تقييم كفاءة بعض الاسمدة النيتروجينية بطيئة التحرر تحت معدلات مختلفة من التسميد الفوسفاتى

مقدمة :

تعتمد كفاءة استخدام الاسمدة القابلة للذوبان فى محلول التربة على استجابة وكفاءة النبات والمحصول للعناصر السمادية الهامة كالنيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم وخاصة عنصر النتيروجين نظرا لإفتقار الأرض الزراعية له وكذلك لإستهلاك كميات لاباس بها .

وتتوقف كفاءة استخدام الاسمدة على عدة عوامل من اهمها الفقد بماء الرشح أو الغسيل و التطاير او التحلل ، والكمية المستنزفة منه بواسطة النباتات المختلفة وايضا عامل السمية الناتج من استخدام معدلات مرتفعة . وتتراوح كمية العناصر المفقودة من التربة الزراعية فى مابين ١٠ الى ٧٥ ٪ . ونظرا لكثرة تداول الاسمدة النيتروجينية فغالبا ماتتعدد المشاكل عند استخدامها لتعرضها لعوامل الفقد تحت ظروف الزراعة المختلفة وكذلك لإختلاف نوع التربة المستخدمة . فإذا ماتم توفير او تقليل الكميات المفقودة اثناء نمو النبات ، فمعنى ذلك تقليل إستخدام المعدلات السمادية الحالية وبالتالى توفير وحدات سمادية توجه للتوسعات الزراعية الاخرى.

لذا تتجه كثير من دول العالم المتقدمة للتوسع فى إنتاج وإستخدام انواع جديدة وعديدة من المركبات السمادية البسيطة والمركبة والتى لها خواص بطئ الإنسياب بالإضافة الى محسنات التربة الطبيعية والصناعية للإستفادة من فوائدها

المتعددة بغرض توفير العنصر السمادى فى التربة طوال حياة النبات وقد سبقتنا كثير من الدول فى هذا المجال مثل اليابان والمانيا وفرنسا وامريكا وبلجيكا .

وفى ظل اسلوب الزراعة التقليدية ونظم الرى بالغمر فى معظم الاراضى الزراعية المصرية سواء الثقيلة او الخفيفة القوام فإن ذلك يؤدى الى فقد كميات لايستهان بها من العناصر السمادية وخاصة عنصر النيتروجين حيث تتراوح الكمية المفقودة منه فى مابين ٤٠- ٦٠ ٪. كما إرتفعت معدلات إستهلاك الأسمدة الكيماوية فى الآونة الاخيرة الى حد كبير ؛ والمتوقع ان تصل تلك الإحتياجات حتى سنة ٢٠٠٠ م من النيتروجين الى حوالى ١ر٢٥٠ر٠٠٠ طن ومن الفوسفور ٣٥١ر٠٠٠ طن (فو٢ا٥) والبوتاسيوم ١٣١ر٠٠٠ طن (بو٢ا)م

وتهدف هذه الدراسة الى تقييم كفاءة بعض الأسمدة النيتروجينية بطيئة التحرر (الإنسياب) تحت معدلات مختلفة من التسميد الفوسفاتى . وقد اشتملت الدراسة على إقامة اربعة تجارب هى : تجربتين فى البيت الزجاجى (الصوبة الزجاجية) وتجربة حقلية وتجربة معملية .

اولا - تجارب الصوبة الزجاجية :

تضمن العمل فى تجارب الصوبة الزجاجية إجراء تجربتين هما :

ا- تجربة تقييم كفاءة إستخدام بعض الأسمدة النيتروجينية بطيئة التحرر تحت معدلات مختلفة من التسميد الفوسفاتى.

ب- فقد عنصرى النيتروجين والبوتاسيوم بالغسيل من الأسمدة بطيئة التحرر وسريعة الذوبان من التربة الطينية الطميية المنزرعة بنبات الذرة ومقارنتها بتلك الغير منزرعة .

أ- تجربة تقييم كفاءة إستخدام بعض الأسمدة النيتروجينية بطيئة التحرر تحت معدلات مختلفة من التسميد الفوسفاتى.

