الملخص

يعتبر استخدام المياه العادمة المعالجة في الري من الأمور الهامة في البلدان التي تعاني من نقص في الموارد المائية كونه مصدراً إضافياً للماء والغذاء للنبات، كما انه يشكل وسيلة أمنة للتخلص من المياه العادمة بصورة غير مضرة بالبيئة. استخدام المياه العادمة المعالجة يمكن ان يؤدي الى اثار سامة على الانسان والحيوان لما قد يحتويه من تراكيز عالية من الملوثات الكيمائية والبيولوجية. إن الاهتمام بدراسة التأثيرات الايجابية والسلبية لهذه المياه يعتبر من الأولويات في الدراسات التي تهتم بمستقبل الزراعة في فلسطين.

أجري هذا البحث في حديقة حرم جامعة بيرزيت – فلسطين، بهدف دراسة تأثير استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة معالجة ثانوية الناتجة من محطة البيرة لمعالجة مياه الصرف الصحي مقارنة مع مياه الصنبور النظيفة على نبات الذرة الصفراء المنوي استخدامها لتغذية الحيوانات بالإضافة الى تأثير ذلك على خواص التربة الفيزيائية والكيميائية خصوصا على نسبة العناصر الثقيلة فيها. تمت زراعة بذور الذرة في احواض بلاستيكية في تربة زراعية احضرت من منطقة قلقيلية في الضفة الغربية. اشتملت التجربة على خمسة معاملات للري والتسميد وكانت كالتالي: 1- ري بمياه الصنبور فقط، 2- ري بمياه الصنبور مع تسميد كامل، 3- ري بمياه الصرف المعالجة فقط، 4- ري بمياه الصرف المعالجة مع تسميد كامل، اخيراً 5- ري بمياه الصرف المعالجة مع نصف تسميد. كررت كل معاملة ستة مرات ووزعت الوحدات بشكل عشوائي حسب تصميم القطاعات الكاملة العشوائية، وقد أظهرت النتائج ما يلي:

مياه الري: درجة حموضة المياه كانت تميل إلى القاعدية قليلا (7.9). تركيز الصوديوم في المياه المعالجة وصل تقريبا إلى أعلى قيمة مسموح بها وفقا للمعايير الفلسطينية. متوسط تركيزات المعادن الثقيلة كان أقل بكثير من القيم القصوى المسموح بها للري غير المقيد وفقا لمعايير سلطة جودة البيئة الفلسطينية. أظهرت الفحوصات ارتفاع كبير اعداد بكتيريا الكوليفورم في مياه الصرف الصحي المعالجة، والتي تجاوزت الحد الموصى به.

التربة: تم تسجيل انخفاض في قيمة pH للتربة في نهاية التجربة في كل المعاملات بالمقارنة مع ما قبل الزراعة. من ناحية أخرى، فإن الري بمياه الصرف المعالجة أدت إلى

زيادة بمقدار 18.5% في **EC** للتربة مقارنة مع الري بمياه الصنبور**.** لم يلاحظ أي تغير في قوام التربة بعد نهاية التجربة، في حين زادت **CEC** للتربة نتيجة للري بمياه الصرف الصحي المعالجة**.** استخدام مياه الصرف الصحي المعالج أدى إلى زيادة معنوية في مستوى **P** و **K** في التربة مقارنة بمياه الصنبور في حين لم يلاحظ اي فرق معنوي في تركيز **N**. كان تركيز كل من (**Ag, Cd, Pb**) في نهاية التجربة اقل من الحد الممكن قياسه في التربة. بشكل عام، فإن استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة من محطة البيرة لم ينتج عنه زيادة محتوى المعادن الثقيلة في التربة، بالمقارنة مع مياه الحنفية.

النبات: لوحظ ارتفاع النمو باستخدام مياه الصرف الصحي المعالجة على محصول الذرة، حيث كان هناك فرق معنوي في طول وعدد اوراق النباتات المروية بالمياه العادمة المعالجة بالمقارنة مع تلك المروية بمياه الصنبور، بينما لم يلاحظ فرق في عدد الثمار مقارنة مع مياه الصنبور، في حين أن الفارق في الوزن الجاف كان أعلى بشكل ملحوظ (~ الضعف). التسميد من ناحية أخرى، أدى الى زيادة معنوية في طول النباتات، عدد الاوراق و وزن الثمار. فحص بكتيريا (***E.coli***) لثمار الذرة لم يظهر اي تلوث في أي من المعاملات، ومياه الصرف المعالجة من محطة البيرة ليس من المرجح أن تشكل خطراً لتلوث نباتات الذرة حسب نتائج هذه التجربة**.** كان تركيز**Ag, Al, As, Cd, Co, Pb** أقل من الحد الممكن قياسه في جميع عينات بذور الذرة المحصودة من هذه التجربة. من ناحية أخرى، تم الكشف عن وجود **Cu, Ni, Fe, Zn** حيث لم يكن هناك فرق معنوي في التركيز في بذور الذرة الأصلية قبل الزارعة وبعد الحصاد. من ناحية أخرى تظهر نتائج فحص بذور الذرة انخفاض في تركيز **Fe** بمقدار 50-60 ٪ من تركيزه الأصلي (50 إلى 22 مغ / كغ على التوالي)، في حين انخفض **Na** الى 50-40٪ من تركيزه الأصلي (26 الى 18 ملغم **/** كغم، على التوالي). أظهرت النتائج زيادة في محتوى الاوراق من الكلوروفيل والبرولين عند استخدام مياه الصرف المعالجة في الري، كما ان استخدام الاسمدة ايضاً ادى الى نفس النتيجة.