used was clayey and sandy, some physical and chemical analyses were conducted (PH ,Ec) , mechanical analysis , Nitrogenous content (Kieldahl , Bremner,1965) the rate of the Nitrogenous loss was identified (spread NH_3), and the Nitrification of ammonium Sulfate and urea Fertilizers was also examined . the rate of Nitrogenous loss in them was (49,4 % - 39,5%) respectively .the remainder of Nitrogen transformed in to Nitrate within one week . the results were statistically and analogically compared (r^1,r^2, t).

Keywords: Nitrification , spread NH_3 .

1- المقدمة:

يعد التسميد من العمليات الزراعية الضرورية للحصول على إنتاجية عالية للنبات ،وبمواصفات نوعية جيدة ،وتتجلى ضرورته في تحسينه للتربة الزراعية كوسط مغذي للنبات ، ولإتمام المحتوى الطبيعي للمواد المغذية فيها، وتعويض الفقد الحاصل من هذه المواد عن طريق النبات، وطرق الفقد المختلفة و يتوقف نجاح عملية التسميد على عدة عوامل أهمها ،الاختيار الصحيح للصورة السمادية، ومعرفة سرعة أثر السماد في التربة ،وتأثيراته الجانبية . إن النتيجة الضرورية وراء استغلال أثر السماد في التربة تكمن في وضع حدود معينة لضرورة التسميد، والكمية السمادية المعطاة ،فالتسميد من أجل الحصول على غلة عالية لا يمكن أن يتم من خلال وصفات روتينية ، بل يتم في ضوء تفاعل الظروف العامة للإنتاج ،وبالتحسين المستمر ،والموسع للتخطيط في مجال التسميد الأمر الذي يتطلب دراسة الاحتياجات الغذائية المتغيرة للنباتات المختلفة (مثلاً الأصناف ذات الإنتاجية العالية) ،وكذلك التغيرات الحاصلة في ظروف التربة ،والمناخ (حراثة عميقة ،الصرف ، رقم PH ، حرارة مرتفعة ، معدلات الهطول .....) ، وأيضاً الحاجة إلى إعطاء الأسمدة بطرق اقتصادية مع ضرورة مراعاة الصور الجيدة للأسمدة، وأسعارها من هنا برزت أهمية دراسة طرق الفقد الأزوتي من الأسمدة الآزوتية والتحولات الطارئة على عنصر الأزوت في التربة ،وما ينجم عن هذه التحولات من آثار سلبية أو إيجابية ،والتي تعتبر مؤشراً لتفوق ،أو تدني أثر هذه الأسمدة تحت الظروف المتعلقة بالتربة ،والظروف المحيطة بها(**العبدالله ، 1992**) ،فاختيار صورة السماد الآزوتي، و طريقة إعطاؤه يجب أن تتم بحيث تحدث الأثر الأمثل في التربة لتغذية النبات ،ودون أن يحدث فقد أزوتي عالٍ .

2-أهداف البحث :

١- تحديد نسبة الفقد الآزوتي الحاصل لسمادي سلفات الأمونيوم واليوريا عن طريق تطاير NH_3 تحت ظروف التربة والمناخ في محافظة دير الزور .
٢- دراسة سير ظاهرة التآزت لآزوت السمادين المذكورين أعلاه .

3- الدراسة المرجعية :

الأسمدة الآزوتية هي مواد كيميائية تحوي عنصر الآزوت بصوره الصالحة للاستفادة من قبل النبات (NH_4^+ - NO_3^-) كالأسمدة (الأمونية ،النترانية ، الأمونية النترانية) ،أو التي تعطي بعد جملة من التحولات في التربة هاتين الصورتين كالأسمدة (الأميدية والعضوية) ،و أغلب الأسمدة الآزوتية المعدنية في العالم تصنّع من آزوت الهواء الجوي عن طريق إنتاج الأمونياك ،وعدد أنواع الأسمدة الآزوتية المنتشرة في العالم كبير، وهو في تزايد مستمر، لكن هناك نسبة لا يستهان بها من هذه الأسمدة لا يمكن استخدامها ،إما بسبب خصائصها غير الملائمة لتطبيق التسميد ،أو للتربة ،أو للمناخ ،أو لمعدلات الهطول، أو لأسباب متعلقة بسعر السماد، ومن أهم الأسمدة الآزوتية المعدنية المنتشرة في العالم (الأسمدة الأمونية – الأسمدة النترانية – الأسمدة الأميدية – الأسمدة الأمونية النترانية الأميدية- الأسمدة بطيئة التحلل) (**Wang et al., 2003; Abad et al., 2004; Liu et al., 2007**).

١- الأسمدة الأمونية : تحوي عنصر الآزوت بصورة أمونيوم (NH_4^+)،أوبصورة الأساس الذي يتكون منه الأمونيوم ألا وهو الأمونياك الذي ينتج صناعياً من التفاعل الحاصل بين (N_2)الجوي ،و (H_2) تحت ضغط جوي 200 ،وبدرجة حرارة 550 مْ ، ويعد سماد سلفات الأمونيوم من أقدم الأسمدة المنتجة صناعياً،و يحوي الآزوت بنسبة 21 % ،ملح أبيض اللون ،جيد الإذابة في الماء ،خصائصه الهيجروسكوبية قليلة، وهذه الخاصية الأخيرة تجعل استخدامه في المناطق الجافة وشبه الجافة ملائماً ويزداد مقدار الفقد الآزوتي له بارتفاع درجة الحرارة، وارتفاع رقم PH التربة ،وبزيادة نسبة الرمل ولهذا السماد أثر حامضي شديد في التربة ،والسبب في ذلك تحرر أيون الهيدروجين في التربة مقابل كل أيون أمونيوم ممتص، وباحتواء هذا السماد على المجموعة السلفاتية يقود إلى تشكل حمض الكبريت في التربة ،والذي يساهم في إحداث الأثر الحامضي فيها

(Jun-Ye and Zhen-Wen, 2006; Zhang et al., 2007; Mei-Ling et al., 2009)

