تقييم طريقة التناضح العكسى فى تحليه المياه لبعض مناطق مدينة طرابلس الليبية.

د. خيري محمد العماري و د. كمال محمود مرزوق
كلية البيطرة والعلوم الزراعية ـ جامعة الزاوية- ليبيا

Evaluation of Reverse Osmosis Technique in water desalination in some regions of Libyan Tripoli city .

Lamari, Kh. M. and Marzouk, K. M.
Fac. of Vet, and Agric. Sci., El Zawia Univ., Libya.

This study carried out in some regions belong to Libyan Tripoli city to examine the concentration of some elements and evaluate the chemical quality of water which came from different sources (wells and general net) before and after using the Reverse Osmosis Technique.
Data were collected on water samples and information about the region; source of water and date of sample taken were defined.
The water samples analysed and the concentrations of elements and salts which included T.D.S , pH, Na^{+} , K^{+} , Ca^{+2} , Mg^{+2} Cl^{-} , $Caco_3^{-2}$ and So_4^{-2} were estimated. The results are shown that most sources of feed water have high concentration in chemicals elements and TSD. Then this water is unsuitable for human drinking from the chemical side.
From the results of current study , It can concluded that using Reverse Osmosis Technique attributed to great decrease in some chemicals elements and TDS, this may be cause some healthy problems. Then, this water is unsuitable for human drinking according to the world and Libyan standard specifications. Also, the sediments in desalination water tanks and connecting tubes made the water unhealthy. However, It is important to clean these tanks and connection tubes of water to prevent the disease causes.

الملخص
أجريت هذه الدراسة فى بعض مناطق مدينة طرابلس بهدف معرفة تركيز بعض العناصر وتقييم جودة المياه من الناحية الكيميائية لمياه مختلفة المصدر (أبار- وشبكة عامة) بعد تحلية المياه بطريقة التناضح العكسى. تم تجميع العينات وتدوين البيانات عليها من حيث الموقع ، و مصدر العينة وتاريخ أخذ العينة. كما تم تحليل العينات وتقدير تركيز العناصر والأملاح التي شملت الأملاح الكلية الذائبة (T.D.S) وتركيز أيون الهيدروجين (pH) والأيونات الذائبة الموجبة الصوديوم (Na^{+}) والبوتاسيوم (K^{+}) والكالسيوم (Ca^{+2}) والماغنيسيوم (Mg^{+2}) والأيونات الذائبة السالبة الكلوريد (Cl^{-}) والعكارة والعسرة ككربونات كالسيوم ($Caco_3^{-2}$) والكبريتات (So_4^{-2})، وقد أتضح أن معظم مصادر مياه التغذية تحتوي على تركيزات عالية من العناصر الكيميائية وكذلك على تركيز عالى من الأملاح الذائبة الكلية. وبالتالي فإن مصادر مياه التغذية غير ملائمة للشرب من الناحية الكيميائية.

أظهرت نتائج استخدام طريقة التناضح العكسى فى تحليه المياه انخفاض كبيراً في بعض تركيز العناصر الكيميائية وكذلك في كمية الأملاح الذائبة الكلية بعد معالجة مياه التغذية بالمحطات التحلية التجارية المستخدمة للشرب في منطقة الدراسة والتي قد تسبب بعض المشاكل الصحية، وبالتالي فهي غير صالحة للشرب من الناحية الكيميائية من حيث مطابقتها للمواصفات القياسية العالمية والليبية، كما أن احتواء خزانات مياه التحلية على ترسبات وعدم تنظيفها بشكل دوري يجعلها غير ملائمة للشرب، أيضا توصيل مواسير التعبئة ووجود الترسبات عليها من الداخل يجعلها غير صحية.

التناضح العكسى ، و تحلية المياه ،و المواصفات القياسية للمياه

المقدمة

ليبيا جزء من القطاع الجنوبى لحوض البحر المتوسط ، تبلغ مساحتها حوالى 1.760 مليون كيلومتر مربع، وتطل على البحر بساحل يبلغ طوله حوالى 1900 كيلو متر. ويتدرج المناخ فى إطار تقسيم مناخ حوض البحر المتوسط من النطاق الساحلى ذى المطر الشتوى والصيف الجاف الى المناطق الداخلية الصحراوية وهى الجزء الأكبر من البلاد، وليبيا جزء من صحراء شمال أفريقيا. وتقدر الموارد المائية السطحية بحوالى 170 مليون متر مكعب فى العام ، بينما تقدر الموارد المائية الجوفية كوارد سنوى بحوالى 2500 مليون متر مكعب فى العام ،و كمخزون 400000 مليون متر مكعب . يبلغ معدل كمية الأمطار أعلى معدلاته سنويا من 300 إلى 500 ملليمتر فى نطاق الشمال الساحلى (مرتفعات الجبل الأخضر فى الشرق ،و ومرتفعات جبل نفوسة فى الغرب) ، ويقل فى اتجاه الداخل جنوبا حيث يبلغ أقل من 50 ملليمتر. وتقدر أراضى الزراعة المطرية والمروية بحوالى 5% (القصاص ، 1999).

