SJST
sjst.scst.edu.ly
Surman Journal for Science and Technology
ISSN: Online (2790-5721) - Print (2790-5713)
مجلة صرمان للعلوم والتقنية
Vol 6, No.2, Jun - Dec. 2024
Pages: 212 ~ 216

تأثير درجات الحرارة علي كفاءة محطات التحلية المنزلية

عبدالرزاق سالم مسعود طروم

كلية العلوم رقدالين – جامعة صبراتة

الملخص:

اجريت الدراسة علي محطة تحلية منزلية تعمل بالتناضح العكسي وكان الغرض من هذه الدراسة اختبار كفاءة هذه المحطات علي انتاج ماء صالح للشرب عند درجات حرارة مختلفة حيث تم اختيار نوعان من الابار مختلفة في قيم TDS وتمت معالجة الماء في ثلاث درجات حرارة مختلفة اظهرت النتائج ان ارتفاع درجات الحرارة الماء قيل المعالجة لها تأثير علي كفاءة المحطة في التخلص من الاملاح وخفض قيمة TDS وكلما زادت درجة الحرارة كانت هناك زيادة في قيمة TDS في الماء الناتج ، وكانت نتائج TDS تحت الحدود المسموح بها لموصفات مياه الشرب الليبية في الدرجات الحرارة المختلفة اما قيمة pH تقع في الحدود المسموح بها.

الكلمات المفتاحية: محطة تحلية – درجة حرارة – الاملاح الكلية - المعالجة

Abstract:

The study was conducted on a home desalination plant operating with reverse osmosis. The purpose of this study was to test the efficiency of these plants on the production of potable water at different temperatures. Two different wells were selected in the TDS values and the water was treated at three different temperatures. The results showed that the increase in water temperatures, according to the treatment, has an impact on the efficiency of the plant in getting rid of salts and reducing the value of TDS. The higher the temperature, the greater the value of TDS in the resulting water. The results of TDS were under the permissible limits of the Libyan drinking water specifications at different temperatures. The pH value is within the permissible limits.

Key words: *desalination plant- temperatures- TDS- treatment*

المقدمة:

تختلف انواع المياه حسب الاستخدام فهناك مياه تستخدم للأغراض البشرية كالشرب وهناك مياه الاغراض الصناعية فمثلا المياه النقية هي التي لا تحتوي علي املاح ولا يمكن الحصول عليها طبيعيا ولكن يتم تحضيرها صناعيا لغرض استخدامها في بعض المجالات فالمياه الخالية من الاملاح لا تعتبر صالحة للشرب [1]، ومع الزيادة في عدد السكان وتلوث مصادر المياه المحدودة برزت مشكل نقص في المياه الصالحة للشرب وبدا البحث عن مصادر جديدة غير المصادر التقليدية والتي من اهمها محطات تحلية المياه واستخدامها للأغراض البشرية [2]، ومن اهم طرق التحلية التي تستخدم تقنية التناضح العكسي في تحلية مياه البحر ومياه الابار قليلة الملوحة حيث يمكن تقليل ملوحة هذه المياه وتخليصها من معظم انواع البكتيريا والفيروسات [4]، تقوم طرق التناضح العكسي علي استخدام الخواص الطبيعية لأنواع مختلفة من الاغشية ولكن تواجه هذه الطريقة عديد من العوامل التي تؤثر علي اداء وحدات التناضح العكسي ومن اهمها درجة الحرارة حيث ان زيادة درجة الحرارة تزيد من معدل خروج الماء العذب نتيجة خفض لزوجة الماء الا ان هذه الزيادة تقابلها زيادة درجة تركيز الاملاح في المحلول [3] . بالإضافة الي ذلك هناك عوامل اخري ذات اهمية كبيرة منها معدل السريان مياه التغذية وتركيز الاملاح

