(الملخص العربى)

تحسين الأراضى الرملية باستخدام الهيدروجيل الناتج من بعض المخلفات الزراعية والصناعية

تعتبر الأراضى الرملية هى الهدف الرئيسى للتوسع الزراعى الأفقى لمجابهة الاحتياجات الغذائية الضرورية للأعداد المتزايدة من السكان.

ولما كانت هذه الأراضى ذات خواص فريدة تتمثل فى البناء المفرد الحبيبات (المفكك) والسعة المائية المنخفضة والنقص الشديد فى محتواها من العناصر الغذائية مما يجعلها عرضة للانجراف وذات احتياجات مائية وسمادية عالية. لذا لجأ الباحثون الى استخدام بعض المواد الطبيعية والصناعية ذات القدرة المتميزة على تحسين البناء والحالة المائية والغذائية لهذه الأراضى.

وتدعيما لتلك الجهود فقد أجرى هذا البحث بهدف دراسة تأثير استخدام بعض محسنات التربة المشتقة من المخلفات السليلوزية (زراعية-صناعية) على بعض الخواص الطبيعية والمائية للأراضى الرملية وانعكاس ذلك على نمو النبات والاستهلاك المائى وامتصاص العناصر الغذائية.

ولتحقيق هذا الغرض أستخدمت أرض رملية من منطقة أبورواش بمحافظة الجيزة حيث تم خلطها بنوعين من البوليمرات العضوية (الهيدروجيل) هما: كربوكس ميثيل سليلوز Carboxymethyl cellulose (CMC) وزانتات السليلوز Cellulose xanthate (CX) بمعدلات اضافة هى: ٢ر ، ٥ر ، ١ ، ٢ ، ٤ جم/١٠٠ جم تربة لكل منهما.

أجريت بعض الاختبارات المعملية لدراسة تأثير هذه المحسنات على بعض خواص التربة الطبيعية والمائية ، كما أقيمت تجربة أصص بالصوبة أستخدم فيها التربة السابق خلطها بالمركبات السابق ذكرها وبنفس معدلات الاضافة وذلك فى نظام قطاعات كاملة العشوائية مع استخدام الذرة (هجين ثلاثى-٣١٠) كنبات دليلى ، واستمرت الزراعة لمدة ٣٧ يوم ، وتم تقدير نسبة الانبات والوزن الجاف

للنباتات والاستهلاك المائى وامتصاص عناصر النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم٠

ويمكن تلخيص النتائج المتحصل عليها فى الآتى:

أ- الخواص الطبيعية والمائية

١- التجمعات الثابتة مائيا: زادت قيم التجمعات الثابتة مائيا (٪) الـ ≤ ٢٥رمم بزيادة معدلات الاضافة لكل من CX, CMC وكانت معظم التجمعات السائدة ≤ ٢مم، من ٨-٢مم لكل من CX, CMC على التوالى٠ كما كان الفرق فى قيم التجمعات الثابتة مائيا سواء بين معدلات الاستخدام لكل محسن على حده أو بين المحسنين عند نفس معدل الاستخدام معنويا عند مستوى ٥٪٠

٢- القطر المتوسط للتجمعات الثابتة مائيا (MWD): زادت قيم القطر المتوسط للتجمعات (MWD) بزيادة معدل الاضافة لكل من CX, CMC وكانت الزيادة فى قيم التجمعات فى حالة الـ CX أعلى منها فى حالة الـ CMC وكان الفرق فى قيم التجمعات فى حالة الـ CX أعلى منها فى حالة الـ CMC كما كان الفرق فى قيم الـ MWD بين معاملتى الـ CMC والـ CX معنويا عند مستوى ٥٪ وذلك عند معدلات إضافة ≤ ١جم/١٠٠ مم تربة فقط٠

٣- الكثافة الظاهرية والمسامية الكلية ونسبة الفراغات: تناقصت قيم الكثافة الظاهرية بينما زادت قيم كل من المسامية الكلية ونسبة الفراغات بزيادة معدلات الاضافة لكل من الـ CMC والـ CX٠ كما كان تأثير الـ CMC على قيم الكثافة الظاهرية والمسامية الكلية ونسبةالفراغات أكثر معنوية عنه فى حالة الـ CX وذلك عند معدلات الاضافة الـ ≤ ١جم/١٠٠جم تربة٠ كما كان الفرق فى القيم فى الكثافة الظاهرية والمسامة الكلية ونسبة الفراغات بين معدلات الاضافة لكل من الـ CMC والـ CX معنويا فى معظم الحالات عند مستوى ٥٪٠

٤- التوزيع الحجمى للمسام: أدى استخدام كلا من الـ الـ CMC والـ CX الى التأثير ايجابيا على المسام الشعرية والمسام الحاملة للماء وكذلك المسام الشعرية الضيقة بينما كان التأثير سلبيا على مسام الصرف وذلك بزيادة