اقيمت التجربة فى الصوبة الزجاجية فى صيف عام ١٩٩٢ فى مزرعة الجيزة والخاصة بمعهد بحوث الاراضى والمياه لتقييم كفاءة استخدام كلا من نترات الأمونيوم - سلفات النشادر - اليوريا كأسمدة سريعة الذوبان ومقارنتها باليوريا المغلفة بالكبريت واليوريا فورمالدهيد وكذلك إستخدام مركب بوتاسيوم بولى فوسفات يوريا فورمالدهيد مضافا اليها سماد سوبر فوسفات الكالسيوم تحت معدلات : صفر ، ١٥ ، ٣٠ كجم فو٢أ٥ / فدان على نمو نبات الذرة النامى فى تربة طينية طميية منقولة بمعدل ١٢٠ كجم نيتروجين/ فدان .

ويمكن تلخيص النتائج المتحصل عليها فى الآتى :

١- بدون النظر الى إضافة الفوسفور ، فإن معظم المصادر النيتروجينية ماعدا اليوريا واليوريا المغلفة بالكبريت - أظهرت إستجابة مثالية لمحصول المادة الجافة ولكن هذه الزيادة كانت غير معنوية وذلك بمقارنتها بمعاملات كبريتات الأمونيوم ونترات الأمونيوم حيث تساوت فى تأثيرها .

٢- تفوقت المعاملات المستخدم فيها بوتاسيوم بولى فوسفات يوريا فورمالدهيد واليوريا المغلفة بالكبريت والتى أضيف اليها

سماد سوبر الفوسفات بمعدل ١٥ كجم فو٢أ٥ / فدان بالنسبة لنمو نبات الذرة وتلتها فى ذلك معاملة اليوريا فورمالدهيد .

٣- زاد محتوى النبات تدريجيا فى عناصر النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم بزيادة معدل إضافة السوبر فوسفات. ومن جهة اخرى ، فإن التسميد بإستخدام السماد المركب بوتاسيوم بولى فوسفات يوريا فورمالدهيد كان له تاثير متفوق من حيث احتواء نبات الذرة على عنصرى الفوسفور والبوتاسيوم .

٤- اعطت معاملتى بوتاسيوم بولى فوسفات يوريا فورمالدهيد واليوريا المغلفة بالكبريت اعلى القيم بالنسبة للمحتوى النيتروجينى لنبات الذرة الذى سمد بالفوسفور .

٥- شجع التسميد النيتروجينى سواء بالاسمدة بطيئة التحرر او السريعة الذوبان على زيادة ملوحة التربة .

ب- <u>فقد عنصرى النيتروجين والبوتاسيوم بالغسيل من الاراضى المنزرعة بالذرة والغير منزرعة والمسمدة بالاسمدة النيتروجينية سريعة الذوبان والبطيئة التحرر :</u>

كان من اهم النتائج المتحصل عليها مايلى :

١- زاد معدل تراكم النيتروجين الكلى الذائب فى الراشح خلال تسعة اسابيع (مدة التجربة) فى الاراضى الغير منزرعة عن تلك المنزرعة . وقد إزداد معدل الفقد تدريجيا بعد إضافة الدفعة الثانية من التسميد النيتروجينى فيما عدا الاعمدة الغير معاملة

والتى اظهرت فقد فى النيتروجين الأمونيومى ، وكانت أقل الكميات فى الأعمدة الغير منزرعة . وتناقصت الكميات المفقودة باستخدام المصادر النيتروجينية المختلفة كالآتى :

كبريتات الأمونيوم > يوريا > اليوريا المغلفة بالكبريت > بوتاسيوم بولى فوسفات يوريا فورمالدهيد .

٢- كان الفقد فى النيتروجين الأمونيومى غير ملحوظ سواء فى الأراضى المنزرعة بالذرة أو الغير منزرعة خلال فترة نمو التجربة . وعند التسميد بنترات الأمونيوم أو اليوريا المغلفة بالكبريت فإن الفقد كان ضئيلا جدا فى الأراضى الغير منزرعة حتى الأسبوع السادس ، وكان الفقد فى فترات الأمونيوم ضئيلا جدا فى الأراضى المنزرعة خلال نفس الفترة .