ولما كانت المياه السطحية شحيحة و المياة الجوفية غير متجددة ، كان من الضرورى البحث عن مصدر أخر من المياة مثل تحليه مياه البحر أو معالجة مياه الصرف الصحى.

لذا أجريت هذه الدراسة بغرض استخدام عملية التناضح العكسي كإحدى طرق تحليه مياه البحر. ويقصد بها عملية فصل الماء العذب عن محلول ملحي من خلال غشاء شبه نفاذ وذلك بضغط المحلول الملحي بضغط أعلى من الضغط الأسموزي، بهدف تقليل ملوحة المياه وتخليصها من معظم أنواع البكتيريا والفيروسات والمواد الضارة الأخرى. وفاعلية طريقة التناضح العكسي في التخلص من الأملاح ممتازة تصل الى نسبة 99 %.

يهدف البحث الى اختبار كفاءة طريقة التناطح العكسى والتأكد من فاعليتها فى تقليل نسبة الأملاح وتقييم جودة المياه من الناحية الكيميائية فى صلاحيتها للشرب فى بعض المناطق الليبية.

المواد وطريقة البحث

العينات ومواقع تجميعها :

تم أخذ عينات مياه من عشر مناطق في مدينة طرابلس لمحطات مياه شرب مختلفة المصدر كما يشاهد فى جدول رقم (1). تم تجميع العينات في زجاجات معقمة ذات سعة 250 مل لتر، لإجراء التحليلات الكيميائية اللازمة والتى شملت الأملاح الكلية الذائبة (T.D.S) وتركيز أيون الهيدروجين (pH) والأيونات الذائبة الموجبة الصوديوم (Na^{+}) والبوتاسيوم (K^{+}) والكالسيوم (Ca^{+2}) والماغنيسيوم (Mg^{+2}) والأيونات الذائبة السالبة (الكلوريد Cl^{-}) والعكارة والعسرة ككربونات كالسيوم ($Caco_3^{-2}$) وكبريتات (So_4^{-2}) على التوالى.

جدول (1) يوضح مناطق ومصادر أخذ عينات المياه لمناطق الدراسة.

الرقم	المنطقة	مصدر العينة	الرقم	المنطقة	مصدرالعينة
1	ابوسليم	شبكة	6	11يوليو	بئر
2	الهضبة	شبكة	7	عرادة	شبكة
3	غوط الشعال	بئر	8	السراج	بئر
4	رأس حسن	شبكة	9	السواني	بئر
5	فشلوم	شبكة	10	زاوية الدهماني	شبكة

التحليل الاحصائى:

تم حساب المتوسط الحسابى ± الانحراف القياسى للمقاييس الخاصة بعينات الماء المستخدمة، كما أجرى اختبار ستيودنت – ت (اختبار الفرق بين المتوسطات) للصفات المختلفة لعينات الماء قبل وبعد التحلية بغرض اختبار مدى فاعلية عامل التحلية ومعرفة ما إذا كان الفرق بين متوسط العينتين فرق معنوى أو غير معنوى ، فإذا كان معنوى نستنتج فاعلية العامل . أما آدا كان الفرق غير معنوى فإننا نستنتج عدم فاعلية هدا العامل وان الفرق قد يكون راجعا للصدفة المطلقة أو قد يكون ناتجا من خطأ فى المعاينة (أبو راضي ، 1998).

النتائج والمناقشة

نتائج التحليل الكيميائي لعينات مصادر مياه التغذية لمحطات التحلية التجارية في بعض مناطق مدينة طرابلس حيث تستخدم لإغراض الشرب وكانت النتائج المتحصل عليها قبل وبعد التحلية كما في الجداول (2 و3).

يلاحظ من الجدول السابق أن أعلى المناطق فى قيم الكربونات (ALK) 250 ملجم/لتر كانت لمنطقة غوط الشعال ، وأقلها 100 ملجم/لتر لمنطقة أبو سليم . بينما الكربونات (HAR) كانت أعلى القيم 1480 ملجم/لتر لمنطقة الهضبة وأقلهم 500 ملجم/لتر لمناطق كل من عرادة ، و السراج ،و زاوية الدهمانى .

