الملخص العربى

تأثير المعاملات بالأسمده العضويه والسوبر فوسفات على محتوى النبات والتربه من العناصر الثقيله .

يهدف هذا البحث الى دراسه مدى تأثير اضافه المخلفات العضويه من مصادر مختلفه وبتركيزات مختلفه والتسميد بسماد السوبر فوسفات على انطلاق بعض العناصر الثقيله فى الارض المضافه اليها تلك الأسمده العضويه والمعدنيه وتأثير ذلك على نمو النباتات القائمه وهى نبات القمح (يستخدم فى تغذيه الانسان) والدخن (نبات علف لتغذيه الحيوان) .

ولهذا الغرض اقيمت تجربتين حقليتين فى محطه بحوث رأس سدر بجنوب سيناء والتابعه لمركز بحوث الصحراء والتى تمتاز بأنها ارض جيريه وتم زراعه نبات القمح فى الشتاء والدخن فى الصيف موسم (١٩٩٧-١٩٩٨). علاوه على تجربه حقليه بدون زراعه لدراسه تأثير الأسمده المضافه على حركيه العناصر المختلفه فى التربه ومقارنتها فى وجود النباتات.

التجربة الأولى

تم اضافه ثلاثه أنواع من المخلفات العضويه وهى مخلفات الجمال ومخلفات الغنم ومخلفات الناتجه من مخلفات المزرعه المكموره (البيوجاز) وذلك بأستخدام تركيزات ٤٠،٢٠ م^{٣}/فدان وقد تمت اضافة هذه المخلفات قبل ١٥ يوم من الزراعه وكذلك اضيف سماد السوبر فوسفات وتم خلطهما جيدا بالارض وذلك بأستخدام ثلاثه معدلات بخلاف العينه الكونترول وهى١٠٠ ، ٣٠٠ ، ٥٠٠

كيلوجرام/ فدان (١٥,٥ ، ٤٦,٥ ، ٧٧,٥ كيلو جرام فو٢ ا٥/ فدان). وقد شملت التجربه عدد ٢٨ معامله موضحه تأثير كل معامله بمفردها وتأثير التداخل بين المعاملات المدروسه على انتاجيه القمح ومحتواها من بعض العناصر الغذائيه للنبات والمتمثله فى تقدير بعض العناصر الكبرى (النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم) وكذلك عنصر الصوديوم وبعض العناصر الصغرى (الحديد والمنجنيز والزنك والنحاس) وبعض العناصر الثقيله وهى (الرصاص والنيكل والكادميوم) وكان الرى لهذه النباتات يتم اسبوعيا٠ وتم أضافة كل المعاملات المدروسه فى أرض غير مزروعه (بدون زراعه) فى نفس مواعيد الأضافة والرى كما فى حالة الأرض المزروعه بالقمح٠

و فى نهاية التجربة عند نضج المحصول تم تقدير محصول الحبوب والقش لنبات القمح و تم هضم عينات من الحبوب و القش و تقدير عناصر النيتروجين و الفوسفور و البوتاسيوم و الصوديوم و الحديد و الزنك والمنجنيز و النحاس و الرصاص و النيكل و الكادميوم ، ثم أخذت عينات من التربة سواء كانت المزروعة بنبات القمح أو الغير مزروعة ممثلة لجميع المعاملات المدروسة من خلال مستويين (صفر– ٣٠،٣٠– ٦٠ سم) وذلك بعد يومين من حصاد محصول القمح . و تم تقدير الآتى :

تقدير درجة حموضة التربة pH

تقدير ملوحة التربة الكلية (Electric Conductivity EC (dS/m

تقدير كمية المادة العضوية Organic Matter Content (%)

تقدير الكاتيونات و الأنيونات فى مستخلص عجينة التربة .