٣- كانت أقل كمية من النيتروجين النتراتى المفقود بالغسيل فى معاملات اليوريا المغلفة بالكبريت وبوتاسيوم بولى فوسفات يوريا فورمالدهيد سواء المنزرعة أو الغير منزرعة ، وقد لوحظ نفس الإتجاه عند حساب الفقد بالغسيل من النيتروجين الكلى لتلك المعاملات .

٤- المعاملة بكبريتات البوتاسيوم فى وجود مصادر أسمدة نيتروجينية مثل سلفات ونترات الأمونيوم واليوريا ، بينما أظهرت اليوريا فقد أكبر من البوتاسيوم المغسول فى الأعمدة الغير منزرعة بينما فى الأعمدة المنزرعة فإن الفقد كان بكميات ضئيلة جدا من البوتاسيوم ، ولاتوجد فروق معنوية فى كمية البوتاسيوم المفقود عند مقارنة معاملات نترات الأمونيوم واليوريا واليوريا المغلفة بالكبريت وبوتاسيوم بولى فوسفات يوريا فورمالدهيد عند إضافتها لنبات الذرة ، بينما فى حالة استخدام سلفات الأمونيوم يؤدى إستخدامها لفقد كمية أكبر من البوتاسيوم . وفى الأعمدة الغير

معاملة كان اقل فقد من البوتاسيوم فى كلا من المنزرعة والغير منزرعة .

٥- اظهرت المعاملة بالبوتاسيوم بولى فوسفات يوريا فورمالدهيد اقل كمية متراكمة من البوتاسيوم سواء المنزرعة او الغير منزرعة .

٦- الكمية المفقودة بالغسيل من النيتروجين والبوتاسيوم من المعاملات المستخدم فيها نترات الامونيوم وسلفات الامونيوم واليوريا واليوريا المغلفة بالكبريت وبوتاسيوم بولى فوسفات يوريا فورمالدهيد تفسر نتائج محصول المادة الجافة لنبات الذرة . حيث اعطت كلا من معاملتى بوتاسيوم بولى فوسفات يوريا فورمالدهيد واليوريا المغلفة بالكبريت اعلى مادة جافة لنبات الذرة وكذلك

فى امتصاص كلا من النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم اكثر من اى معاملة اخرى.

<u>ثانيا : التجربة الحقلية :</u>

اقيمت تجربة حقلية فى محطة البحوث الزراعية ببهتيم فى تربة طينية طميية لثلاث محاصيل متعاقبة خلال الموسم الزراعى ١٩٨٩- ١٩٩٠ حيث زرع نبات عباد الشمس صنف جيزة ١ فى موقع التجربة عام ١٩٨٩ ثم تلاه محصول القمح صنف سخا (٨) فى اكتوبر ١٩٨٩ وعقب ذلك تم زراعة محصول ذرة صنف جيزة (٢).

ولقد اضيفت اليوريا فى التجربة الاولى بمعدل ٤٥ كجم ن/ على دفعتين متساويتين ، الاولى قبل الزراعة مباشرة والثانية قبل الرية الثالثة وكذلك مركبى بوتاسيوم بولى فوسفات يوريا فورمالدهيد واليوريا فورمالدهيد كاسمدة بطيئة التحرر بنفس المعدل على دفعة واحدة قبل الزراعة . كما تم إضافة السوبر

فوسفات بمعدلين هما : ١٥ ، ٣٠ كجم فو٢ا٥/ فدان . اما سلفات البوتاسيوم فقد ،اضيفت بمعدل ٢٤ كجم بو٢ا/ فدان لجميع قطع التجربة قبل الزراعة . ولذا كان هناك ثلاث معاملات للنيتروجين حيث اضيف لها ١٥ كجم فو٢ا٥/ فدان ، ثلاث معاملات اخرى اضيف لها ٣٠ كجم فو٢ا٥/ فدان بالاضافة الى معاملة المقارنة واختير تصميم قطاعات كاملة العشوائية ذا اربعة مكررات للتحليل الإحصائى.