.إن إضافة (1 Kg) سلفات يمكن أن تسبب في التربة حموضة تماثل 108 مكافئ H^+ إضافة إلى 72 مكافئ H^+ بسبب تشكل حمض الكبريت **(الدومي وآخرون ،1995)** ،و بالنسبة لكاتيون الأمونيوم يمكن أن يمتص بصورة مباشرة من قبل النبات تحت شرط الإضاءة الكافية لإنتاج المواد الكربوهيدراتية ،ويمكن أن يدمص على غرويات التربة المشحونة سلباً (طين ،دبال) فتقل قدرته عندئذ عن الحركة في التربة لكنه في التربة الزراعية التي تتسم بظروف تهوية جيدة يخضع لعملية النترجة (التحول للنترات) وفق مرحلتين الأولى : تقود إلى تشكل حمض النتريت من خلال أكسدة الأمونياك بواسطة بكتريا متخصصة Nitrosomonas europaea أما المرحلة الثانية : فتقود لتكون حمض الآزوت تحت تأثير بكتريا Bacterium nitroba **(ابن صادق وآخرون ،2001)**،وعملية النترجة تحتاج إلى ظروف تهوية جيدة في التربة (لأنها تمثل أكسدة للآزوت)، ورطوبة كافية في التربة (60%) ودرجة حرارة ملائمة 20مْ تقريباً ودرجة PH للتربة ملائمة(المثلى تقريباً 7) مع العلم أن عملية النترجة تتم ضمن مجال واسع لرقم PH التربة(<4,5-9,5) **(السراني وآخرون،2005)** ،و لعملية النترجة أثرها في التربة فحمض الآزوت المتكون يتفاعل مع القواعد (غالباً Ca) مكوناً نترات الكالسيوم ،وهذا يقود إلى فقد في القواعد،وباستمرار تشكل حمض الآزوت يحدث الأثر الحامضي في التربة مع مرور الزمن إضافة إلى الفقد في النترات بفعل الانغسال إلى طبقات التربة السفلية ، وما ينجم عنه من أضرار بيئية ،ولكن فائدة النترجة تكمن في بعض الظروف لخفض نسبة تطاير NH_3 من التربة،

٢- الأسمدة النتراتية: تحوي الآزوت بصورة NO_3^- تؤثر في التربة بسرعة كبيرة ،وتصلح للتغذية الفورية للنبات ،حيث أن النترات تخضع لحركة المحلول الأرضي ،وتصل لمنطقة الجذور.

(Shi et al., 2010; Shi-Zhao et al., 2011; Zhongzhi et al., 2012; Feng-Jiao et al., 2012)

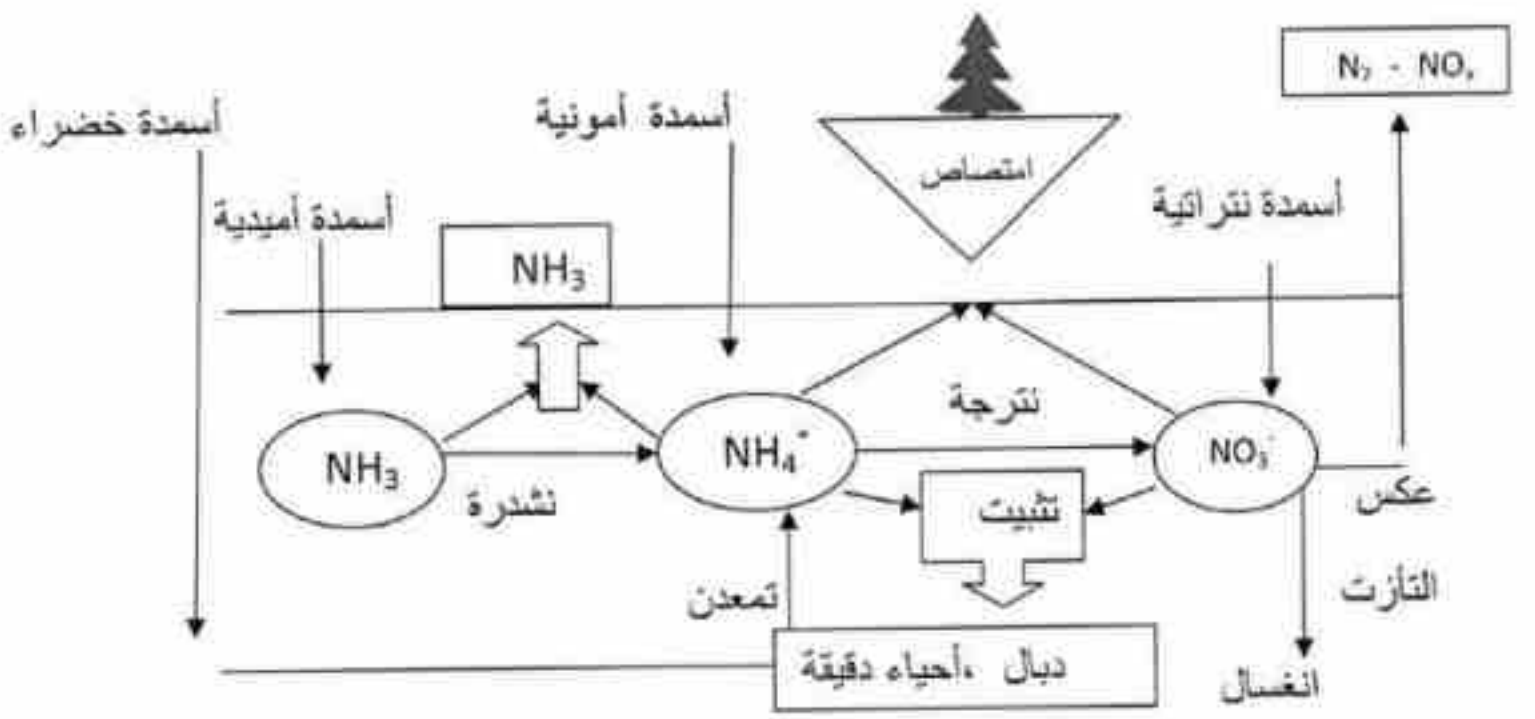
للنترات أثر قاعدي في التربة و عند امتصاص كل أنيون نترات تطرح الجذور النباتية في التربة إحدى الجذور السالبة غالباً (OH^- ، HCO_3^-)، ونتيجة الشحنة السالبة لأنيون النترات ،وبسبب الذوبان العالي للأسمدة النتراتية تخضع لعملية الانغسال في التربة إذا لم تمتص من قبل جذور النبات، ويزداد مقدار

الانغسال في المنطقة ذات الغطاء النباتي القليل، أو المعدوم ، وكذلك في بداية نمو النبات وكذلك في الترب الخفيفة، وذات معدلات الهطول ،والسقاية الغزيرة لذلك يكون محتوى التربة من النترات دائماً قليل ،ويكون محتوى التربة التحتية من النترات أعلى من محتواه في التربة العلوية،و تتكون النترات عادة في التربة الزراعية إما من الأمونياك (السمادي أو الناتج عن تمعدن المادة العضوية) تحت فعالية الأحياء الدقيقة ،أو عن طريق إضافة الأسمدة النتراتية للتربة **(ABDALLAH,M.,1988)**.

