University of Benghazi
Faculty of Education Al marj
Global Libyan Journal

جامعة بنغازي
كلية التربية المرج
المجلة الليبية العالمية

العدد السادس – مارس 2016

كفاءة محطات التحليه ومدى صلاحية المياه المنتجة للشرب لمدن (تيجي - بدر - فرسطاء)

* أ. مختار أبوالقاسم حلبودة ** أ. أسماء محمد على إندبها *** أ. منى محمد إندبها.

(*كلية الآداب والعلوم - بدر - جامعة الجبل الغربي - ** كلية العلوم - جامعة طرابلس - ليبيا)

University of Benghazi
Faculty of Education Al marj
Global Libyan Journal

جامعة بنغازي
كلية التربية المرج
المجلة الليبية العالمية

العدد السادس – مارس 2016

كفاءة محطات التحليه ومدى صلاحية المياه المنتجة للشرب لمدن (تيجي - بدر - فرسطاء)

خلاصـــة الدراســـــة

لتقيم نوعية وحدات التحليه في مدن (تيجي – بدر - فرسطاء) والتي اغلبها تستخدم مياه الجوفية بالإضافة إلى مصادر أخرى للمياه المستعملة في هذه المدن ، وبتالي بدءةالدراسة بالتركيزعلى كفاءة هذه الوحدات من خلال جمع عينات مختلفة من مياه محطات التحليهالمختلفة ، ومن ثم تمت دراستها.قبل وبعد المعالجة لعمل مقارنة توضح كفاءة هذه المحطات ومدى تأثير نتائجها على المستهلك ، من خلال تحليلها كيميائياً وبيولوجياً طبقا للمواصفات المعتمدة في ليبيا والتي تحدد كفاءة وجودة محطات التحليه في هذه المدن، أخذين بعين الاعتبارالظروف الصحراوية القاسية وشح المياه المتوفرة داخل هذه المدن والتي بدورها تؤثر على عمل وصيانة هذه الوحدات بالطريقة المباشر أو الغير مباشرة، ويتم التقييم الأولي لعملية التحليه مثلا بالتناضح العكسي على عدة معايير منها إنتاجية الوحدة باللتر للوحدات الصغيرة ، وبالمتر المكعب للوحدات الكبيرة وكذلك جودة الماء المنتج ونسبة طرد الأملاح وتكلفة التشغيل والصيانة ومعدل تغير الأغشية وغيرها .

ABSTRACT

In order to evaluate the types of water desalination plants in the cities of (Tigi-Bader-Farsta), which use the groundwater besides other sources, the study has focused on the efficiency of these plants through collection of selected samples. Upon collection, the samples were studied before and after treatment in order to conduct a comparison that explains the efficiency of these plants and the impact of their results on the consumers through chemical and biological analysis as per the certified specifications in Libya, which determine the efficiency and quality of desalination plants at those cities. Furthermore, the study has put into consideration the hard desert nature and the shortage of water supply at these cities, which in turn affect directly or indirectly the operation, and maintenance of these plants. The initial assessment of the desalination is conducted by reverse osmosis plant on various standards including the productivity of the small plant per liter and per cubic meter for the bigger one as well as the quality of the produced water and desalination ratio besides the operation cost, maintenance and membranes change rate.

المقدمـــــــــة

سندرس في هذا البحث محطات تحليه المياه المتداولة في السوق الليبي والمستخدمة في تحليه المياه الجوفية لاستعمالها كمياه صالحة للشرب البشري والتي تعمل بتكنولوجيا التناضح العكسي حيث شهدت هذه الوحدات انتشارا واسعا في الآونة الأخيرة لأنها توفر مياه للشرب بسعر مناسب لمختلف شرائح المجتمع نظرا لشح المياه بشبكات المياه التي يديرها القطاع العام بالمناطق وارتفاع تكلفة المياه المعبأة المعروضة في السواق[1,2].

