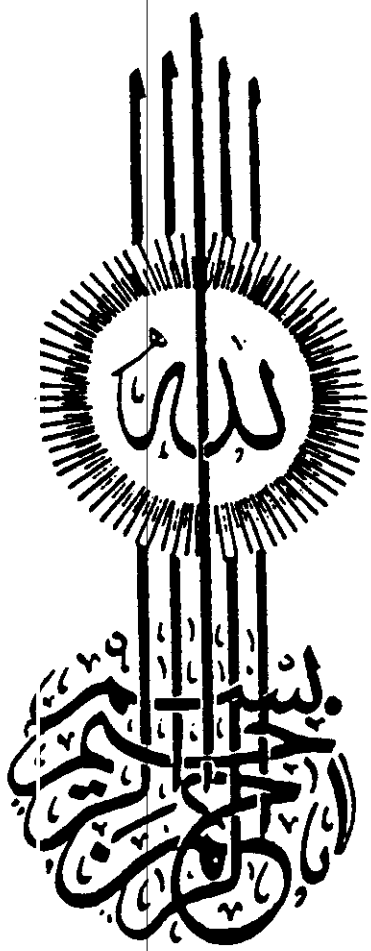
الله
بسم الله الرحمن الرحيم

بسم الله الرحمن الرحيم

"دراسات على تغذية الحديد فى النبات"

الملخص العربى

فى محاولة لتوضيح بعض الإعتبارات الخاصة بتغذية الحديد فى النبات أجريت هذه الدراسة بهدف :

١- معرفة تاثير الأسمدة الفوسفاتية على تيسر كبريتات الحديدوز والحديديك وكذلك على تيسر كل من زنك ومنجنيز التربة ولمعرفة تاثير مثل هذه الأسمدة على حركة الحديد. كما أن تاثيرها على حموضة التربة قد درس.

٢- دراسة تاثير بعض عوامل التربة المرتبطة مثل المحتوى من كربونات الكالسيوم وكذلك توزيعها الحجمى والمحتوى من الحديد غير المتبلور والحديد الحر الكلى وكذلك الحديد الميسر المستخلص بمادة DTPA على تيسر الحديد للنبات.

٣- تعريف المركبات المتكونة نتيجة تفاعل بيركلورات الحديديك مع الفوسفات ثنائية الصوديوم تحت ظروف اللوبة (رقم الحموضة = ٨).

هذه الظروف اللوبية قد هيئت اما باستخدام هيدروكسيد الصوديوم أو بالمفاعلة مع كربونات الكالسيوم.

هذه الدراسة قد أجريت بقسم الإرادى والمحاصيل بجامعة تكساس Texas A & M بالولايات المتحدة الإمريكية وقد تمت فى الفترة ما بين يناير ١٩٨٩ حتى أغسطس ١٩٩١.

ولتحقيق هذه الأهداف أجريت ثلاث دراسات منفصلة :

الدراسة الأولى:

تجربة الصوبة :

أجريت على أرض تعانى من نقص الحديد بشدة قد جمعت من

ولاية تكساس بالولايات المتحدة الأمريكية. استخدم فيها أربعة أنواع من الأسمدة الفوسفاتية وهي: فوسفات اليوريا (يحتوى على ١٠% ن ، ٣٠% فو)، فوسفات اليوريا الكبريتية (يحتوى على ١٠% ن ، ٣٠% فو ، ٧% كب)، فوسفات ثنائية الأمونيوم (يحتوى على ٢١% ن ، ٢٣,٥% فو) وكذلك فوسفات الكالسيوم (يحتوى على ٢٦,٥% فو ، ١٨% كا) حيث حضر السماد الأول بمفاعلة اليوريا مع حمض الفوسفوريك وحضر السماد الثانى بمفاعلة اليوريا مع حمض الفوسفوريك والكبريتيك. والسماد الثالث فهو فوسفات الأمونيوم الثنائية مذابة فى ماء والرابع هو فوسفات الكالسيوم الأحادية مذابة فى ماء. وأما أسمدة الحديد فقد كانت كبريتات الحديدوز وكبريتات الحديديك.