٣- الأسمدة الأميدية : تحوي الأزوت بصورة أميدات مثل $CO(NH_2)_2$ ،أوبصورة تعطي بعد تحولات بسيطة في التربة الآزوت الأميدي مثل $CaCN_2$ الآزوت الأميدي يعني أزوت بصورة أحماض أميدية والتي تنشأ عند تجمع بعض الأحماض مع المجموعة الأمينية الأزوت الأميدي ،والمنتجات الوسطية للتحلل يمكن أن تمتص مباشرة من قبل النبات كمادة مغذية ،ولكنها تخضع غالباً في التربة إلى جملة من التحولات ، ويكون ناتج التحولات في النهاية الصور البسيطة للمادة المغذية الآزوتية (NH_4^+ , NO_3^-) ، وبسبب الحاجة للوقت الضروري لإتمام هذه التحولات في التربة تعتبر الأسمدة الأميدية بطيئة الأثر في التربة إذا ما قورنت بالأسمدة النتراتية.

(Xing-Mei et al., 2006; Zong-Bin et al., 2007; Wen-Xue et al., 2012; Wei-Wei et al., 2012)

إن السماد الأكثر أهمية في هذه المجموعة ،والذي استخدم في هذا البحث هو سماد اليوريا ،أو الكارباميد (٢- أميد –حمض الكربون) انتشر استخدامه عالمياً ،ويعد من أبسط منتجات الأسمدة الصلبة اكتسب في الآونة الأخيرة أهمية عالمية خاصة من أجل إنتاج المحاليل السمادية ($NH4NO_3+CO(NH_2)_2$) محتواه من الأزوت عالٍ ويبلغ (46% N) مركب عضوي أبيض اللون، يعطي بعد تحلله في التربة الصورة المعدنية للأزوت، جيد الإذابة في الماء (1 Kg سماد في كل لتر ماء عند درجة حرارة 20 مْ) كسماد حبيبي (2-1) مم ،أثره في رقم PH التربة متعادل ،محتواه من الأثر السمي للبيوريت يجب ألا يتجاوز(1,2%) ،وعند التسميد الورقي لا يزيد عن (0,25%) ،ويتم تحلل اليوريا في التربة من خلال الأنزيمات الميكروبية (Urease) تحت تأثير الحرارة فينكون أولاً كربونات الأمونيوم غير المستقرة ،ومن ثم الأمونيوم و النترات،و يمكن أن يخضع سماد اليوريا لفقد أزوتي عن طريق تطاير NH_3 عند نثره فوق سطح التربة تحت بعض الشروط المعينة (PH مرتفع ، حرارة) **(Shi et al., 2010)** ،ولهذا كان التريث عالمياً في بداية استخدام هذا السماد ليس بسبب البيوريت وإنما بسبب NH_3 المتكون في منطقة تشعب الجذور النباتية لذا لا ينصح بإعطاء دفعات سمادية عالية من اليوريا حتى لا يزداد تركيز NH_3 في منطقة انتشار الجذور لما لهذا الأمر من أضرار سمية **(HAUNOLD ,ZVARA1976)** ،و يمكن إيجاز أهم التحولات الطارئة على الأسمدة الأزوتية عموماً في التربة من خلال المخطط رقم (1)



مخطط رقم (1) – أهم التحولات الطارئة على الأسمدة الأزوتية في التربة

4 - مواد وطرق البحث :

التربة المستخدمة في البحث تربة زراعية سطحية (لأجل تجربة الأصص)، موقع التربة قرب نهر الفرات على بعد 2 كم ، (موقع الحسينية) ،حيث :

١- حدد محتوى التربة من الآزوت المعدني الصالح للاستفادة من قبل النبات (نترات- امونيوم) بطريقة (**كلداهل، Bremner,1965**)،وتم التقطير بجهاز كلداهل .

٢- تحديد الفقد الأزوتي (غالباً تطاير NH_3)،ودراسة ظاهرة التأزت من خلال تجربة أصص تخضع للظروف المناخية الطبيعية ،والأصص المستخدمة ذات حجم 225 سم^3 ،وزن التربة الجافة لكل أصيص 315 g ، و وزن التربة اللازمة لمكررات المعاملة الواحدة 1575 g تربة جافة ،ونسبة الرطوبة حددت (70 %)من السعة الحقلية ، تم الاحتفاظ على هذا المستوى من الرطوبة من خلال الإضافة اليومية للماء المقطر، حيث يوزن كل أصيص بمحتواه من التربة يومياً ويحدد مقدار انخفاض الوزن ،والأسمدة المستخدمة في البحث هي سلفات الأمونيوم واليوريا ،وكشاهد على سير نتائج البحث تم استخدام نترات البوتاسيوم، وتربة دون إضافة سماد، وبالنسبة لسلفات الأمونيوم ،واليوريا فقد تم إضافتهما بتركيز(30 ppm N) وبصورة محلول سمادي ،حيث يعطى لمجموع مكررات المعاملة الواحدة 20 مل فقط من المحلول السمادي التابع لها ، حيث يبلغ عدد المكررات ٥ مكررات لكل معاملة .

جدول رقم (1)يبين المعاملات والتراكيزوالكميات السمادية لتجربة الأصص (لكل معاملة 5 مكررات)

نوع المعاملة	N الفعال للأصيص الواحد	تركيزN (ppm)	وزن السماد للأصيص الواحد (mg)	وزن السماد للمعاملة الواحدة (mg)	وزن السماد لواحد لتر (g)
$(NH_4)_2SO_4$	9,45	30	45	225	11,25
$CO(NH_2)_2$	9,45	30	20,5	102,5	5,13
KNO_3	9,45	30	68,2	341	17,05
تربة شاهد	-	-	-	-	-

جدول رقم (2)يبين التركيب الميكانيكي والكثافة الظاهرية والحقيقية والمسامية الكلية لتربة الشاهد قبل الزراعة .

رمل	سلت	طين	الكثافة الظاهرية	الكثافة الحقيقية	المسامية الكلية حجماً
%			g/cm^3		%
40	24	36	1, 4	2,65	49,43

التحاليل الفيزيائية :

- التركيب الميكانيكي للتربة (Mechanical analysis) بالهيدرومتر حسب (Richards,1954) باستخدام هكسا ميتا فوسفات الصوديوم كمادة مفرقة .

- الكثافة الظاهرية (Bulk density) حقلياً باستخدام أسطوانة معدنية حجمها (100) سم^3 وفقاً لطريقة (Blak and Hartage,1986) .

- الكثافة الحقيقية (Real density) باستخدام قنينة الكثافة (البيكنومتر) سعة (100) سم^3.

- المسامية الكلية (Total porosity) بالطريقة الحسابية حسب (Richards,1954) .