تمت الدراسة على وحدات التحليه في مناطق (بدر، تيجي، فرسطاء) وأغلبها تستخدم مياه جوفية كمصدر أساسيلتحليه المياه بالإضافة إلى مصادر أخرى(مياه أمطار, مياه الأوديةالموسمية) للمياه المستعملة في هذه المدن ، حيث انه في السابق تمت دراسة المياه الجوفية لآبار هذه مدن, وتم جمعبعض العينات من مياه الآبار التي تستخدم لأغراض الشرب والري من مناطق مختلفة موزعة ضمن نطاق جغرافي للمناطق

دلت نتائج التحليل الكيميائي والميكروبي للمياه أنها ذات عسرة دائمة وهي تتراوح قيمتها من عالية إلى أعلى منها في توصيلها الكهربائي باستثناء بعض الآبارالتي تكون عندهانسبة الملوحة ليست عالية, فقد كانت اقل من المعدل المسموح بهصحيا[8]. وتصنف مياه الآبار من مياه عذبة FreshWaterمثل التي موجودة في بدر و تيجي,إلى مياه قليلة الملوحة BrackishWater إذا اخذ بعين الاعتبار كمية الأملاح الكلية المذابة المعروفة ب T.D.S(Total Dissolved Salt)مع وجود بعض الآبار ذات مياه مالحة Saline Water مثل آبار تيجي.

طرق تحليه المياه المستخدمة :

1. الطرق الحرارية (التقطير) وتشمل طريقة التبخير متعدد المراحل ــ طريقة التبخير متعدد التأثير ــ طريقة ضغط البخار ــ المقطرات الشمسية .
2. طريقة الأغشية وتشمل التناضح العكسي ــ الديلزة الكهربائية .
3. التبادل الأيوني أو التقطير الغشائي .

ومن الجدير بالذكر أن مياه التغذية المستخدم في كل طرق التحليه يحتاج إلى مرحلة أولية لإزالة المواد العالقة من الطين والرمال وغيرها ، وكذلك إزالة الغازات الذائبة والتخلص من الأحياء المائية الدقيقة كالفطريات والبكتيريا والطحالب بواسطة استخدام أغشية (Filters)[6,5].

وتساعد المعالجات الأولية في لمحافظة على وحدات التحليه من التآكل والصداء ومنع تكون الرواسب على أسطح الوحدات الحرارية أو على الأغشية من ناحية أخرى لإتمام معالجتها[3].الماء المعالج من وحدات التحلية لضبط الخواص الفيزيائية والكيميائية بما يناسب نوعية الاستخدام ، فالماء المستخدم للشرب يختلف عن الماء المستخدم للعمليات الصناعية أو الغلايات البخارية[9].

و بالنظر إلى عدة عوامل منها التكاليف الاقتصادية لسعر الماء المنتج وطبيعة ونسبة الملوحة في مياه الصالحة للشرب وكذلك طبيعة وجودة الماء المطلوب إنتاجه ، فمثلا لمعالجة ماء خفيف الملوحة حتى 500 جزء من المليون يمكن استخدام تكنولوجيا التبادل الأيوني ، وللمياه قليل الملوحة مثل مياه الآبار من 500 جزء من المليون حتى 2000 جزء من المليون يمكن استخدام طريقتي التناضح العكسي و الديلزة الكهربائية[9].

ويعتمد هذا البحث باختبار كفاءة وحدة التحلية المستخدمة في الأسواق الليبية وقدرتها على توفير الماء الصالح للشرب وسنجري أربعة اختبارات على المياه قبل المعالجة والمياه بعد المعالجة والاختبارات هي : (الرقم الهيدروجيني pH ، الأملاح الكلية الذائبة T.D.S ، الملوحة %، درجة التوصيل الكهربي)[7].

المواد وطرق العمل

- **جمع العينات وإعدادها للتحليل :**

اختيرت أماكن جمع عينات المياه لهذه الدراسة من ثلاثة محطات تحليه مدن وهي (تيجي – بدر – فرسطاء)، تم جمع ستة عينات مختلفة من المياه من كل محطات التحليه مختلفة ، ووضعت في قنينات معقمة وسجل عليها البيانات الخاصة بالعينة ثم نقلت إلى المعمل وحفظت لحين إجراء التحاليل الكيميائية والبيولوجية عليها في المعمل داخل كلية الآداب والعلوم بدر جامعة الجبل الغربي .

- **الأجهزة المستخدمة :**

1. جهاز قياس الأسس الهيدروجيني pH نوع WTW pH meter 330.
2. جهاز قياس الأملاح الكلية الذائبة والموصلية نوع WTW Cond 303i.

