تأثير التصريف الأرضي لمياه الصرف الصحي على تلوث التربة ومياه الآبار والنباتات بوادي العرج بالطائف

ماجـــد بن محمد علي أبوعشـــي

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الدكتوراه في العلوم الزراعية (محاصيل حقلية وعلوم تربة)

إشراف

أ.د. سمير بن جميـــل السليماني

د. محمد بن حسين المرشدي

المستخلص

ازدادت أهمية المياه في عصرنا الحديث إلى الدرجة التي أصبحت فيها قضية المستقبل القريب و البعيد في منطقة الشرق الأوسط بصفة عامة و المملكة العربية السعودية بصفة خاصة، وتلعب مياه الصرف الصحي دوراً هاماً في إدارة موارد المياه كبديل للماء العذب في الزراعة وبذلك يمكن تحرير مصادر الماء العذب لإمداد المجتمعات السكانية المختلفة بمياه الشرب. وبذلك تسهم إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة لتحقيق العديد من المزايا الاقتصادية لتوفير المياه.

تم في هذا البحث دراسة الصفات الطبيعية والكيميائية والميكروبيولوجية لمياه الصرف الصحي ومياه الآبار في وادي العرج بمدينة الطائف حيث يتم التخلص من مياه الصرف الصحي الزائدة على قدرة المعالجة الناتجة من مدينة الطائف في وادي العرج. وتم أخذ عينات من مياه مجرى الصرف ومياه الآبار المحيطة وتربة الوادي (من المزارع ومن المجرى) وعينات من بعض النباتات البرية (حشيشة البرمودا) حول المجرى من مواقع محددة على طول مجرى مياه الصرف وكذلك عينات نباتية أخرى من المحاصيل المزروعة (نبات الكزبرة) من بعض المزارع المحيطة بالمجرى. وذلك من خلال رحلات ميدانية على فترات

زمنية محددة. فيما يتعلق بالصفات الفيزيائية والكيميائية والميكروبيولوجية لمياه الصرف الصحي المعالجة بمحطة الطائف، ومياه مجرى مياه الصرف الصحي بوادي العرج، ومياه الآبار حول المجرى المائي نجد أن تركيزات التوصيل الكهربائي (EC)، ودرجة الحموضة (PH)، والمواد الصلبة العالقة (SS)، والمواد الصلبة الذائبة الكلية (TDS) والمتطلب الأوكسجيني الحيوي (BOD)، والمتطلب الأوكسجيني الكيميائي (COD)، وبكتيريا القولون الكلية (TCB) وبكتيريا القولون البرازية (FCB) وتركيزات العناصر الغذائية الكبرى (NO_3^--N)، نيتروجين الأمونيوم (NH_4^+-N)، وعناصر الفوسفور (P)، والبوتاسيوم (K)، والكالسيوم (Ca)، والمغنسيوم (Mg)، والصوديوم (Na)، ونسبة إدمصاص الصوديوم (SAR)، وتركيزات العناصر الصغرى والسامة، الحديد (Fe)، والزنك (Zn) ، والمنجنيز (Mn)، والنحاس (Cu)، والنيكل (Ni)، والكادميوم (Cd)، والكروم (Cr)، والرصاص (Pb) داخل هذه المياه أقل من المعايير التي وضعتها الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة (PME, 2006)، ووزارة المياه والكهرباء (MWE, 2005)، ومنظمة الأغذية والزراعة (FAO, 1985). بخصوص صلاحية المياه للري والاستخدامات الزراعية، ماعدا تجاوز المعايير التي وضعتها وزارة المياه والكهرباء (MWE, 2005) ومنظمة الأغذية والزراعة (FAO, 1985) بالنسبة لبكتيريا القولون الكلية (TCB) والبرازية(FCB) في مياه المجرى والآبار، والمتطلب الأوكسجيني الحيوي (BOD) في مياه المجرى المائي.

وقد وجد أن تركيز العناصر الغذائية الكبرى (النيتروجين N و الفوسفور P و البوتاسيوم K و الكالسيوم Ca و المغنيسيوم Mg و الصوديوم Na) والعناصر الصغرى (الحديد Fe والزنك Zn والمنجنيز Mn والنحاس Cu) والعناصر السامة (الرصاص Pb والكروميوم Cr والكادميوم Cd والنيكل Ni) في التربة المأخوذة من المزارع على طول المجرى والنباتات الزراعية (الكزبرة) والنباتات الطبيـــعية (البرومودا) قليل ولا يمكن أن يؤدي إلى تسمم النبات والحيوان والإنسان.

Effect of Inland discharge of Sewage Effluent on pollution of Soil, Well water and Plants along Wadi Al-Arj in Taif area

by

Majed Mohammed Ali Abueshey

A thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the degree of

Ph.D. of Agricultural Science (Field Crops and Soil Science)

Supervised By

Prof. Samir Gamil AL-Solaimani

Dr. Mohammed Hussein Almarshadi

Abstract

During our present age there is an increasing demand for water, and throughout the world, and in the Kingdom of Saudi Arabia in particular, sewage water starts playing a crucial role in the management of water resource as an alternative for drinking water in agriculture Thus the treated sewage water can be implemented in a diversity of activities and the drinking water can be directed towards household needs.

In this research, studies were carried out on the physical, chemical and microbiological characteristic of the sewage and wells water along AL-Arj valley in Taif, where the sewage water beyond the capacity of the treatment plant is discharged in this valley. Water samples from the stream, the wells, the soil and plant (Bermuda grass) samples along the stream and from farms (Coriander) were collected from different site and at different time. ALL studied parameters, the (Ec), (PH), (TSS), (TDS), (BOD), (COD), (TCB), (FCB), (NO3-N), (NH4-N), (P), (K), (Ca), (Mg), (Na), (SAR), and concentration of the micro and toxic metals (Fe), (Zn), (Mn), (Cu), (Ni), (Cd), (Cr) and (Pb) of these waters, soil and plant samples were below the the permissible values suggested by (MWE, 2005), (FAO, 1985) and (PME, 2006) for agricultural use. The exception is only in the total coliform bacteria (TCB) in stream

and well water, and the biological oxygen demand (BOD) in the stream water, which are beyond the permissible values.

For the soil samples along the stream and of farm soil the concentration of the heavy metals (Mg, Ca, K, P, NA, NH4-N , SAR) and the micro and toxic metals (Fe, Zn, Mn, cu, Ni, Cd, Cr, Pb) are all below the values that can cause toxic effect for animal and humans if this soil in used for agriculture. For the two plant species studied, Bermuda grass and Coriander the concentration of heavy and micro metals are as follows:

(N= 2.58-2.21), (P= 0.51-0.44), (K= 0.19-0.44 mg/L), (F= 220.67-382.38 mg/L), (Zn=43.4-40.84 mg/L), (Mn= 44.04-69.38 mg/L), (Cu=3.34-8.26 mg/L), (Ni=1.54-3.49 mg/L), (Cd= 0.17-0.19 mg/L), (Cr= 1.44-0.89 mg/L), (Pb= 2.69-3.31 mg/L) respectively. All these concentrations do not exceed the permissible levels and do not cause any serious effect for animal and humans if feed on them.