تقدير الكميات الميسرة من عناصر النيتروجين والفوسفوروالبوتاسيوم والصوديوم والحديد والمنجنيز والنحاس والزنك والرصاص والنيكل والكادميوم٠

و كانت أهم النتائج المتحصل عليها كالآتى :

١- إضافة جميع المخلفات العضوية (مخلفات الجمال و الغنم و البيوجاز) أدت جميعها إلى زيادة فى وزن النبات (الحبوب و القش) و كان أكثر هذه المخلفات تأثيراً هو سماد البيوجاز يليه مخلفات الغنم ثم مخلفات الجمال وهذا قد يكون راجعاً لاختلاف تلك المخلفات فى مقدار محتواها من العناصر الغذائية .

٢- زيادة تركيز إضافة المخلفات العضوية لأى من المخلفات أدى إلى زيادة فى وزن المحصول سواء للحبوب أو القش.

٣- إضافة سماد السوبر فوسفات أدى إلى الزيادة فى وزن محصول القمح للحبوب أوالقش و لكن عند إضافة المعدل الأعلى لكل من سماد السوبروالمادة العضوية لجميع المخلفات المضافة فإن المحصول بالرغم من أنه أكثر من العينة الغير معاملة بالمخلفات العضوية و سماد السوبر فوسفات (الكنترول) إلا أنه أقل من إضافة المعدل الأعلى من السوبر فوسفات ٥٠٠ كيلوجرام مع إضافة المعدل الأقل من المخلفات العضوية ٢٠م^{٣}/ فدان.

٤- أدت إضافة المخلفات العضوية إلى زيادة تركيز و امتصاص عناصر النيتروجين و الفوسفور و البوتاسيوم (العناصر الكبرى) و الصوديوم فى كل من الحبوب والقش وكان التأثير معنوياً فى حالة الامتصاص و كان أعلى التركيزات فى حبوب و قش القمح ناتج من إضافة سماد البيوجاز ثم الغنم ثم الجمال (نيتروجين) ، الغنم > الجمال > البيوجاز (فوسفور) ، الغنم > البيوجاز > الجمال (بوتاسيوم) ، الجمال > الغنم > البيوجاز (الصوديوم). و كذلك لوحظ أنه دائماً بزيادة إضافة المخلفات العضوية إلى الأرض فإن ذلك يؤدى إلى زيادة محتوى الحبوب و القش من العناصر السابقة .

٥- أدت إضافة سماد السوبرفوسفات إلى زيادة محتوى النبات فى الحبوب أوالقش من عناصر النيتروجين و الفوسفور و البوتاسيوم و الصوديوم و قد يكون ذلك

راجعاً إلى التأثير المباشر للفوسفور على نمو النبات و زيادة امتصاصه من تلك العناصر.

٦- أدت إضافة المخلفات العضوية إلى زيادة تركيز عنصرى الحديد و الزنك فى حبوب و قش نبات القمح بينما نقص تركيز عنصرى المنجنيز والنحاس و بزيادة إضافة المخلفات يزداد هذا التأثير و كان أعلى تركيز للحديد فى كل من الحبوب والقش (بيوجاز > غنم > الجمال) بينما فى المنجنيز (غنم > بيوجاز > الجمال) والزنك(الجمال > غنم > بيوجاز) والنحاس (بيوجاز > جمال > غنم) وغالباً فإن امتصاص العناصر مع إضافة المخلفات العضوية يتبع نفس الترتيب كما فى حالة التركيز .

٧- أدت إضافة سماد السوبر فوسفات إلى نقص فى تركيز جميع العناصر الصغرى المدروسة و هى الحديد و الزنك و المنجنيز و النحاس فى كل من حبوب و قش القمح بينما يختلف التأثير على امتصاص تلك العناصر و ذلك يكون راجعاً إلى أن هناك اختلاف فى معدل نمو النبات و معدل امتصاص تلك العناصر من التربة .

٨- أدت إضافة المواد العضوية إلى زيادة تركيز و امتصاص عناصر النيكل والرصاص والكاديوم وبالرغم من هذه الزيادة إلا أنها فى حدود المسموح بها مما يدل على نظافة استخدام تلك المخلفات العضوية كسماد عضوى آمن فى الأراضى خاصة الأراضى الجيرية (تحت الدراسة) . ويلاحظ أن تركيز تلك العناصر فى القش دائماً أكبر منه فى الحبوب وكانت أعلى هذه العناصر تركيزاً فى أجزاء النبات $Cd < Pb < Ni$.