النتائـــــــج

لتقييم كفاءة محطات التحليه من خلال دراسة الخصائص الكيميائية والبيولوجية للمياه التي تغذي هذه المحطات ومقارنتها بالمياه المعالجة بهامن خلال قياس pH الذي يعطي قيمة تركيز ايون الهيدروجين العينات والتي بدورها تؤثر على الأوساط البيولوجية وT.D.S المتمثلة في مجموع كمية الأملاح الموجودة في هذه العينات وهذه الاختبارات الكيميائية تعتبر الأهم خلال هذه المرحلة ، بالإضافة إلى الموصلية وهو اختبار فيزيائي مهموحدته الأساسية هي (cm/Ms) يتراوح بين (cm/Ms 0.96__ cm/Ms2.58) وهو يعبر عن كمية الأملاح المذابة في مياه قبل المعالجة وقدرتها على توصيل التيار الكهربائي لوجود علاقة ثابتة بينهما .

في الجداول(1-6) نلاحظ تغير كبير وواضح في المقارنة بين نتائج تحليل المياه قبل وبعد المعالجة مع ملاحظة انه عينات(1,2,3) من مدينة تيجي من ثلاث محطات تحليه مختلفة, والعينات رقم(4،5) من مدينة بدر من محطتين مختلفتين ، والعينة رقم (6) من مدينة فرسطاء.

- جدول (1) : نتائج تحاليل الماء قبل وبعد المعالجة للعينة رقم (1) :-

نوعية العينة	pH	T.D.S	Ms	الملوحة %
الماء قبل المعالجة	7.5	1570	2457	5
الماء بعد المعالجة	6.25	102.3	160.1	0.4

- جدول رقم (2) : نتائج تحاليل الماء قبل وبعد المعالجة للعينة رقم (2) :-

نوعية العينة	pH	T.D.S	Ms	الملوحة %
الماء قبل المعالجة	7.5	1570	2457	5
الماء بعد المعالجة	6.14	65.5	103.3	0.3

- جدول رقم (3) : نتائج تحاليل الماء قبل وبعد المعالجة للعينة رقم (3) :-

نوعية العينة	pH	T.D.S	Ms	الملوحة %
الماء قبل المعالجة	7.5	1570	2457	5
الماء بعد المعالجة	6.4	73.8	115.8	0.3

- جدول رقم (4) : نتائج تحاليل الماء قبل وبعد المعالجة للعينة رقم (4) :-

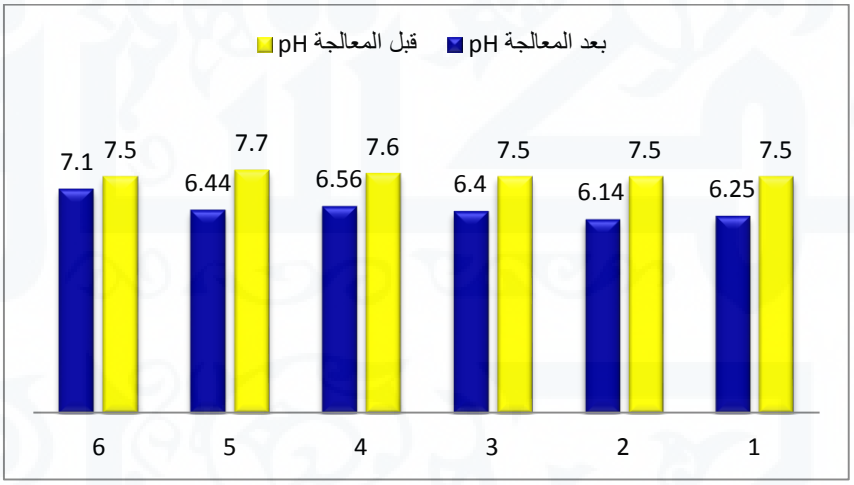
نوعية العينة	pH	T.D.S	Ms	الملوحة %
الماء قبل المعالجة	7.6	3950	6410	12.2
الماء بعد المعالجة	6.56	92.8	148	0.4

جدول رقم (5) : نتائج تحاليل الماء قبل وبعد المعالجة للعينة رقم (5) :-

نوعية العينة	pH	T.D.S	Ms	الملوحة %
الماء قبل المعالجة	7.7	3870	6010	11.8
الماء بعد المعالجة	6.44	138	217.5	0.5