اما فى التجربة الثانية فى موسم الشتاء فكان الغرض منها تتبع إستجابة الاثر المتبقى للاسمدة المضافة على محصول القمح بمقارنتها بالمعدل الموصى باستخدامه فى هذه المنطقة وهو ٧٠ كجم نيتروجين / فدان من اليوريا ، ١٥ كجم فو٢ا٥/ فدان كسوبر فوسفات و ٢٤ كجم بو٢ا كسلفات بوتاسيوم.

وفى التجربة الثالثة زرع نبات الذرة فى نفس القطع التجريبية حيث إنه بعد حصاد القمح قسمت كل قطعة تجريبية الى نصفين اضيف الى احداهما ٥٥ كجم نيتروجين/ فدان كيوريا وهو يمثل نصف المعدل السمادى الموصى به للذرة ، بينما ترك النصف الثانى بدون معاملة كما اضيفت اربعة قطع تجريبية اخرى للتجربة كمعاملة مقارنة حيث اضيف لها المعدل السمادى الموصى به بإستخدام ١١٠ كجم نيتروجين/ فدان + ٣٠ كجم فو٢ا٥ / فدان كسوبر فوسفات + ٢٤ كجم بو٢ا فدان كسلفات بوتاسيوم.

ويمكن تلخيص النتائج المتحصل عليها كما يلى :

١- شجع التسميد بالاسمدة النيتروجينية سواء السريعة الذوبان او البطيئة التحرر نبات عباد الشمس على زيادة طول وقطر الساق وقطر الزهرة ونسبة التقشير وذلك بمقارنتها بالنباتات الغير مسمدة.

٢- لم يكن هناك فروق معنوية فى الصفات الخضرية لنبات عباد الشمس مثل وزن البذور لكل نبات ومحصول البذور ووزن المائة حبة (دليل الحبوب) . ولقد زاد تركيز الزيت فى البذور بزيادة معدل التسميد الفوسفاتى المضاف من ١٥ الى ٣٠ كجم فو٢أ٥/ فدان.

٣- لم تكن الأسمدة النيتروجينية بطيئة التحرر مناسبة للمحاصيل التى تحتاج الى كميات محسوسة من النيتروجين فى فترة نمو قصيرة .

٤- كان لإضافة الأسمدة النيتروجينية بطيئة التحرر مع ١٥ او ٣٠ كجم فو٢أ٥ /ف الأثر فى زيادة الوزة الجاف لنبات القمح وذلك بمقارنتها بالأسمدة سريعة الذوبان او بمعاملة المقارنة .

٥- نقصت اوزان نباتات القمح عن تلك المعاملة بالمعدلات الموصى بها حيث تراوحت مابين ٥٠ ٪ للقطع الغير معاملة (معاملة المقارنة) ، ١٠ ٪ عندما اضيف لنباتات عباد الشمس ٤٥ كجم/ ف من مركب بوتاسيوم بولى فوسفات يوريا فورمالدهيد + ٣٠ كجم فو٢أ٥/ فدان.

٦- الأسمدة النيتروجينية بطيئة التحرر اكثر فاعلية عند استخدامها لنباتات ذا فترة نمو اطول حيث يكون الإحتياج للنيتروجين مستمر لفترة اكبر حيث يمكنها ان تمد النباتات النامية بمعظم احتياجاتها فى اوقات الإحتياجات الحرجة .

٧- كان هناك إستجابة موجبة معنوية لإمتصاص العناصر الغذائية فى نبات القمح فى المعاملات الخاصة بالأثر المتبقى من الأسمدة وكان إتجاه زيادة امتصاص العناصر يتبع الترتيب التالى :

يوريا فورمالدهيد بمعدل ٤٥ كجم ن / فدان + ٣٠ كجم فو٢أ٥ / فدان > بوتاسيوم بولى فوسفات يوريا فورمالدهيد بمعدل ٤٥ كجم ن/ فدان + ٣٠ كجم فو٢أ٥ / فدان > بوتاسيوم بولى فوسفات يوريا فورمالدهيد بمعدل ٤٥ كجم ن/ فدان + ١٥ كجم فو٢أ٥/ فدان.