جدول رقم(2): التحليل الكيميائي للعناصر الرئيسية طبقا للمنطقة قبل المعالجة.

Water sample	PH	T.D.S mg/l	Ca^{+2} mg/l	Mg^{+2} mg/l	Na+ mg/l	K+ mg/l	Cl^{-} mg/l	Hco_3 mg/l	So_4^{-2} mg/l	HAR ($caco_3$)	ALK $caco_3$)
Pond 1	7.61	1615.0	248.0	48.0	184.0	8.8	300.12	122.0	679.0	820.0	100.0
Pond 2	7.61	1628.0	248.0	48.0	184.0	8.9	300.12	152.5	656.0	800.0	125.0
Pond4	7.60	1684.0	272.0	38.4	184.0	8.8	300.12	183.0	651.0	840.0	150.0
Pond 5	7.70	1626.0	248.0	52.8	180.0	8.9	300.12	183.0	642.0	840.0	150.0
Pond 6	7.46	2287.0	232.0	100.8	360.0	18.9	815.35	274.5	416.0	1000.0	225.0
Pond 7	7.51	1191.0	120.0	48.0	182.0	8.5	301.33	213.5	294.0	500.0	175.0
Pond 8	7.35	1208.0	88.0	67.2	189.0	10.8	301.33	213.5	312.0	500.0	175.0
Pond 9	7.53	2387.0	240.0	105.6	412.0	22.5	815.35	213.5	609.0	1040.0	175.0
Pond10	7.73	1162.0	128.0	43.2	183.0	6.6	319.05	183.0	285.0	500.0	150.0

فيما يخص الكبريتات كانت أن أعلى القيم 981 ملجم/لتر لمنطقة غوط الشعال ، وأقلها 285 ملجم/لتر لمنطقة زاوية الدهمانى. كانت أعلى القيم للبيكربونات 305.00 ملجم/لتر لمنطقة غوط الشعال وأقلها 122.00 ملجم/لتر لمنطقة أبو سليم. كما كانت أعلى القيم للكلوريدات

815.35 ملجم/لتر لمناطق 11 يوليو والسوانى بينما أقلها 300.12 ملجم/لتر لمناطق أبوسليم ،و الهضبة ،و رأس حسن وفشلوم. . من ناحية أخرى كانت أعلى القيم لعنصر البوتاسيوم 22.50 ملجم/لتر لمنطقة السوانى وأقلها 6.20 ملجم/لتر لمنطقة الهضبة. كما بلغت أعلى القيم لعنصر ا الصوديوم 412.00 ملجم/لتر لمنطقة السوانى وأقلها 180.00 ملجم/لتر لمنطقة فشلوم. وأظهرت النتائج أن أعلى القيم لعنصر الماغنيسيوم 196.80 ملجم/لتر لمنطقة غوط الشعال وأقلها 38.40 ملجم/لتر لمنطقة رأس حسن. من ناحية أخرى كانت أعلى القيم لعنصر الكالسيوم 272.00 ملجم/لتر لمنطقة رأس حسن وأقلها 88.00 ملجم/لتر لمنطقة السراج. كما بلغت أعلى القيم للأملاح الكلية الذائبة 2387.00 ملجم/لتر لمنطقة السوانى وأقلها 1162.00 ملجم/لتر لمنطقة زاوية الدهمانى. و كانت أعلى القيم للآس الايدروجينى 7.73 ملجم/لتر لمنطقة زاوية الدهمانى وأقلها 7.35 ملجم/لتر لمنطقة السراج.

جدول رقم(3): التحليل الكيميائي للعناصر الرئيسية طبقا للمنطقة بعد المعالجة.

Water sample	PH	T.D.S mg/l	Ca^{+2} mg/l	Mg^{+2} mg/l	Na^{+} mg/l	K^{+} mg/l	Cl- Mg/l	Hco3 mg/l	$So4^{-2}$ mg/l	HAR (caco3)	ALK (caco3)
Pond 1	7.22	235.0	24.0	9.6	37.5	1.7	52.96	30.5	80.0	50.0	25.0
Pond 2	7.16	156.0	20.0	7.2	18.0	0.8	26.48	30.5	56.0	80.0	25.0
Pond 3	7.05	197.0	32.0	7.2	16.5	0.4	26.48	61.0	57.0	110.0	50.0
Pond 4	7.16	82.0	4.0	2.4	19.5	0.7	26.48	30.5	Traces	20.0	25.0
Pond 6	7.03	217.0	12.8	12.48	39.0	1.4	60.27	24.4	63.0	84.0	20.0
Pond 7	7.13	145.0	4.8	4.8	37.0	0.9	56.72	30.5	8.2	32.0	25.0
Pond 8	7.08	208	11.2	14.4	30.0	2.8	46.09	36.6	60.0	88.0	30.0
Pond 9	7.19	156.0	8.0	8.64	30.0	1.6	39.63	18.3	37.0	56.0	15.0
Pond10	7.01	44.0	1.6	2.88	7.0	0.6	10.46	18.3	Traces	16.0	15.0