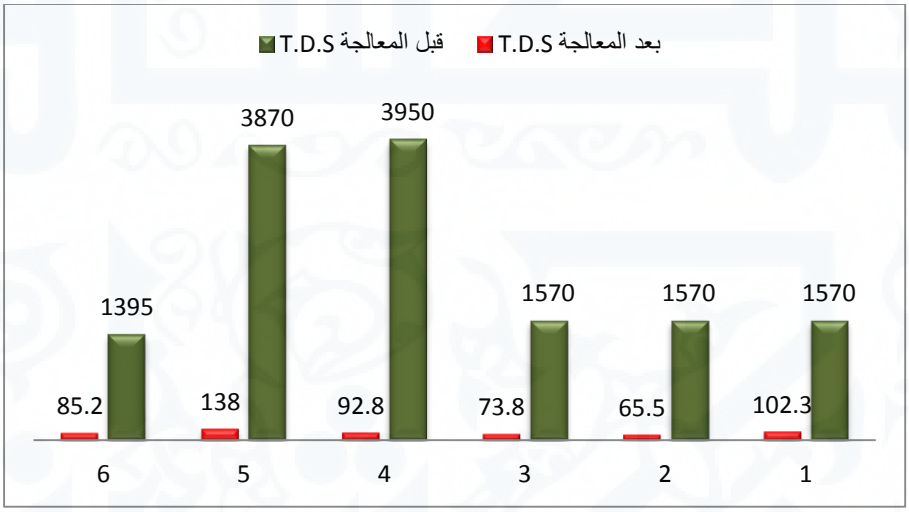
- جدول رقم (6) : نتائج تحاليل الماء قبل وبعد المعالجة للعينة رقم (6) :-

نوعية العينة	pH	T.D.S	Ms	الملوحة %
الماء قبل المعالجة	7.5	1395	2181	4.4
الماء بعد المعالجة	7.1	85.2	132.7	0.3



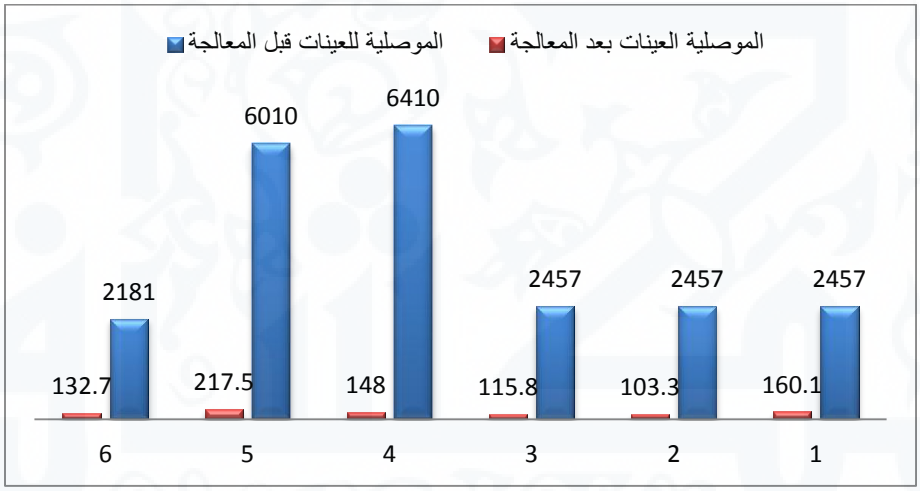
الشكل رقم (1)

في الشكل رقم (1) يوضح قراءات تركيز الأسس الهيدروجيني(pH) للعينات الستة قبل المعالجة وبعدها ، ونلاحظ أن قيمة pH أقل بعد المعالجة رغم أن قيمة الأولى قبل المعالجة و تعتبر مناسبة للاستخدام.