معدلات الاضافة وكان الفرق فى قيم مسام الصرف بين معدلات الاستخدام داخل نفس المحسن (البوليمر) المستخدم معنويا على مستوى ٥٪ من ناحية أخرى كان الفرق فى قيم مسام الصرف والمسام الشعرية والمسام الحاملة للماء والمسام الشعرية الضيقة بالنسبة الى المسامية الكلية معنويا عند مستوى ٥٪ بين معظم معدلات الاضافة لكل من الـ CMC والـ CX. كما كان تأثير الـ CMC على جميع أنواع المسام السابق ذكرها بالنسبة الى المسامية الكلية أكثر معنوية من الـ CX عند نفس معدلات الاستخدام.

٥- الشد الرطوبى: زاد مقدار الرطوبة الذى تحتفظ به التربة بزيادة معدل الاضافة لكل من الـ CMC والـ CX بصرف النظر عن قوى الشد المستخدمة وكان تأثير الـ CMC أعلى من الـ CX عند مختلف قوى الشد المستخدمة. كما زاد المحتوى الرطوبى للتربة عند ١ر ، ١٥ ضغط جوى (السعة الحقلية ونقطة الذبول) بزيادة معدلات الاضافة لكل من الـ CMC والـ CX من ٢-٤ جم/١٠٠جم تربة. ومن ناحية أخرى زاد الماء الميسر بزيادة معدل الاضافة لكل من الـ CMC والـ CX وكانت الزيادة فى القيم أعلى فى حالة الـ CMC عنه فى حالة الـ CX.

٦- التوصيل الهيدروليكى والمقاومة الهيدروليكية للتربة:

أدى استخدام كلا من الـ CMC والـ CX الى نقص فى قيم التوصيل الهيدروليكى للتربة بزيادة معدل الاضافة بينما زادت المقاومة الهيدروليكية للتربة بزيادة معدلات الاضافة لكلا المحسنين. وكان تأثير كلا المحسنين على التوصيل الهيدروليكى والمقاومة الهيدروليكية للتربة متشابهين عندمعدل اضافة $\leq$ ٥رجم/١٠٠ جم تربة بينما إنعكس الوضع عند معدلات إضافة $\leq$ ١جم/١٠٠جم تربة. ومن ناحية أخرى كان الفرق فى القيم لكل من التوصيل الهيدروليكى والمقاومة الهيدروليكية للتربة معنويا عند مستوى ٥٪ سواء بين معدلات الاضافة داخل المحسن الواحد أو بين كلا المحسنين عند نفس معدل الاستخدام باستثناء الفرق فى القيم بين الكنترول و ٢رجم/١٠٠ جم تربة لكل من الـ CMC والـ CX.

٧- النفاذية الداخلية والقطر المتوسط للمسام: كان تأثير استخدام الـ CMC والـ CX على كل من النفاذية الداخلية والقطر المتوسط مشابها لذلك التأثير فى حالة التوصيل الهيدروليكى والمقاومة الهيدروليكية للتربة. وكان الفرق بين قيم كل من النفاذية الداخلية والقطر المتوسط للمسام معنويا عند مستوى ٥٪ وذلك بين أى معدلى إضافة داخل نفس المحسن فيما عدا مابين الكنترول و ٢رجم/١٠٠جم تربة. ومن ناحية أخرى كانت قيم كل من النفاذية الداخلية والقطر المتوسط للمسام أعلى فى حالة الـ CX عنه فى حالة الـ CMC. وكان الفرق فى القيم بين كلا المحسنين عند نفس معدل الاضافة معنويا عند مستوى ٥٪ وذلك عند معدل إضافة ≤ ٥رمم/١٠٠ جم تربة.

ب- <u>تأثير المحسنات علي الانبات ، الوزن الجاف ، الاستهلاك المائي ، كفاءة الاستهلاك المائي ونسبة البخر-نتح:</u>

١- أدى اضافة الـ CMC الى زيادة قيم كلا من الانبات (GP) ومتوسط قيم البادرات (MSN) بزيادة معدلات الاضافة مقارنة بالكنترول وذلك بعد ٥ ، ١٠ أيام من الزراعة. ومن ناحية أخرى كان لاضافة الـ CX تأثيرا سلبيا على كل من MSN, GP بعد نفس الفترتين السابقتين.