- رطوبة التربة (Moisture of soil) حسب (Stakman,1969) .

جدول رقم (3) يبين نتائج التحليل الكيميائي لتربة الشاهد قبل الزراعة .

PH	Ec ديسيمينز/ م	المادة العضوية %	(ppm) N	(ppm) P_2O_5	(ppm) K_2O
7,7	5,25	0,98	10	7,75	249,9

التحاليل الكيميائية :

- تقدير المادة العضوية (Organic Matter) وفقاً لطريقة (Walkley,1947) .

- تقدير النتروجين المعدني باستخدام جهاز وفقاً لطريقة (كلداهل، Bremner,1965) .

- تقدير الفوسفور المتاح (P_2O_5) باستخدام جهاز(Spectrophotometer) وفقاً لطريقة (Olsen and Sommers , 1982) .

- تقدير البوتاسيوم القابل للامتصاص باستخدام جهاز(Flame photometer) وفقاً لطريقة (Sollanpour and Schuabi,1977) .

- تقدير درجة الحموضة (PH) في مستخلص مائي بنسبة (2,5:1) تربة - ماء باستخدام جهاز قياس (PH) حسب (Richards,1954) .

- تقدير درجة الناقلية الكهربائية(Ec) لمستخلص العجينة المشبعة حسب (Richards,1954) .

- التحليل الإحصائي للنتائج : حللت نتائج البحث إحصائياً وفق اختبار معنوية معامل الإرتباط (r) و جمعت نتائج التحليل في الجداول التالية :

انخفاض محتوى التربة من الآزوت السمادي مخطط بياني رقم (2)

المعاملات	r^1	r^2	t المحسوبة	t %٥ الجدولية	معنوية الارتباط
التربة الشاهد	0,33	0,11	0,495	0,95	الارتباط غير معنوي
نترات البوتاسيوم	0,09-	0,008	0,127	0,95	الارتباط غير معنوي
سلفات الامونيوم	0,85-	0,72	2,75	0,95	الارتباط معنوي جداً
اليوريا	0,81-	0,66	1,96	0,95	الارتباط معنوي قوي

انخفاض محتوى التربة من الأمونيوم السمادي مخطط بياني رقم (3)

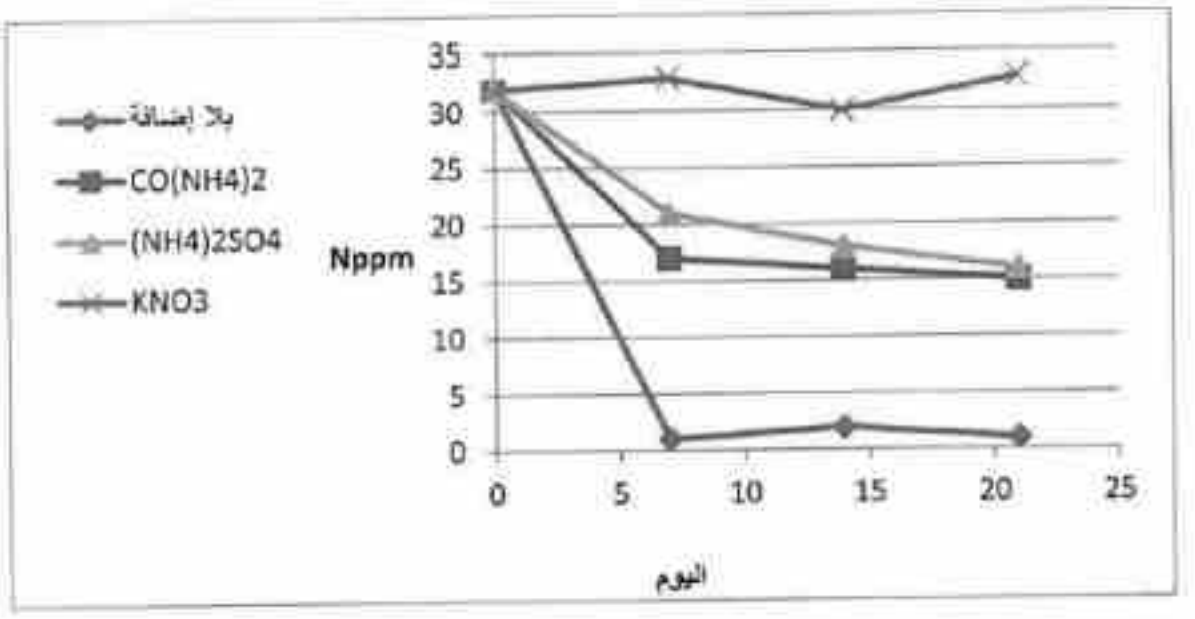
المعاملات	r^1	r^2	t المحسوبة	t %٥ الجدولية	معنوية الارتباط
سلفات الامونيوم	0,8-	0,64	1,91	0,95	الارتباط معنوي قوي

ارتفاع محتوى التربة من النترات بسبب النترجة مخطط بياني رقم (4)

المعاملات	r^1	r^2	t المحسوبة	t %٥ الجدولية	معنوية الارتباط
سلفات الامونيوم	0,76+	0,58	1,67	0,95	الارتباط معنوي قوي
اليوريا	0,72+	0,52	1,57	0,95	الارتباط معنوي قوي

5- النتائج والمناقشة :

5-1- انخفاض محتوى التربة من الآزوت السمادي : تم تحديد المحتوى الأزوتي N_{an}(الآزوت المعدني) لتربة الأصص بصورتيه (NH_4^+ - NO_3^-) أسبوعياً، والمخطط البياني رقم (2)يشير إلى نتائج التجربة بهذا المجال .