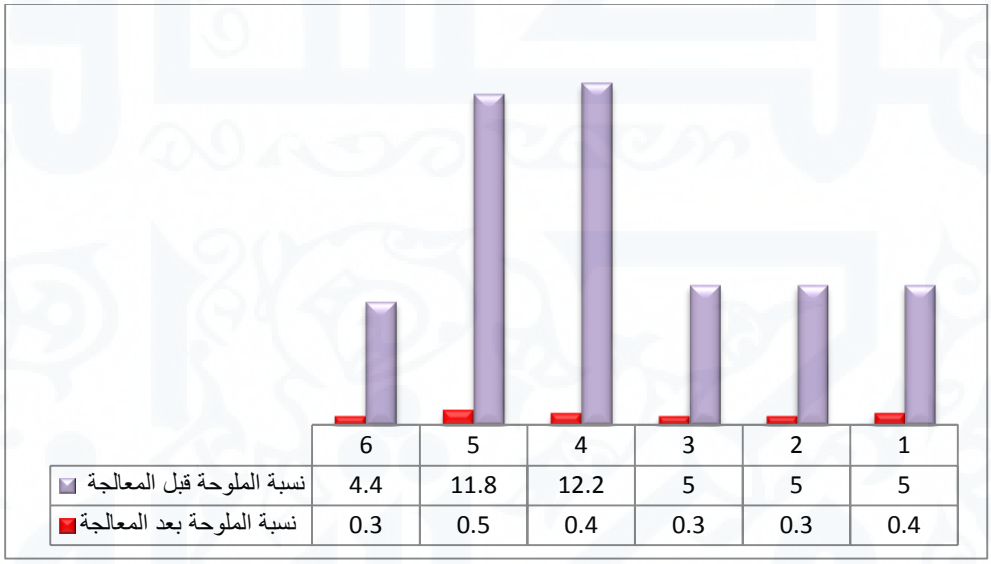


الشكل رقم (2)

من خلال الشكل رقم (2) الذي يوضح قيم مجموع الأملاح الذائبة في عينات المياه قبل وبعد المعالجة ،نلاحظ أن كفاءة مراكز التحليه المستخدمة في هذا البحث تعتبر جيدة ولكن نتائجها لا تناسب الاستخدام البشري في الأكل والشرب ،حيث أن جسم الإنسان يحتاج إلى نسبة من الأملاح، وكذلك بالنتائج الموضحة في الموصلية ونسبة الملوحة في الشكل (3) و (4) فنلاحظ أن كفاءة مراكز التحليه جيدة من حيث نزع الأملاح بشكل كبير من العينات ولكنها تعتبر غير مناسبة صحيا.



الشكل رقم (3)



الشكل رقم (4)

الاستنتاجات والتوصيات

1. ضرورة إخضاع المياه المنتجة بواسطة وحدات التحلية للتحليل لمعرفة مدى ملائمتها للاستخدام كمياه صالحة للشرب لأنه لوحظ في هذه الدراسة انخفاض الأملاح الذائبة (T.D.S) عن المواصفات المعتمدة للشرب حيث أن الأملاح الذائبة يجب أن لا تقل عن 500 ملجرام/لتر كحد أدنى و 1000 ملجرام/لتر كحد أقصى .
2. مراقبة محطة التحلية من قبل الدولة وتغيير الأجزاء من فترة إلى أخرى مع مراعاة استخدام نوعية جيدة من قطع الغيار للحصول على نتائج معالجة جيدة.
3. اختيار الأغشية ذات الجودة العالية التي توفر ضمان مياه صالحة للشرب طبقاً للمواصفات المعتمدة.

المراجـــــع

1. محمد إسماعيل (2004) معالجة المياه الطبعة الأولى دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع في القاهرة.
2. احمد مدحت اسلام (1999) الماء سائل ،الطبعة الثانية/ دار الفكر العربي في القاهرة.

3. عبد الوهاب السيد (2000) تكنولوجيا معالجة المياه ،الطبعة الثانية /منشأة المعارف الاسكندرية.
4. محمد السيد ارناووط (1999) الإنسان وتلوث البيئة ،الدار المصرية اللبنانية في القاهرة.
5. مختار ابوالقاسم حلبودة- عبد الكريم حمود الجدوع- مفتاح الكيلاني (2009)تقييم نوعية المياه الجوفية لمجموعة أبار من منطقة نالوت ليبيا.
6. Bodzek ,M ,Konieczny. using membrane processes in water purification, scientific publishing porjprzem-Eko by dgoszcz,pp65-197,2005(in polish).
7. C.Ratanatmskul and K.yamanoto,effect of pH and interferences on nitrate removal by nanofilration membrane especially in every low pressure range of operation,proc.12th IWA-ASPAS conference chiangmal ,Thailand,2000,pp.584-591.
8. H.T.EI-Dessouky and H.M.Ettouney ,fundamentals of salt water Desalination, Elsevier 2002.
9. Sourirajan,S.Reverse Osmosis and synthetic membrane: Theory Technology-Engineering: National Research council Canada: Ottawa,1977;chapter 1.