٢- المادة الجافة : كان لاستخدام الـ CMC تأثيرا إيجابيا على المادة الجافة لنبات الذرة حيث زادت بزيادةمعدلات الاضافة حتى ١جم/١٠٠ جم تربة مقارنةبالكنترول بنيما كان التأثير سلبيا عند معدلات الاضافة ≤ ٢جم/١٠٠ جم تربة مقارنة بمعدلات الاضافة المنخفضة ٢ر-١ جم/١٠٠جم تربة)، ولكن لاتزال الزيادة إيجابية مقارنة بالكنترول. ومن ناحية أخرى ، أدى إضافة الـ CX الى تأثير سلبى على قيم المادة الجافة وذلك عند معدلات إضافة ≤ جم/١٠٠ جم تربية بينما كان هناك تأثير ايجابى عند معدلات الاضافة ≤ ٢جم/١٠٠ جم تربة وكان الـ CMC ذو تأثير ايجابى على المادة الجافة عند التركيزات المنخفضة أكثر من الـ CX عند التركيزات المرتفعة.

٣- انخفضت قيم الاستهلاك المائى بزيادة معدلات الاضافة لكل من الـ CMC والـ CX مقارنةبالكنترول، وكان تأثير الـ CMC أفضل منها فى حالة الـ CX عند كل معدلات الاضافة.

٤- كفاءة استخدام المياه: زادت كفاءة استخدام المياه بزيادة معدلات الاضافة لكل من الـ CMC والـ CX مقارنة بالكنترول، وكان الـ CMC أكثر تأثيرا من الـ CX عند جميع معدلات الاضافة.

٥- نسبة النتج-بخر: جميع معدلات الاضافة من الـ CMC كان لها تأثيرا سلبيا على نسبة البخر-نتح وكانت الفروق فى القيم بين معدلات الاضافة ضئيلة. ومن ناحية أخرى كان الاستخدام الـ CMC تأثيرا إيجابيا حتى معدلا الإضافة ١جم/١٠٠ جم تربة ثم أصبح التأثير سلبيا عند معدلات الاضافة ≤ ٢ جم/١٠٠ جم تربة مقارنة بالكنترول.

جـ- <u>تأثير الـ CMC والـ CX على تركيز وامتصاص النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم</u> :

١- أدى اضافة الـ CMC الى زيادة تركيز النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم بزيادة معدلات الاضافة مقارنة بالكنترول فيما عدا الفوسفور عند معدل إضافة ٤ جم/١٠٠ جم تربة وكانت الزيادة معنوية عند مستوى ٥٪. ومن ناحية أخرى، كان لإضافة الـ CX تأثيرا معنويا إيجابيا على تركيز كل من النتروجين والبوتاسيوم عند معدلات الإضافة ٤،٢ جم/١٠٠ جم تربة فقط، وعلى العكس من ذلك لم يكن لإضافة الـ CX تأثيرا معنويا على تركيز الفوسفور عند جميع معدلات الاضافة.

٢- امتصاص النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم بواسطة الذرة : زادت قيم امتصاص النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم معنويا بزيادة معدل الاضافة من الـ CMC مقارنة بالكنترول. ومن ناحية أخرى كان لإضافة الـ CX تأثيرا سلبيا على امتصاص النتروجين عند معدلات الإضافة ٢ر-١جم/١٠٠ جم تربة ، بينما كان له تأثير ايجابى عند معدلات الإضافة ≤ ٢جم/١٠٠جم تربة،

كما كان لإضافة الـ CX تأثيرا معنويا إيجابيا على امتصاص كل من الفوسفور والبوتاسيوم عند جميع معـــــدلات الاضافة. وبوجـه عـام كـان الامتصـاص يتبع الترتيب التالى: N > P > K

من النتائج المتحصل عليها يتضح أن إضافـة الـ CMC الـى الأرض الرمليـة يبدو أنه أفضل فى معظم الأحـوال مـن وجهـة نظـر الأرض والمـاء والنبـات مـن إضافة الـ CX ، وأنه يمكن طبقا للنتائج المتحصل عليها الاكتفاء بمعدلات إضافـة حتى ١جم/١٠٠ جم تربة فى حالة الـ CMC ، بينما يتطلب استخدام الـ CX مزيدا من الدراسة خاصة من حيث تأثيره على النبـات. ومـن ناحيـة أخـرى فـان تقييم استخدام هذه المركبات (ذات الأصل العضوى) فى مجال تحسين خواص الأراضى الرمليـة، يجـب النظـر بعيـن الاعتبـار الـى التـأثيرات الايجابيـة التـى ينتـج عـن استخدامها ، مثل التحسين الذى يطرأ علـى الخـواص الطبيعيـة والمائيـة لـلأرض الرملية وما يستتبعه من زيادة الانتاجية وتحسين الحالة الغذائية مما يعنـى توفـير تكاليف إستخدام المياه والأسمدة وبالتالى إمكانيـة مواجهـة تكـاليف اسـتخدام مثـل هذه المحسنات.