مخطط رقم (2)يوضح انخفاض محتوى التربة الأزوتي نتيجة تطاير(NH_3) خلال 21 يوم ، 25 مْ

($\overline{X}$ نتائج الأعوام 2011,2012 ، ولشهري(3/20 ، 2/20)

جدول رقم (3) يبين انخفاض محتوى التربة الأزوتي نتيجة تطايرNH_3

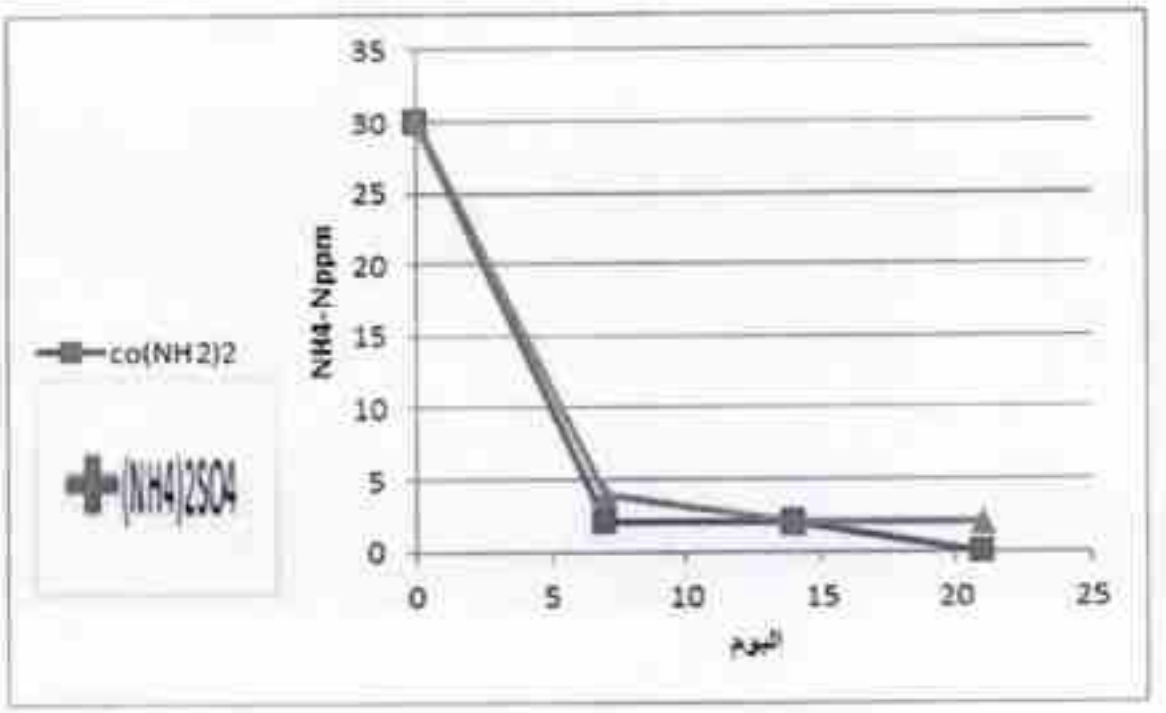
المعاملة	نسبة تطايرNH_3 %	نسبة N المتبقية بنهاية التجربة %
سلفات الأمونيوم	39,5	60,5
اليوريا	49,4	50,6
الشاهد(نترات البوتاسيوم)	محتوى التربة من (N)ثابت مع تغير طفيف متعلق بظروف سير التجربة (لانعدام تطاير NH3 و الانغسال)	

إن الفقد الأزوتي الحاصل تم في الأسبوع الأول لسير التجربة، ويحصل الفقد عادة بصورة NH_3 عند ارتفاع درجة الحرارة، وفي التربة التي يزيد فيها رقم PH عن 6 (MENGEL- 1984)، وعن 7.5 (SCHMALFUSS-1955) ،ولدى (HAUNOLD-1976 ,ZVARA) يمكن أن تصل نسبة تطاير NH_3إلى 46 %من السماد المعطى ،وهذه النتيجة تتوافق والنتائج المتوصل لها في هذا البحث إن هذا الفقد من السماد الأزوتي الناتج عن تطايرNH_3 عدا أنه خسارة اقتصادية، وهدر لاحتياج النبات الأزوتي ،فهو يمتلك أثر سمي في منطقة تشعب الجذور،حيث يبدأ أثره السمي في محلول التربة بدءاً من التركيز2 ميليمول على الخلايا النباتية (BENNET, ADAMS, 1970) خاصة في البدء بما يتعلق

ونمو النظام الجذري، وفيما بعد بنمو النبات وذلك نظراً لاضطراب عمليات التنفس، والتمثيل الضوئي ،وربما كان تعليل هذا الأمر يكمن في كفاءة NH_3 لاختراق الأغشية البيولوجية ،ولخفض نسبة هذا الفقد تحت مثل هذه الظروف يجب خلط هذه الأسمدة بالتربة على عمق (10) سم شريطة توفر الرطوبة الكافية .

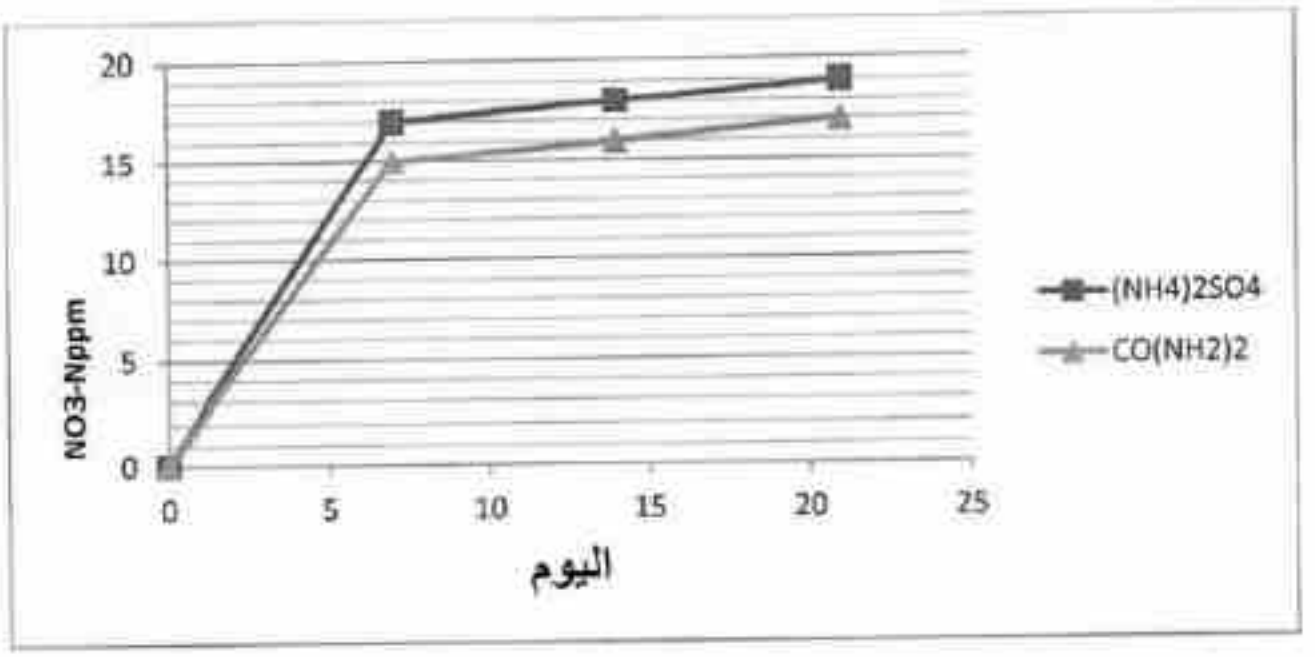
2-5 - انخفاض محتوى التربة من الأمونيوم وسير ظاهرة النترجة :

بدراسة محتوى التربة من الآزوت بصورة الأمونيوم، و تشير نتائج البحث إلى انخفاض نسبته من 100 % إلى 1,7% بنهاية التجربة بالنسبة للأصص المسمدة بسلفات الأمونيوم، وكانت النسبة العظمى لهذا الانخفاض قد حدثت خلال الأسبوع الأول لسير التجربة ،والأمر ينطبق بالمثل على آزوت التربة المسمدة باليوريا مع الأخذ بعين الاعتبار أن ناتج تحلل هذا السماد الأميدي في التربة هو الأمونيوم .