الكلية الذائبة في المياه كذلك الرقم الهيدروجيني لماء التغذية لها تأثير علي الهيكل التركيبي لمواد الاغشية للمحطة ونوعية الماء المنتج [5] ، وفي دراسة اجريت عن تاثير الحرارة علي مياه تغذية مختلفة التركيز من الاملاح الكلية اظهرت النتائج عند زيادة درجات الحرارة يقل فصل الاملاح عند حرارة من 15 – 25 درجة ويكون معدل التدفق للمياه بطيئة وكانت كمية خروج الماء المنتج بمعدل 40% وعند رفع درجة الحرارة الي 35 يزيد معدل التدفق وتكون نسبة الماء المنتج 70% ويكون تركيز الاملاح اعلي [6]، وفي دراسة اخري اجريت لمعرفة تأثير الحرارة لمياه التغذية علي محطات التناضح العكسي وعدة عوامل اخري اظهرت النتائج ان كلما زادت درجات الحرارة للمياه التغذية كلما زاد الماء المنتج وزادت الاملاح الذائبة في المياه المنتجة [7]، كما اظهرت دراسة اجريت عن اداء وحدات التناضح العكسي عند ارتفاع درجات الحرارة ووجدت ان معدل التدفق الماء وتركيز الاملاح تتأثر بارتفاع درجات حرارة مياه التغذية حيث اكدت الدراسة ان ارتفاع الحرارة لمياه التغذية يزيد من ارتفاع الاملاح في الماء المنتج ومعدل التدفق مما يؤدي الي تلف الاغشية [8] ، وفي دراسة اخري اجريت علي انواع مختلفة من الاغشية لمعرف تأثير TDS مياه التغذية ودرجة الحرارة علي اداء المحطة اظهرت النتائج ان ارتفاع درجة الحرارة و TDS هما المحددان لنسبة الاملاح في الماء الناتج [9] .

الجزء العملي :- (الادوات والاجهزة)

- محطة تحلية منزلية نوع ماجلان RO-56p تعمل بالتناضح العكسي
- خزان مياه لتثبيت درجة حرارة المياه قبل المعالجة
- ترمومتر لقياس الدرجة الحرارة
- جهاز HQ40d Meter لقياس الاس الهيدروجيني والاملاح الذائبة الكلية

جمعت عينات الماء للآبار وتم اجراء الاختبارات قبل المعالجة ، وشملت الاختبارات حساب تركيز الاملاح الكلية الذائبة (TDS) وقيمة التوصيلية الكهربائية (EC) وتقدير الاس الهيدروجيني (pH) ، ثم اختيرت ثلاثة درجات حرارة هي (14^0C , 23^0C , 38^0C) لعينات الماء قبل المعالجة وقيست لها الاختبارات السابقة وتمت معالجة الماء في محطة التحلية المنزلية عند كل درجة حرارة ومن ثم قياس الاختبارات السابقة مرة اخري بعد المعالجة[10] .

النتائج والمناقشة :-

تشير النتائج في (الجدول 1) مواصفات الماء المستخدم في محطة التحلية المنزلية وتظهر النتائج الي ارتفاع في قيم EC , TDS في العينة الثانية ، كما اظهرت النتائج المتحصل عليها بعد المعالجة عند درجة حرارة 14 مئوية (الجدول 2) الي انخفاض كبير في قيم EC , TDS اقل من الحدود المسموح بها لمياه الشرب لكلا العينتين ومع ارتفاع درجة حرارة ماء الي 23 مئوية (الجدول 3) نلاحظ هناك ارتفاع بسيط في قيمة pH وكذلك EC , TDS ، ومع زيادة درجة الحرارة الي 38 مئوية (الجدول 4) نلاحظ الزيادة البسيطة في النتائج للماء بعد المعالجة وتبقي TDS اقل من الحدود المسموح بها لمياه الشرب اما قيمة pH في الحدود المسموح بها .

sjst.scst.edu.ly
Surman Journal for Science and Technology
ISSN: Online (2790-5721) - Print (2790-5713)
مجلة صرمان للعلوم والتقنية
Vol 6, No.2, Jun - Dec. 2024
Pages: 212 ~ 216

جدول (1) يوضح موصفات الماء قبل المعالجة

العينات	pH	TDS (mg/l)	EC (Ms/cm)
العينة الاولي	7.86	851	1266
العينة الثانية	7.53	1270	1824