٩- أدت إضافة سماد السوبرفوسفات إلى نقص تركيز و امتصاص تلك العناصر الثقيلة فى حبوب و قش نبات القمح بالرغم من احتواء هذا السماد على تركيزات مختلفة من تلك العناصر و قد يكون ذلك راجعاً إلى تأثير كربونات الكالسيوم الموجودة فى الأراضى الجيرية.

١٠- أدت إضافة المخلفات العضوية إلى نقص فى درجة حموضة التربة عن معاملة الكنترول و بزيادة إضافة المخلفات فإن ذلك أدى إلى خفض فى درجة حموضة التربة و كان هذا الخفض واضحاً فى الطبقة السطحية (صفر- ٣٠ سم) و كذلك أدت إضافة سماد السوبرفوسفات إلى خفض حموضة التربة و كان هذا واضحاً عند إضافة السوبرفوسفا ت مع المخلفات العضوية .

١١- أدت إضافة المخلفات العضوية إلى نقص الملوحة الكلى فى الأراضى فى الطبقتين المدروستين و بزيادة كمية المخلف المضاف فإنه يقل تركيز الملوحة فى الأراضى مما يدل على أن إضافة المخلفات العضوية تحسن من خواص الأرض الكيميائية.بينما أدى إضافة سماد السوبر فوسفات إلى زيادة طفيفة فى ملوحة التربة.

١٢- أدت أضافة المادة العضوية الى نفص الكميات المستخلصة بالماء من الكاتيونات (الكالسيوم , الماغنسيوم والصوديوم والبوتاسيوم) وكذلك الأنيونات (الكلوريد والكبريتات) بينما زادت الكميه المستخلصة من أنيونات البيكربونات.

١٣- أدت إضافة المخلفات العضوية إلى زيادة تركيز المحتوى الأرضى من المادة العضوية و كان أعلى تركيز عند إضافة مخلفات الغنم ثم الجمال ثم البيوجاز مما يدل على سرعة تحلل مخلفات المكمورة عند إضافتها ، و كذلك أدى إضافة سماد السوبرفوسفات إلى زيادة محتوى الأرض من المادة العضوية .

١٤- أدى أضافه سماد السوبرفوسفات الى نقص الكميه المستخلصة من كاتيونات الكالسيوم والماغنسيوم بينما زادت الكميه المستخلصة من كاتيونات البوتاسيوم والصوديوم وكذلك زادت الكميات المستخلصه من أنيونات الكلوريد والكبريتات ونقص الكميات المستخلصة من أنيونات البيكربونات.

١٥- أدت إضافة المخلفات العضوية إلى زيادة الكمية المستخلصة من عناصر النيتروجين و الفوسفور و البوتاسيوم و الصوديوم و كانت الكميات المستخلصة تتبع الترتيب الآتى :

النيتروجين الغنم > البيوجاز > الجمال

الفوسفور البيوجاز > الغنم > الجمال

البوتاسيوم الغنم > الجمال > البيوجاز

الصوديوم الجمال > الغنم > البيوجاز

و كذلك أدى إضافة سماد السوبرفوسفات إلى زيادة الكميات المستخلصة من تلك العناصر.

١٦- أدت زيادة إضافة المخلفات العضوية إلى زيادة الكميات المستخلصة من عناصر الحديد و الزنك و المنجنيز و النحاس و كانت أعلى الكميات المستخلصة لتلك العناصر كالآتى : الغنم > البيوجاز > الجمال .

بينما أدى إضافة سماد السوبرفوسفات إلى نقص الكميات المستخلصة من تلك العناصر.