المخطط البياني رقم(3) انخفاض محتوى التربة من NH_4^+ نتيجة تطاير NH_3 و النترجة ، تجربة أصص (21يوم ،25 مْ) ($\overline{X}$ نتائج الأعوام 2012 , 2011 ,و لشهري 3/20 ، 2/20)

تأتي نسبة الانخفاض العالية لسببين هامين الأول نسبة التطاير العالية من NH_3 وتمت الإشارة إليها في الفقرة (4-1)،والثاني تحول الأمونيوم المتبقي في التربة بفعل الأحياء الدقيقة إلى نترات (نترجة) وتبلغ نسبته 60,5 %من كمية الآزوت الأموني الذي كان متواجد في التربة المسمدة بسلفات الأمونيوم ، و 50,6% من كمية الآزوت في التربة المسمدة باليوريا ،ويشير المخطط البياني رقم (4) إلى ارتفاع محتوى التربة من النترات من 0,3 إلى 17,5 (ppm) خلال أسبوع واحد من بداية التجربة في الأصص المسمدة بسلفات الأمونيوم، ومن 0,3 إلى 15,6 (ppm) في الأصص المسمدة باليوريا .



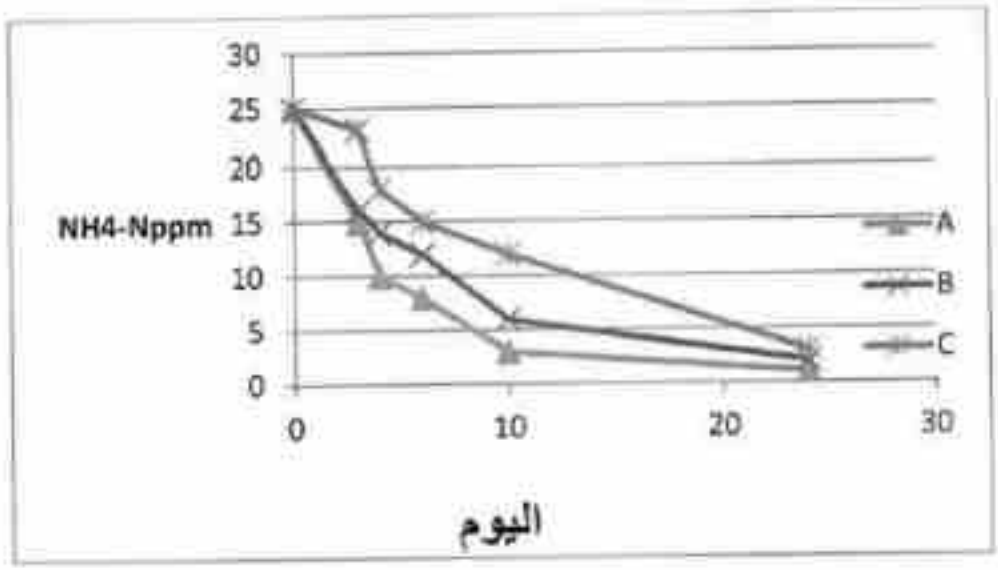
المخطط رقم (4) يوضح ارتفاع محتوى التربة من النترات نتيجة النترجة لدى استخدام 30 ppm أزوت بصورة سلفات أمونيوم ويوريا ،تجربة أصص (21يوم ،25 مْ)

(X̄ نتائج الأعوام 2011,2012 ، ولشهري(3/20 ، 2/20)

باعتبار أن قيمة PH تربة البحث والرطوبة ،ودرجة الحرارة بالإضافة للتهوية الجيدة كانت ملائمة للنشاط الميكروبي ساهمت في منع الجزء المتبقي لأزوت السماد الأموني ،واليوريا في التربة من الدخول في دائرة الفقد الآزوتي، وهنا يعد هذا الأمر إيجابياً .

إن سير النترجة بسرعة عالية لأزوت السماد الأموني ، وكذلك اليوريا، وخلال فترة أسبوع يؤكده أيضاً (PESCHKE,1986,ABDALLAH,M.,1988،HEBER R,1985) إذ يحدث تأكسد كامل لأزوت السماد الأموني تحت الظروف المواتية، والمذكورة سابقاً، لكن في المناطق ذات معدلات الأمطار العالية يكون لأكسدة NH_3 إلى NO_3^- أثر سلبي لتعرض النترات لعملية الانغسال إلى التربة التحتية مما يؤثر سلباً على المنتجات الزراعية نتيجة الخلل الحاصل في ميزانية المواد الغذائية ،ويؤدي لتلوث المياه الجوفية ،ويزداد مقدار الفقد بزيادة نفاذية التربة ،وفقرها بالغرويات ،وقلة أو انعدام الغطاء النباتي ،ومن الجدير بالذكر أن هذا النوع من الفقد ينعدم في تربة البحث كون التجربة تمت في أصص ،ولتقليل مقدار انغسال النترات يتم اللجوء عادة لاستخدام مثبطات النترجة، وهي مواد كيميائية تبطئ تكون النتريت من الأمونيوم حيث تمتلك هذه المواد أثراً سمياً لبكتريا Nitrosomonas وNitrosolobous (أهم سلالات البكتريا المكونة للنتريت) ، والهدف من استخدام هذه المواد خفض نسبة الفقد الآزوتي عن طريق عكس التأزت(تحت ظروف معينة) لتقليل مقدار انغسال النترات ،ولتأمين التغذية الأمونية لبعض النباتات الأليفة لهذه التغذية ، أهم هذه المواد الكيميائية نترابيرين (N-Serve) ٢،-كلو-٦ (ثري كلور ميثيل)- بيريدين ، DCD (دي سيناميد) ، CMP (١ كاربواميل- ٣(٥) – ميثيل بيرازول) ، وتستخدم هذه المواد عادة مع الأسمدة الأمونية ،واليوريا ،والسماد العضوي السائل (روث+بول)،و تحت ظروف مشابهة لتربة البحث (PH =7,1، 69 %رمل ،23%سلت ،8 %طين ، تجربة أصص،14 مْ) وجد(ABDALLAH M.,1988) أنه رغم استخدام مثبط النترجة CMP وبتراكيز متزايدة /مخطط بياني رقم (5) / فإن القسم الأعظم للأزوت الأموني (سلفات الأمونيوم) قد تأكسد خلال فترة زمنية

قدرها (15)يوم ،وتحول إلى نترات، وكان لمحتوى التربة من المادة العضوية أثراً في هذا التحول ،ودون استخدام مثبط النترجة حدث هذا التحول خلال أسبوع واحد .