جدول (2) يوضح موصفات الماء بعد المعالجة عند درجة حرارة 14 مئوية

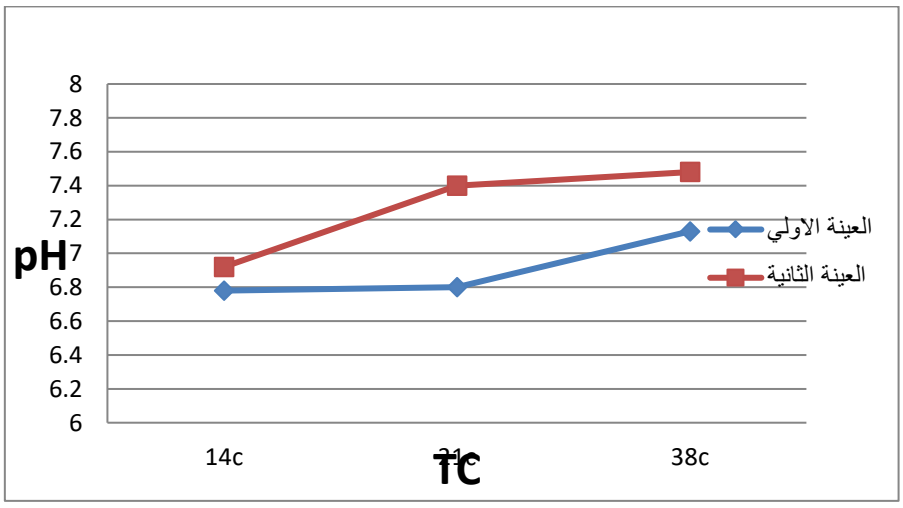
العينات	pH	TDS (mg/l)	EC (Ms/cm)
العينة الاولي	6.78	35	80.1
العينة الثانية	6.92	44	91.2

جدول (3) يوضح موصفات الماء بعد المعالجة عند درجة حرارة 23 مئوية

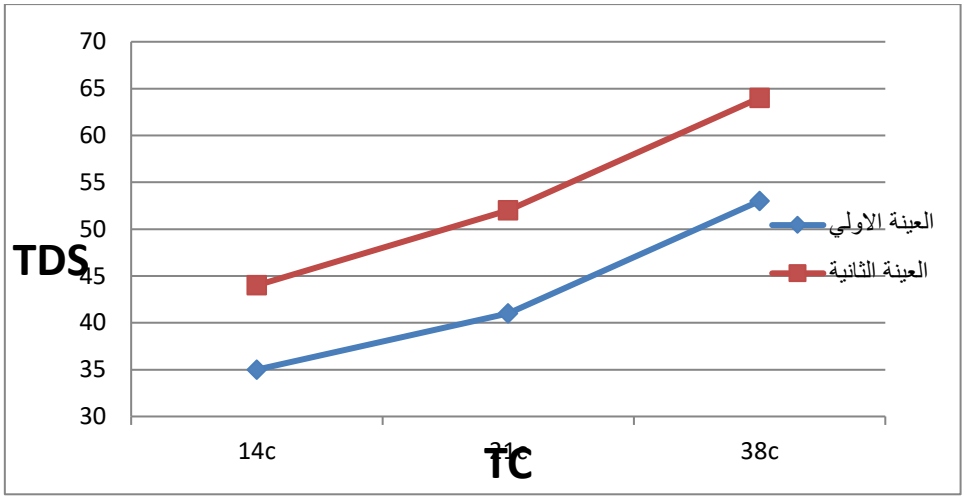
العينات	pH	TDS (mg/l)	EC (Ms/cm)
العينة الاولي	6.8	41	83.5
العينة الثانية	7.4	52	94.2