١٧- أدت زيادة إضافة المخلفات العضوية المختلفة إلى زيادة الكميات المستخلصة من التربة لعناصر النيكل و الرصاص و الكادميوم و كانت أعلى الكميات المستخلصة فى الأراضى المضاف إليها مخلفات الغنم ثم مخلفات البيوجاز ثم مخلفات الجمال، بينما أدى إضافة سماد السوبرفوسفات إلى نقص واضح فى الكميات المستخلصة من تلك العناصر وقد يكون راجعاً إلى ترسيبها فى صورة فوسفاتية قليلة الذوبان.

النتائج المتحصل عليها من الأرض الغير مزروعة .

١- أدت إضافة المخلفات العضوية إلى نقص واضح فى حموضة التربة و كذلك ملوحتها بينما أدت إلى زيادت محتوى الأرض من المادة العضوية ، و كان هذا التأثير واضحاً بزيادة إضافة المخلفات العضوية إلى الأرض .

٢- ويلاحظ أن تركيز كل من الملوحة و المادة العضوية و درجة حموضة التربة فى الأرض الغير مزروعة أكبر من المتحصل عليه عند زراعة نبات القمح مما يدل على مدى تأثير الغطاء النباتى على السلوك الكيميائى للأراضى .

٣- أدت أضافة المادة العضوية الى نقص الكميات المستخلصة كاتيونات الكالسيوم والماغنسيوم والصوديوم والبوتاسيوم وأنيونات الكلوريد والكبريتات بينما زادت كميه أنيونات البيكربونات وهذا التأثير يشابه نفس المعاملات فى التربه المزروعة بالقمح الا أنها أكثر منها فى الكميات المتحصل عليها.

٤- أدى إضافة سماد السوبرفوسفات الى زيادة درجة حموضة التربة وهذا السلوك يخالف تأثيره فى حالة زراعة نبات القمح و كذلك يؤدى إلى زيادة ملوحة التربة و محتواها من المادة العضوية و هذه النتائج مشابهة للنتائج المتحصل عليها من التربة المزروعة قمح .

٥- أدى أضافه سماد السوبر فوسفات الى نقص الكميات المستخلصة من كاتيونات الكالسيوم والماغنسيوم وأنيونات البيكربونات بينما زادت الكميات المستخلصة من كاتيونات الصوديوم والبوتاسيوم وأنيونات الكلوريد والكبريتات ويزداد هذا التأثير وضوحاً بزيادة كمية سماد السوبرفوسفات المضاف الى الأرض.

٦- تؤدى إضافة المخلفات العضوية و زيادة كميتها المضافة إلى التربة إلى زيادة الكميات المستخلصة من عناصر النيتروجين و الفوسفور والبوتاسيوم (العناصر الكبرى) والصوديوم وكذلك الحديد والمنجنيز والزنك والنحاس (العناصر الصغرى) والرصاص والنيكل والكادميوم (العناصر الثقيلة) ، و كانت الكميات المستخلصة تختلف من عنصر إلى آخر حسب نوعية المخلف العضوى المضاف للأرض وعموماً كانت أعلى الكميات المستخلصة كالآتى :

النيتروجين و الفوسفور البيوجاز > الغنم > الجمال .

البوتاسيوم و الصوديوم الغنم > الجمال > البيوجاز .

الحديد والمنجنيز والنحاس والزنك والرصاص و النيكل والكادميوم الغنم > البيوجاز > الجمال .

٧- أدى إضافة السوبرفوسفات إلى زيادة الكميات المستخلصة من العناصر الكبرى (النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم) والصوديوم بينما نقصت الكميات المستخلصة من العناصر الصغرى والثقيلة (الحديد – المنجنيز – الزنك – النحاس – الرصاص – النيكل – الكادميوم).

٨- لوحظ أن جميع الكميات المستخلصة من العناصر فى الأرض الغير مزروعة دائماً أكبر من الكميات المستخلصة من تلك العناصر فى الأرض المزروعة قمح ، و هذا قد يكون راجعاً إلى امتصاص نبات القمح لتلك العناصر من الأرض.