قد أجريت تجربة أصص فى الصوبة استخدمت فيها ٣ كيلو جرام تربة ، هذه التربة قد اضيف اليها كل من الزنك والمنجنيز وقد أضيف النيتروجين كاضافة تكميلية للنيتروجين المضاف من الأسمدة السابقة حيث كان مجمل النيتروجين المضاف لكافة المعاملات واحدا. ٥,٥ سم تربة قد أزيلت من الأصص وفى التربة الباقية عملت جورة بعمق ٥,٥ سم وبطول ١٥,٨سم وحدد موقع الجورة. أضيفت الأسمدة الفوسفاتية فى شكل محاليل وكانت معدلات اضافة الفوسفورية هى صفر ، ٥٠ ملليجرام فو/كجم تربة ، أسمدة الحديد كانت معدلاتها صفر ، ٢٥ ، ٥٠ ملليجرام /كجم تربة. ثم أعيدت التربة المزالة ثانية الى الأصص لتغطى الجورة. ثم زرعت بذور الذرة الرفيعة فى صفين على جانبى الجورة ونميت لمدة ٤٥ يوما رويت خلالها بالماء المقطر. ثم حصدت وأخذت عينات تربة من الجورة وحللت. زرعت الذرة الرفيعة ثانية على نفس موقع المحصول الأول ونميت لمدة ٤٥ يوم وقدر الممتص من كل من الحديد والمنجنيز والزنك فى المحصول الأول والثانى. أخذت عينات تربة من الجورة واستخلص الحديد والزنك والمنجنيز بواسطة مركب DTPA.

تجربة المعمل:

استخدمت نفس التربة المستخدمة فى تجربة الصوبة وكذلك استخدمت نفس الأسمدة الفوسفاتية وكبريتات الحديدوز حيث رطبت التربة الى حد السعة الحقلية ثم أخذ كيلوجرام تربة ووضع فى الأصيص ثم عملت الجورة وحدد موضعها على جانبى الأصيص ثم اضيفت الإسمدة الفوسفاتية بمعدل صفر، ٥٠ جزء فى المليون. بعدها أضيفت كبريتات الحديدوز بمعدل ٣٥ مليجرام/كجم ثم غطت بكيلوجرام آخر من التربة الرطبة وغلفت بالبلاستيك وتركت لمدة ٣٥ يوم وأخذت عينات من أبعاد مختلفة (صفر ، ٥,سم، ٥, - ١ سم، ١ - ١,٥ سم، ١,٥ - ٢ سم، ٢ - ٢,٥ سم) بعد ٧، ٣١، ٣٥ يوم من التحصين واستخلص منها الحديد والزنك والمنجنيز وكذلك قدر فيها رقم حموضة التربة.

الدراسة الثانية:-

قد استخدم فيها ٣٧ أرض جمعت من مصر ومن ولاية تكساس الأمريكية ، محتوى هذه الإراضى من كربونات الكالسيوم، التوزيع الحجمى لكربونات الكالسيوم قدر باستخدام الطريقة الكيماوية المسماه الـ Steady-State. وكذلك محتواها من الحديد غير المتبلور والحديد الحر الكلى والحديد الميسر قدر أيضا.

٢٠٠ جرام من كل أرض (منفصله) خلطت مع ٦٠٠ جرام من الرمل المغسول بالحامض والماء ونمى فيها فول الصويا فى تجربة لمدة ٤٥ يوم وقدر كل من درجة الإصفرار والمحتوى من الكلوروفيل والحديد الممتص وكذلك المادة الجافة.

الدراسة الثالثة:-

أجريت فى المعمل بمفاعلة كلورات الحديديك مع فوسفات الصوديوم ثنائية الهيدروجين تحت الروف اللوبة ناتجة عن اضافة هيدروكسيد الصوديوم أو المفاعلة مع كربونات الكالسيوم وكانت النسبة بين الفوسفور الى الحديد هى (صفر:١، ١,:١١، ١:٣٣,، ١:٣)

والمركبات الناتجة قد فحصت بالأشعة السينية وكذلك الميكروسكوب الإلكتروني. كما أن بعض هذه المركبات قد استخلص الحديد منها بواسطة مركب الـ DTPA.

وأهم النتائج المتحصل عليها من هذه الدراسات يمكن ايجازها فيما يلي :-

<u>الدراسة الأولى</u> :-

١ - اضافة الحديد فقط كان له تأثير بسيط في حين أضافته مع الإسمدة الفوسفاتية كان أكثر تأثيرا حيث زادت المادة الجافة وكذلك زاد معدل الممتص الكلي من الحديد والمنجنيز والزنك.

٢ - اضافة الإسمدة الفوسفاتية مع كبريتات الحديدوز قد أدت الى زيادة الحديد المستخلص على هذا النحو فوسفات الأمونيوم الثنائية ، فوسفات اليوريا (١٠ - ٣٠ - صفر)، فوسفات اليوريا الكبريتية (١٠ - ٣٠ - صفر - ٧ كب)، فوسفات الكالسيوم الأحادية .

٣ - اضافة الإسمدة الفوسفاتية قد أدت الى تزايد المستخلص من الفوسفور ولكنها قللت المستخلص من المنجنيز والزنك.

٤ - كبريتات الحديدوز كانت هي المصدر الأفضل للحديد مقارنة بكليريتات الحديديك.

٥ - رقم حموضة التربة قد نقص حوالى ٤, وحده مع كل من الإسمدة الفوسفاتية بعد ٧ أيام من التحضين.