جدول (4) يوضح الماء بعد المعالجة عند درجة حرارة 38 مئوية

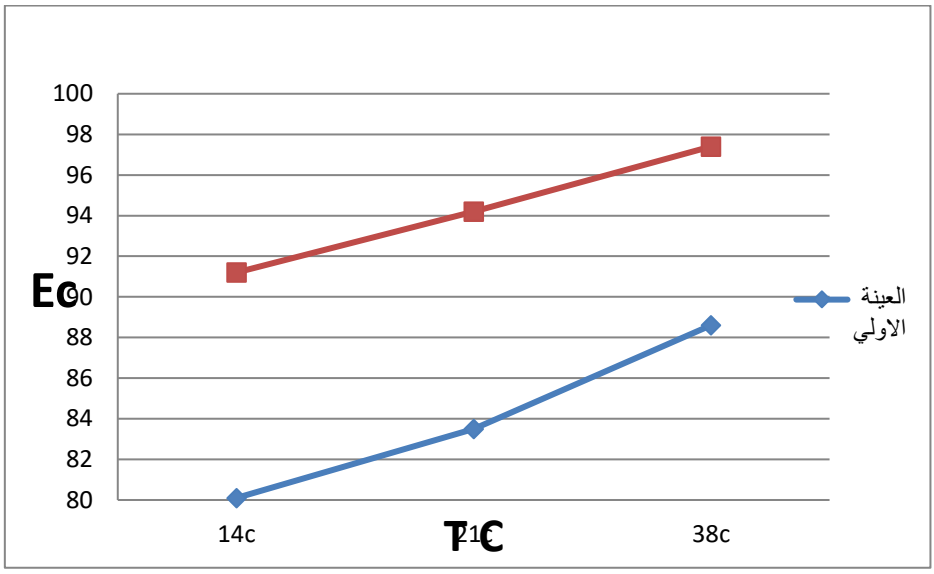
العينات	pH	TDS (mg/l)	EC (Ms/cm)
العينة الاولي	7.13	53	88.6
العينة الثانية	7.48	64	97.4



شكل (1) يوضح قيم pH لعينات الماء بعد المعالجة عند درجات الحرارة المختلفة



شكل(2) يوضح قيم TDS لعينات الماء بعد المعالجة عند درجات الحرارة المختلفة



شكل (3) يوضح قيم EC لعينات الماء بعد المعالجة عند درجات الحرارة المختلفة

الخلاصة :

تشير نتائج الدراسة للمياه المنتجة في وحدات التحلية المنزلية الي انخفاض كبير للأملاح الذائبة TDS وذلك وفقا لنتائج التحاليل للعينات في مختلف درجات الحرارة وكانت اقل من المواصفات المطلوبة للمياه الصالحة للشرب حيث ان الاملاح الذائبة يجب ان لا تقل عن 500 مغ/ لتر كحد ادني ، كما يجب أجراء التحاليل اللازمة علي المياه المنتجة لمعرفة ملائمتها لاستخدامها كمياه صالحة للشرب وكذلك لمصادر المياه التي تعتمد عليها وحدات المعالجة وعدم استخدام خزنات مصنعة من الحديد فوق اسطح المنازل لاستخدامها في تغذية محطات التحلية لأنها تساعد في ارتفاع درجة حرارة المياه وخصوصا في فصل الصيف الذي يؤثر سلبا علي كفاءة المحطة .

المراجع

1- احمد مدحت اسلام ، الماء سائل الحياة ، الطبعة الاولي ، منشورات دار الافاق الجديدة بيروت (1986).
2- عبدالوهاب السيد ، تكنولوجيا معالجة المياه ، الطبعة الثانية ، منشأة المعارف الإسكندرية (2000).
3- حسن البناء و سعد فتح ، تكنولوجيا تحلية المياه ، الطبعة الاولي ، الدار الجامعية الاسكندرية (1988).

4- D.Bhattacharyya and M.E.Williams,Reverse Osmosis theory in W.S.Ho and K.K.sirk(Eds) membrane Hand-book,Van Nastrand Reinhold,New York,1992
5- S.P. Agashichev, Reverse Osmosis at elevated temperature: influence of temperature on degree of concentration polarization and transmembrane flux, Desalination,179 (2005) 61-72.-
6- Anna Jawor, Eeic M.V.Hoek,"Effects of feed water temperature on inorganic fouling brackish water RO membrane" ,Desalination 235 (2008) 57-44,44,www.elsevier.com
7- Gazi Al-Enezi, Nagla Fawzi "Design consideration of RO unit casr studies ", Desalination 153 (2002) 281-286.www.elsevier.com
8- Mohamed Belkacem, Saida Bekhti, Kenza Bensadok , ground water treatment by reverse osmosis Desalination 206 (2007) 100-106.www.Elsevier.com
9- Maria Dina Alfonso ,Jaber Mousa S.Mohsen,Brackish ground water treatment by reverse osmosis in Jordan, Desalination 146 (2004) 157-171.
10- HACH, Have method (8204-8213-8192) , (2012).