مخطط بياني رقم (5) انخفاض محتوى التربة من الأمونيوم بسبب النترجة **(Abdallah.M,1988)**

إن استخدام المواد المثبطة للنترجة تحت ظروف التربة ،والمناخ لمحافظة دير الزور، ولأغلب مناطق القطر السوري سيقود إلى زيادة الفقد الأزوتي عن طريق تطاير NH_3 بسبب بقاء الأمونيوم في التربة السطحية الأكثر تعرضاً لحرارة الجو، والسطوع الشمسي خاصة في فترات النمو الأولى للنبات حيث الكثافة الجذرية قليلة ،ومن وجهة نظر تغذية النبات في تفضيل إحدى صور الأزوت (امونيوم أم نترات) يصبح الأمر تحت ظروف سير النترجة أقل أهمية ، صحيح أن السماد المعطى هو سماد أموني، أو يوريا لكن النبات يتغذى فعلياً على النترات ،وعندئذ لن يتأثر نمو النبات، ولا إنتاجيته باختلاف صور الأسمدة الآزوتية خاصة إذا كانت ظروف التربة ،و المناخ غير مساعدة للفقد الأزوتي (تطاير NH_3) سيما ،وأن الناتج النهائي لهذه الأسمدة ،وخلال الفترة الزمنية الوجيزة في هذه التربة هو النترات **(ABDALLAH, M.,1988)** ،ومن الجدير بالذكر الإشارة إلى التحول من الصورة الأزوتية المعدنية إلى الصورة العضوية (الجزء الآزوتي المستغل من قبل الأحياء الدقيقة لبناء كتلة أجسامها فيصبح في هذه الحالة غير صالح للاستفادة من قبل النبات إلا بعد موت الأحياء الدقيقة، وتحللها يعود هذا الجزء الأزوتي من الحالة العضوية إلى الصورة المعدنية ،فيصح عندها صالح للاستفادة من قبل النبات) ويحدث هذا النوع من الفقد الأزوتي المؤقت عادة بعد التسميد العالي بالقش.

بالنسبة لعكس التأزت يحدث تحت ظروف التربة الغدقة ،وفي بحثنا هذا يهمل هنا كون أن محتوى التربة الآزوتي لم يتغير في الأصص المسمدة بنترات البوتاسيوم ولعدم توفر الظروف المواتية لها .

6 -الاستنتاج:

إن أهم الأسس لاختيار صورة السماد الأزوتي تكمن في أوجه المقارنة بين أثر صورتي الأزوت (أمونيوم - نترات) باعتبارهما الصورتان الناتجتان عن تحولات بقية الأسمدة الأزوتية في التربة، وفي سرعة أثر السماد، وفي طرق الفقد الأزوتي الحاصلة لهذا السماد، أو ذاك كذلك في أسس الاقتصاد المتعلق بالأسمدة ،وإعطائها للتربة، وأيضا في أسعار هذه الأسمدة ،وتحت ظروف التربة، والمناخ في دير الزور (PHمرتفع ، حرارة مرتفعة) حيث تطاير NH_3 بنسبة عالية وحيث النترجة لدى استخدام سمادي سلفات الأمونيوم ،واليوريا يبدو الأمر ملحاً بالبحث عن سماد ملائم ،أو إجراءات تسميد ملائمة يتحقق من خلالها التغذية الأزوتية للنبات بأقل فقد آزوتي ممكن مع إمكانية تأمين الأثر الحامضي في التربة لتحسين تغذية النبات بصورة غير مباشرة أيضاً من الفوسفور، وبعض العناصر الصغرى التي تخضع لظاهرة التثبيت إن النترات الناتجة في التربة الحقلية بسبب نترجة آزوت السماد الأموني واليوريا، أو نتيجة إعطاء السماد النتراتي إضافة إلى المصادر الأخرى للنترات في التربة (تمعدن) وارتفاع نسبة النترات في قطاع التربة (0 – 1 م) يتطلب ضرورة مراعاة مخزون التربة منها في نهاية الشتاء ،وقبل إعطاء الأسمدة لتحديد مقادير الدفعات السمادية وفقاً لمراحل احتياج النبات القصوى الأمر الذي يتطلب بدوره أيضاً دراسة العلاقة بين توزع هذه المواد المغذية، وبين توزع الكثافة الجذرية الفعالة في التربة ،وربط هذا الموضوع بنوعية المنتجات الزراعية ،والأمر يتطلب متابعة البحث العلمي.

المراجع العربية

1- العبدالله ، معين 1992 : (غير منشورة) محاضرات في الأسمدة والتسميد

2-الدومي،فوزي محمد وطبيل،خليل محمود والقزبزي، موسى المحمد (1995) : الأسمدة ومحسنات التربة ،(تأليف : روي هنتر فوليت ، ولاري س زمورفي ، وروي ل. دونا هيو)، جامعة عمر المختار- الجماهيرية العربية الليبية الشعبية الاشتراكية العظمى .

3- ابن صادق ،عبد الوهاب رجب هاشم (2001) : ميكروبيولوجيا التعدين، كلية العلوم- جامعة الملك سعود- المملكة العربية السعودية .

4- السراني ، عبد العزيز بن قبلان والترك ، ادريس بن منير والحسيني ، محمد محمد (2005): الميكروبيولوجيا التطبيقية العلمية- الجزأين الأول والثاني، كلية العلوم- جامعة طيبة – المدينة المنورة .

المراجع الأجنبية

1-ABDALLAH,M .,N.,1988 : Zur Stickstofferna"brung Junger Zuckerru"benpflanzen in Abha"ngigkeit Von der Menge und Verteilung des anorganischen Stickstoffs im Boden und der Entwicklung des Wurzelsystems,Halle, Univ.,Diss.

2- Abad, A., J. Lloveras and A. Michelena, 2004. Nitrogen fertilizer and foliature effects on durum wheat yield and quality and on residual soil nitrate in irrigated Mediterranean conditions. Field Crops Res., 87(2-3): 257-269.

