جامعة الموصل

كلية الهندسة

تأثير المياه المعالجة مغناطيسياً على غسل الأملاح من الترب الزراعية

مروان جاسم محمد العبيدي

رسالة ماجستير علوم
في هندسة السدود والموارد المائية / ري وبزل

بإشراف

الأستاذ مساعد
الدكتور أنمار عبد العزيز مجيد الطالب

1443 هـ **2022 م**

الخلاصة:

تعد مشكلة تملح التربة من أهم وأخطر المشاكل في الأراضي الجافة وشبه الجافة في العالم، والمقصود بملوحة التربة هو حدوث تراكم للأملاح في منطقة انتشار الجذور بتركيز عالٍ تعيق النمو المثالي للنبات. ويعبر عن ملوحة التربة بالتوصيل الكهربائي لمستخلص التربة ورمزها ECe، ووحدتها ديسي سيمنز (ds/m)، وتصنف التربة مالحة عندما ECe > 4 ds/m، والماء الممغنط هو الماء الذي تم تعريضه لمجال مغناطيسي مما يؤدي إلى إكسابه صفات مغناطيسية تميزه عن الماء العادي وتقاس وحدة المغنطة بالـ كاوس (Gauss).

تم اجراء دراسة مختبرية على أربعة انواع من الترب الملحية لمواقع مختلفة داخل مدينة الموصل وتم تمثيلها بالرموز (MS1، MS2، MS3، MS4) ونسجاتها (مزيجية رملية، مزيجية طينية، مزيجية ومزيجية) على التوالي. حيث تم غسل الترب بكمية (5) لتر باستخدام نوعين من المياه أحدهما ماء عذب (نهر) والآخر ماء مالح (بئر)، بعد تعريضهما لشدتين مغناطيسيتين (2000، 4000) كاوس. تم استخدام ثلاث أسطوانات شفافة بقطر 14 سم وارتفاع 50 سم، مثقبة من الأسفل ومزودة بقاعدة أسطوانية لغرض تجميع راشح غسل التربة، للتعرف على كفاءة المياه المعالجة مغناطيسياً في إستخلاص الأملاح من التربة مقارنة بحالة الغسل بنفس المياه بدون معالجة، مع تكرار التجارب لمرتين بثبات نفس الظروف (الرطوبة الابتدائية والكثافة الظاهرية) واختلاف درجة حرارة الماء والتربة عند كل تجربة. أظهرت النتائج انخفاض في التوصيل الكهربائي ECe في التربة المغسولة بالمياه العذبة المعالجة مغناطيسياً بشدة 2000 كاوس بنسبة 50، 35، 57، 71 % وبنسبة 61، 40، 61، 71 % عند المعالجة بشدة 4000 كاوس، للتربة (MS1، MS2، MS3، MS4) على التوالي، عن قيمتها للحالة المرجعية (عند الغسل بالماء غير المعالج)، أما عند الغسل بالماء المالح المعالج مغناطيسياً بشدة 2000 كاوس، كانت النسبة 71، 48، 79، 85 % على التوالي و76، 59، 81، 91 % على التوالي عند الغسل بالماء المالح المعالج بشدة 4000 كاوس، بالمقارنة مع الحالة المرجعية. كما أن أعلى نسبة ارتفاع في التوصيل الكهربائي EC.1 لراشح غسل التربة كانت (43.2) % للتربة MS2 عند الغسل بالمياه العذبة المعالجة بشدة 2000 كاوس، و(65.4) % للتربة ذاتها عند الغسل بالمياه العذبة الممغنط بشدة 4000 كاوس في حين وصلت إلى 8.5 % عند الغسل بالمياه المالحة المعالجة مغناطيسياً بشدة 2000 كاوس للتربة MS2 و18.0 % لنفس التربة عند الغسل بالمياه المالحة المعالجة بشدة 4000 كاوس. لوحظ زيادة في تركيز الأملاح بتقدم الماء في عمود التربة إلى الأسفل مع إنخفاض في تراكيز الأيونات الملحية كالصوديوم والكبريتات بزيادة شدة المغنطة وانحسار تقدم وإرتشاح الماء في عمود التربة بزيادة الشدة المغناطيسية لمياه الغسل وبالأخص المياه المالحة. تم تحليل النتائج التي تم الحصول عليها باستخدام برنامج التحليل الإحصائي SPSS وتبين بأن هناك معنوية إحصائية لاستخدام المياه العذبة الممغنطة في إزالة الأملاح من التربة بكفاءة أعلى من إستخدام الماء المالح وتزداد بزيادة الشدة المغناطيسية.