٦ - تأثير الإسمدة الفوسفاتية على رقم حموضة التربة قد امتد حتى ٣ سم من موضع الإضافة (الجورة).

٧ - فوسفات الأمونيوم الثنائية أظهرت أنها أحسن المصادر فعالية على الحديد المستخلص.

٨ - الحديد المستخلص قد انخفض بزيادة المسافة من موضع الإضافة (الجورة).

الدراسة الثانية :-

طريقة الـ Steady-State

التوزيع الحجمى لكربونات الكالسيوم لكل من الـ ٣٧ ارض كنسبة من كربونات الكالسيوم الكلية كان كما يلى:-

١ - كربونات الكالسيوم التى فى حجم الطين الناعم (نصف قطرها ٠,٥ ميكروميتر) شكلت ١٠% من كربونات الكالسيوم الكلية.

٢ - كربونات الكالسيوم التى فى حجم الطين الخشن (نصف قطرها ٥٥, ميكروميتر) شكلت من ٥٠ الى ٧٥% كربونات الكالسيوم فى معظم الحالات.

٣ - كربونات الكالسيوم التى فى حجم الطمى الناعم (نصف قطرها ٣ ميكروميتر) شكلت ٣٠% من كربونات الكالسيوم.

٤ - كربونات الكالسيوم التى فى حجم الطمى الخشن (نصف قطرها ١٠ ميكروميتر) شكلت ٣٣% من كربونات الكالسيوم.

٥ - كربونات الكالسيوم التى فى حجم الرمل شكلت ٣٠% فى بعض الحالات و٣٣% من حالات أخرى.

تجربة فول الصويا

١ - محصول المادة الجافة قد ارتبط ايجابيا مع الحديد الممتص الكلى.

٢ - ارتبط الكلوروفيل ارتباطا معنويا مع درجة الإصفرار.

٣ - المحتوى من الكلوروفيل قد ارتبط ايجابيا مع الحديد غير المتبلور.

٤ - الحديد الميسر قد ارتبط ايجابيا مع الحديد غير المتبلور لذلك يعتبر الحديد الميسر دليل جيد على صورة اكسيد الحديد.

٥ - المحتوى من الكلوروفيل قد اظهر ارتباطا ايجابيا مع الحديد الميسر.

٦ - درجة الإصفرار ارتبطت ارتباطا سالبا مع الحديد الميسر.

٧ - المحتوى من الكلورفيل ارتبط معنويا وسلبيا مع كل من المحتوى الكلى من كربونات الكالسيوم وكربونات الكالسيوم التى فى حجم الطين والتى فى حجم الطين الناعم والتى فى حجم الطين الخشن. بينما معامل الإرتباط بين الكلوروفيل والاقسام الاخرى من كربونات الكالسيوم كان غير معنويا. درجة الاصفرار قد ارتبطت ايجابيا مع العوامل السابقة.

الدراسة الثالثة :-

١ - قد اظهر نموذج التحليل باشعة اكس ان المركبات الناتجة من مفاعلة كلورات الحديديك مع فوسفات الصوديوم ثنائية الهيدروجين فى وجود هيدروكسيد الصوديوم او كربونات الكالسيوم كانت مركبات غير متبلورة. واظهرت كذلك ان ثمة تغير فى حجم الحبيبات وتركيبها الكيماوى قد حدث نتيجة لتغير نسبة الفوسفور الى الحديد وهذا ما اثبتته نتيجة الميكروسكوب الإلكترونى.

٢ - الفحص بالميكروسكوب الإلكترونى قد اعطى بعض المعلومات عن شكل وتركيب المركبات التى غطت حبيبات كربونات الكالسيوم.

٣ - ذوبان المركبات الناتجة من تفاعل الحديديك والفوسفات تتوقف الى حد كبير على نسبة الفوسفات الى الحديد. حيث انه مع نسبة قدرها٥, الناتج كان اكثر ذوبانا فى الـ APTA. حيث ان الفوسفات يرتبط بسطح هيدروكسيد الحديديك ويقلل من عملية البلمره الطبيعيه وكذلك النمو الطبيعى للبلورة. وهذا نتج عنه ان البلورات يكون حجمها صغيرا ومن ثم يكون الحديد سهل التحرر عندما يستخلص بمركبات الـ APTA.

٥٤٥

دراسات على تغذية الحديد فى النبات

رسالة مقدمة من

على محمد أحمد عبد الحليم

بكالوريوس فى العلوم الزراعية (أراضى) جامعة الزقازيق

ماچستير فى العلوم الزراعية (أراضى) جامعة الزقازيق

للحصول على

درجة الدكتوراه فى فلسفة العلوم الزراعية

قسم الأراضى والكيمياء

كلية الزراعة بمشتهر - جامعة الزقازيق

١٩٩١