3 -BENNETT,A.C.,U.ADAMS,F.,1970: Concenteration of NH3 (aq) reguired for i incipient NH3 toxicity to seedlings . soil Sci Soc . Amer. Proc . 34 : 259- 263.

4 - Blak , G . R . And K . H . Hartage , (1986) . Bulk density . In : Methods of soil analysis . Part 1 . Klut , A(ed.), Agronomy Monograph . No . 9 , PP. 363 .

5 -BREMNER,J.M.,1965 : In organic forms of nitrogen . – In: Methods of soil analysis . – Ed . : Black,C.A.- Agronomy.- Madison Nr.9 (1965). – Bd.2,5. 1179-1237 .

6 - Feng-Jiao, X., Z. Guang-Cai, T. Qi-Zhuo, C. Xu-Hong, Y. Yu-Shuang, W. De-Mei and L. Xin, 2012. Effects of nitrogen fertilizer on grain yield and processing quality of different wheat genotypes. Plant Nutrition Fertilizer Sci., 18(2): 300-306.

7 - HAUNOLD,E.,ZVARA,I.,1976 : Translocatio of N-15 labelld fertilizer in soil columns Vortr Agrochemicals in soil 1976.

8 -HEBER, R.1 1985 : Gasformige Verluste bei der N- Dungung in der pflanzenproduktion und ihre Lufthggienische Bewer tung- In : Z. Technik u . Umweltschutz – Leipzig 31 (1985)-S . 98 – 104 .

9 -Jun-Ye, Z. and Y. Zhen-Wen, 2006. Effect of nitrogen fertilizer rate on photosynthetic rate and photochemical efficiency of flag leaf, grain yield and protein content of winter wheat. J. Triticeae Crops, 26(5): 92-96 .

10- -Liu, X., L. Qing-Chang, W. Zhen-Lin, H. Ming-Rong and Y. Yan-Ping, 2007. Effects of nitrogen rates on grain protein components and processing quality of wheat. Plant Nutr. Fert. Sci., 13(1): 70-76.

11 -MENGEL ,K .; 1984 : Ermahrung und stoffwechsel der pflanzen . 5 . Aufl .- Jena . PAGEL ,H ; 1982 : pflanzennahrstoffe in tropischen Boden -1 . Aufl . Berlin .

12--Mei-Ling, Y., Y. Yan, L. Lin-Zhi, S. Xiao-Hui, X. Qing-Guo, D. Xiao-Yi, Y. Jing-Chuan, W. Jiang-Chun and J. Hong-Ming, 2009. Research advance of effects of nitrogen fertilizer on wheat quality. J. Hebei Agric. Sci., 13(10): 1- 3, 5.

13 - Olsen ,S . R . , and L . E . Sommers . (1982) . phosphorus . P. 403 – 430 . In A . L Page (ed.) , Methods of soil analysis Soc . . , Am , Agron . No . 9 , Part 2 : Chemic al and microbiological properties , 2 nd ed . Agron . , Madison . WI , USA .

14-PESCHKE , H . ; 1986 : Einflub des Humusgehaltes des BOdens auf die Wirkung von Nitrifikationsinhibitoren . – In : Arch . Ackerpflanzenbau Bodenkel . – Berlin 30 (1986).- S. 559- 564 .

15 -Richard , L . A , (1954) . Diagnosis and improvements of saline and alkali soils , USDA . Agreculture hand book 60 . 160 p .

16 - SCHMALFUB , K . ; 1955 : Pflanzenetmahrung und Bodenkunde . 7 .Aufl . Leipzig . – 5 .805 – 812 .

17 - Sollanpour , P .N . Schwabi , (1977) : Anew soil test for simultaneous extraction of macro and micro nutrients in al Kaline soils , Common . Soil Sci . Plant Ana . 8 : 195 -207 .

18 - Stakman , W . P . (1969) . Determination of soil moisture retention curves . I . Sand - box apparatus .II . Pressure membrane apparatus . ICW , Wageningen the Netherlands .

19- -Shi-Zhao, L., G. Wei, X. Shu-Ping, M. Xin-Ming, Z. Ying-Wu, D. Shao-Yong, 2011. Effect of different fertilizer treatments on the relative indexes of the nitrogen metabolism and yield of different wheat varieties. J. Henan Agric. Univ., 45(5): 514-518.

20- Shi, Y., Y. Zhang and Z. Yu, 2010. Effects of nitrogen fertilizer on protein components contents and processing quality of different wheat genotype. Plant Nutr. Fert. Sci., 16(1): 33-40.

21- Wen-Xue, D., Y. Zhen-Wen, Z. Yong-Li, W. Dong and S. Yu, 2012. Effects of nitrogen application rate on water consumption characteristics and grain yield in rainfed wheat. Acta Agronomica Sinica, 38(9): 1657-1664.

22- Wei-Wei, M., W. Dong and Y. Zhen-Wen, 2012. Effects of nitrogen fertilizer on activities of nitrogen metabolism related enzymes and grain protein quality of wheat. Plant Nutr. Fert. Sci., 18(1): 10-1

23 - Wang, Y.F., D. Jiang, Z.W. Yu and W.X. Cao, 2003. Effects of nitrogen rates on grain yield and protein content of wheat and its physiological basis. Scientia Agric. Sinica, 36(5): 513-520.

24 - Walkley , A . (1947) . A Critical examination of a rapid method for determining organic carbon in soil : Effect of variation in digestion condition and of organic soil constituents . Soil Sci . 63: 251 -263.

25 - Xing-Mei, Z., H. Shu-Ping, W. Wei-Li, G. Wei and Y. Li-He, 2006. Effect of different nitrogen level on nitrogen metabolic characteristic, grain yield and quality of strong gluten spring wheat. J. Triticeae Crops, 26(5): 130-133.

26 - Zhongzhi, C., Z. Guangcai, Z. Jiaguo, Y. Yushuang and J. Xinlu, 2012. Effects of nitrogen fertigation rate on protein components in grains and processing quality of different wheat varieties. Agric. Sci. Technol., 13(2): 370-374.

27 -Zong-Bin, M., X. Shu-Ping, M. Xin-Ming, H. Jian-Guo and T. Guo-Qin, 2007. Advances in regulating effects of appling nitrogen on wheat quality. J. Henan Agric. Univ., 41(1): 117-122.

28 - Zhang, D., D. Jianyou, W. Jiaoai, P. Xuexia, Y. Wude and M. Guoyuan, 2007. Regulating effect of nitrogen application rate on different quality types of wheat yield, quality and flag leaf photosynthesis. Plant Nutr. Fert. Sci., 13(4): 535-54