University of Mosul
College of Engineering

The Effect of Magnetically Treated Water on salts leaching from agricultural soils

Marwan Jassim Mohamed AL-Ubaide

M.SC. Thesis
in
Dams and Water Resources Engineering
Irrigation and Drainage

Supervised by

Assistant Professor
Dr. Anmar Abdul-Aziz altalib

1443 A.H **2022 A.C**

Abstract:

The problem of soil salinity is one of the most important and most serious problems in the arid and semi-arid lands in the world, soil salinity means the accumulation of salts in the area of the root zone in a high concentration that hinders the ideal growth of the plant. Soil salinity is expressed by the electrical conductivity of the soil extract and its symbol is ECe, and its unit is (ds/m), and the soil is said to be saline when its ECe > 4.0 ds/m. Magnetized water is water that has been subjected to a magnetic field, which leads to giving it magnetic properties that distinguish it from plain water. The unit of magnetization is measured in Gauss unit (G).

A laboratory study was conducted on four via of saline soils for different locations within the city of Mosul, and they were represented by the symbols (MS1, MS2, MS3, MS4) and their textures (sandy loam, clay loam, loam1 and loam2) respectively. The soils were washed with a quantity of (5) liters two types of water, one of them is fresh water (river) and the other is salt water (well), after exposing them to two magnetic intensities of (2000, 4000) G. Three transparent cylinders with 14 cm diameter and a height of 50 cm, where used in the experiments. The cylinders are perforated from the bottom and equipped with a cylindrical base were used for the purpose of collecting the soil leachate water, to identify the efficiency of magnetically treated water in extracting salts from the soil compared to the case of leaching with the same water without treatment. The experiments were repeated twice with the same conditions. (Initial water content and bulk density) and the difference in water and soil temperature for each experiment. The results showed a decrease in the electrical conductivity ECe in soil leaching with magnetically treated fresh water intensity of 2000 G, by 50, 35, 57, 71% and by 61, 40, 61, 71% when treated with intensity of 4000 G, for soil (MS1, MS2, MS3, MS4) respectively, as compared to the water condition (when leaching with fresh water). While when leaching with magnetically treated salt water with a strength of 2000 G, the reduction ratio of ECe was 71, 48, 79, 85%, respectively, and 76, 59, 81, 91% respectively, when treated of 4000 G, compared to the water condition. In addition, the highest percentage of increase in the electrical conductivity EC.1 of the soil leachate water was (43.2) % for MS2 soil when leaching with fresh water treated with an intensity of 2000 G, and (65.4%) for the same soil when leaching with magnetized fresh water with an intensity of 4000 G, while it reached 8.5% at leaching with magnetically treated salt water of 2000 G for soil MS2 and 18.0% for the same soil when leaching with treated salt water of 4000 G. An increase in the concentration of salts was observed with the advanced of water in the soil column to the bottom with a decrease in the concentration of salt ions such as sodium and sulfate with an increase in the intensity of magnetization. Moreover, a decline in the advanced and infiltration of water in the soil column was noted with an increase in the magnetic intensity of the leaching water especially saline water. The results were analyzed using the SPSS statistical analysis program and it was found that there is a statistical significance of using magnetized fresh water in removing salts from the soil with a higher efficiency than using well water and it increases with increasing magnetic intensity.