التجربة الثانية

أجريت هذه التجربة أيضاً فى محطة بحوث رأس سدر بهدف تقييم المعاملات المدروسة فى تجربة القمح على إنتاجية محصول العلف (الدخن) ومحتواه من العناصر المدروسة و كذلك مدى تأثير هذه المعاملات على محتوى الأرض من العناصر و على بعض الصفات الكيميائية المختلفة.

و لهذا الغرض فقد تم استخدام نفس المخلفات العضوية و نفس كميات إضافتها والمذكوره فى التجربة الأولى و تم إضافتها قبل الزراعة بمدة ١٥يوم و كذلك تم إضافة سماد السوبر فوسفات بنفس معدلات التجربة السابقة و تم إضافتة مع إضافة المخلفات العضوية و بذلك يكون عدد المعاملات المدروسة ٢٨ معاملة أيضاً و قد تم أخذ العينات فى نهاية التجربة (١٠٠ يوم) ممثلة فى أوراق و سيقان نباتات الدخن و كذلك تم أخذ عينات من التربة فى نهاية التجربة على عمقين (صفر – ٣٠ سم) ، (٣٠ــــ٦٠ سم) و تم تقدير العناصر المدروسة فى التجربة الأولى فى كل من أوراق و سيقان الدخن و كذلك الأرض . ويلاحظ أيضاً أن الرى فى هذه التجربة كان أسبوعياً و كانت أهم النتائج المتحصل عليها كالآتى :

١- أدت إضافة المخلفات العضوية إلى زيادة معنوية فى وزن الأوراق والسيقان وكانت أعلى إنتاجية عند إضافة سماد البيوجاز يليه الغنم ثم مخلفات الجمال وبزيادة إضافة المخلف إلى الأرض فإن ذلك أدى إلى زيادة كمية المحصول من الأوراق و السيقان . و هذه النتيجة تقريباً تشابة ما تحصل عليه فى التجربة الأولى حيث كان التأثير الأوضح لإضافة مخلفات سماد البيوجاز .

٢- أدى التسميد بسماد السوبرفوسفات أيضاً إلى زيادة معنوية فى كمية المحصول من السيقان و الأوراق و كانت أعلى زيادة متحصل عليها من إضافة التركيز الأعلى لكل من المخلف العضوى و سماد السوبرفوسفات وهذه النتائج تخالف إلى حد ما النتائج المتحصل عليها من القمح حيث لم تكن زيادة طردية كما سبق القول. وهذا يكون راجعاً لاختلاف النباتات فى امتصاصها للعناصر.

٣- أدت إضافة أى من المخلفات العضوية إلى زيادة تركيز و أمتصاص عناصر النيتروجين و الفوسفور و البوتاسيوم و الصوديوم و يكون هذا التأثير واضحاً بزيادة إضافة المخلفات العضوية إلى الأرض و كان هذا التأثير معنوياً فى حالة الامتصاص . و كذلك أدى إضافة سماد السوبر فوسفات إلى زيادة تركيز وامتصاص هذه العناصر فى كل من الأوراق والسيقان .

٤- أدى إضافة المادة العضوية إلى زيادة تركيز عنصرى الحديد والزنك بينما نقص تركيز عنصرى المنجنيز و النحاس و هذا يشابه النتائج المتحصل عليها فى تجربة القمح و كذلك كان هذا التأثير أوضح بزيادة كمية المخلفات المضافة إلى التربة . و تقريباً سلك امتصاص العناصر نفس السلوك الحادث للتركيز ، بينما أدى إضافة سماد السوبرفوسفات إلى نقص تركيز و امتصاص تلك العناصر. وكان تركيز العناصر فى الأوراق أكبر منه فى السيقان .

٥- أدى إضافة المخلفات العضوية إلى زيادة محتوى كل من الأوراق والسيقان (تركيز وامتصاص) لعناصر النيكل و الرصاص و الكادميوم وإن كانت تلك التركيزات فى الحدود المسموح بها و يزداد هذا التركيز بزيادة كميات المخلفات

المضافة . بينما أدى إضافة سماد السوبرفوسفات إلى نقص تركيز تلك العناصر فى كل من الأوراق و السيقان و كذلك فإن امتصاص تلك العناصر فى معظم المعاملات يقل بإضافة الفوسفور و يكون الاختلاف راجعاً إلى كمية المحصول المتحصل عليها سواء من السيقان أو الأوراق .