٨- لوحظ التأثير التنبؤى على إرتفاع النبات ، عدد التفرعات ، عدد السنابل / نبات شيئا فشيئا وذلك بمقارنة الأسمدة بطيئة التحرر بتلك السريعة الذوبان كما لوحظ تفوق تأثير إضافة معاملات بوتاسيوم بولى فوسفات يوريا فورمالدهيد حيث أعطت أعلى القيم سواء عند إضافة ٤٥ كجم ن/ فدان + ٣٠ كجم أو + ١٥ كجم فو٢أ٥ / فدان وذلك بمقارنتها بإضافة اليوريا .

٩- أخذت المعاملات ذات التأثير المتبقى على زيادة محصول الحبوب لنبات القمح الترتيب التالى :

٤٥ كجم ن/ فدان على صورة بوتاسيوم بولى فوسفات يوريا فورمالدهيد + ٣٠ كجم فو٢أ٥/ فدان ثم ٤٥ كجم ن/ فدان على صورة يوريا فورمالدهيد + ٣٠ كجم فو٢أ٥/ فدان يليها ٤٥ كجم ن/ فدان على صورة بوتاسيوم بولى فوسفات يوريا فورمالدهيد ثم ٤٥ كجم نيتروجين/ فدان على صورة يوريا + ٣٠ كجم فو٢أ٥/ فدان ثم ٤٥ كجم نيتروجين على صورة يوريا + ١٥ كجم فو٢أ٥/ فدان ثم تليها معاملة المقارنة .

١٠- كان للأثر المتبقى لمعظم الأسمدة بطيئة التحرر عقب محصول عباد الشمس كافيا للحصول على محصول عال من القش للقمح سواء أضيف معها ١٥ أو ٣٠ كجم فو٢أ٥/ فدان .

١١- الأثر المتبقى لكل من بوتاسيوم بولى فوسفات يوريا فورمالدهيد ، اليوريا فورمالدهيد سواء منفردة او مضافة مع ٥٥ كجم نيتروجين / فدان على صورة يوريا شجع معنويا زيادة طول الكوز ، عدد الكيزان / نبات ، قطر الكوز ، النسبة المئوية للتقشير فى نبات الذرة بالمقارنة بالقطع الغير مسمدة ولكن لم تكن هناك فروق معنوية بين تلك المعاملات وتلك التى سمدت بالمعدل الموصى باستخدامه .

١٢- بغض النظر عن الاثر المتبقى للاسمدة النيتروجينية المضاف اليها السوبر فوسفات فإن المعدل التعويضى امد نبات الذرة بالقدر الكافى من العناصر الغذائية وكان التفضيل للاسمدة بطيئة التحرر.

ثالثا : فقد الامونيا بالتطاير (تجربة معملية بدون زراعة)

١- فى الاراضى الجيرية اظهرت النتائج المتحصل عليها ان فقد الامونيا بالتطاير يتبع الاتجاه الاتى :
كبريتات الامونيوم > اليوريا > نترات الامونيوم > بوتاسيوم بولى فوسفات يوريا فورمالدهيد > يوريا فورمالدهيد > اليوريا المغلفة بالكبريت .

وذلك خلال فترة اربعة اسابيع وان معدل التطاير للامونيا من سلفات الامونيوم واليوريا كان اكثر من الفقد بإستخدام نترات الامونيا .

٢- تزداد خطورة فقد الامونيا بالتطاير فى الاراضى الرملية حيث يمكن ترتيب المعاملات طبقا لمعدلات التطاير كالاتى :
كبريتات الامونيوم > يوريا > نترات الامونيوم > بوتاسيوم بولى فوسفات يوريا فورمالدهيد > يوريا فورمالدهيد > اليوريا المغلفة بالكبريت حيث سجلت اقل كمية من الفقد.

٣- اعلى قيم الفقد فى الامونيا بالتطايرفى الاراضى الطينية امكن الحصول عليها عند اضافة اليوريا وسلفات الامونيوم بينما سجلت البوتاسيوم بولى فوسفات يوريا فورمالدهيد واليوريا المغلفة بالكبريت اقل فقد فى الامونيا المتطايرة الى حد ما .