٦- أدت إضافة المخلفات العضوية إلى نقص درجة حموضة التربة وملوحتها بينما أدى إلى زيادة محتوى التربة من المادة العضوية و كان هذا التأثير واضحاً فى حالة إضافة الكمية الأعلى من المخلفات العضوية بينما أدى إضافة سماد السوبرفوسفات إلى نقص درجة حموضة التربة وزيادة محتواها من المادة العضوية . و هذه النتائج تشابة المتحصل عليها من التجربة الأولى .

٧- أدت أضافة المخلفات العضوية الى نقص الكميات المستخلصة من كاتيونات الكالسيوم والماغنسيوم والصوديوم والبوتاسيوم وكذلك أنيونات الكلوريد والكبريتات بينما الكميه المستخلصه من أنيونات البيكربونات وكان هذا التأثير أوضح عند زيادة معدل اضافه المادة العضوية الى الأرض. بينما أدى زيادة معدل أضافة السوبرفوسفات الى كميه الكالسيوم والماغنسيوم والبيكربونات وعلى العكس زادت الكميات المستخلصة من الصوديوم والبوتاسيوم والكبريتات والكلوريد.

٨- أدت إضافة المخلفات العضوية إلى زيادة الكميات المستخلصة من عناصر النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم والصوديوم والحديد والمنجنيز والنحاس والنيكل والرصاص والكادميوم و بزيادة إضافة المخلف المضاف للأرض تزداد الكمية المستخلصة . و لكن يلاحظ اختلاف فى كمية العناصر المستخلصة تبعاً لنوع المخلف المضاف . وهذه النتائج تشابة ما تم التحصل عليه من الأرض المزروعة قمح وإن اختلفت تركيزات الكميات المستخلصة .

ومن النتائج السابقة فإنة يمكن استنتاج أهمية إضافة المخلفات العضوية (سماد البيوجاز – الغنم – الجمال) للحصول على إنتاجية عالية من نباتى القمح والدخن و ان ما يتراكم من عناصر ثقيلة من هذه المخلفات ليس له تأثير على

إنتاجية ونوعية نباتى القمح والدخن المزروعين فى أرض جيريـــة و كـــذلك مـــا يتراكم من تلك العناصر فى الأرض يكون فى الحدود المسموح بهـــا و لـــيس لـــه تأثير على إنتاجية نباتى القمح و الدخن.

وكذلك بالرغم من احتواء سماد السوبرفوسفات علـــى بعـــض العناصـــر الثقيلة و بالرغم من استخدام الكميات الكبيرة لدراسة تأثير هل هذه الكميات إذا تـــم إضافتها إلى الأرض قد تؤدى إلى تلوث تلك الأراضى الجيرية فإنه لـــوحظ أنـــه تحت ظروف الأراضى الجيريـــة ان العناصـــر الثقيلـــة المتواجـــدة فـــى ســـماد السوبرفوسفات غالباً ليست مؤثرة فى محتوى النبات أوالأرض من تلك العناصر .

و لذلك فإنه يمكن القول أنه تحت ظروف الدراسة التـــى أجريـــت فـــى محطة بحوث رأس سدر و التى تتميز أرضها بأنها محتواها عـــالى مـــن الجيـــر (كربونات الكالسيوم ٥٢,٤ %) فإنه يمكـــن إســـتخدام تلـــك المخلفـــات العضـــوية الحيوانية والنباتية و كذلك إضافة سماد السوبر فوسفات حتى عند إضافة الكميـــات المرتفعة منه فى تسميد النباتات النامية بتلك الأراضى دون أن يؤثر ذلك على قلـــة إنتاجية تلك النباتات ومحتواها من العناصر خاصه الثقيله منها بـــل العكـــس فإنـــه لوحظ زيادة إنتاجية النباتات المزروعة .