يشاهد من جدول رقم (3) التحليل الكيميائي للعناصر الرئيسية بعد المعالجة طبقا للمنطقة، حيث كانت أقل القيم بعد التحلية بطريقة التناضح العكسى للعناصر فى المناطق المختلفة كالتالى: قيمة الكربونات (ALK) 15.0 ملجم /لتر فى منطقتى السوانى و زاوية الدهمانى ، الكربونات (HAR) لايوجد فى منطقة فشلوم يليها بقيمة 16 ملجم /لتر فى منطقة زاوية الدهمانى . كانت أقل القيم فى الكبريتات (آثار منها) لمناطق رأس حسن وفشلوم وزاوية الدهمانى يليها وبقيمة 8.2 ملجم /لتر لمنطقة عرادة. وبلغت أقل القيم للبيكربونات 18.3 ملجم/لتر فى منطقتى السوانى و زاوية الدهمانى . كما وجد أن أقل القيم للكلوريدات 8.83 ملجم/لتر لمنطقة فشلوم . أيضا كانت أقل القيم لعنصر البوتاسيوم 0.3 ملجم/لتر لنفس المنطقة السابقة. بلغت أقل القيم لعنصر ا الصوديوم 7.00 ملجم/لتر لمنطقة زاو ية الدهمانى. كما وجد أقل القيم لعنصر الماغنيسيوم لايوجد فى منطقة فشلوم يليها وبقيمة 2.4 ملجم/لتر لمنطقة رأس حسن. من ناحية أخرى ، بلغت أقل القيم لعنصر الكالسيوم لايوجد فى منطقة فشلوم يليها وبقيمة 1.6 ملجم/لتر لمنطقة زاو ية الدهمانى. أظهرت النتائج أيضا أن أقل القيم للأملاح الكلية الذائبة 44.00 ملجم/لتر لمنطقة زاو ية الدهمانى . وأخيرا كانت أقل القيم للآس الايدروجينى 6.72 ملجم/لتر لمنطقة فشلوم.

يلاحظ من جدول (رقم 4) قيم العناصر قبل تحلية المياه طبقا لنوع المصدر (بئر أم شبكة مياه) . وكما هو متوقع من القيم فى الجدول أن مياه الآبار هى الأكثر تركيزا وأملاحا.مقارنة بالمياه الآتية من الشبكة فيما عدا عنصر الكالسيوم الذى بلغ متوسطه فى مياه الآبار 206.00 ملجم/لتر مقارنة بالقيمة 210.67ملجم/لتر لمياه الشبكة .أيضا بتطبيق اختبار "ت" وجد أن هناك فروق معنوية بين المصدرين فى عناصر الكربونات الكالسيوم (ALK) ،والبيكربونات، والكلوريد والماغنيسيوم، والآس الايدروجينىpH.

يشاهد فى جدول (رقم 5) القيم للعناصر بعد استخدام طريقة التناضح العكسى فى التحلية والتى توضح الانخفاض الشديد فى قيم العناصر . وبتطبيق اختبار "ت" بعد التحلية للمياه كلن هناك فروق معنوية بين المصدرين (الآبار – الشبكة) فى عناصر الكربونات(HAR)،و الماغنيسيوم ،و الأملاح الكلية الذائبة .

جدول رقم (4) : الحد الأدنى والأعلى و المتوسط ± الانحراف القياسى للعناصر قبل التحلية طبقا لنوع المصدر.

معنوية اختبار Sig of T-test	مياه شبكة Min Max Mean ± SE			مياه بئر Min Max Mean ± SE			الصفة Item
*	100.00	175.00	141.67 ± 10.54	175.00	250.00	206.25 ± 18.75	ALK (caco3)
NS	500.00	840.00	716.67 ± 68.79	500.00	1480.00	1005.00 ± 200.40	(caco3) HAR
NS	285.00	679.00	534.50 ± 77.64	312.00	981.00	579.50 ± 147.30	$So4^{-2}$ mg/l
*	122.00	213.50	172.83 ± 12.86	213.50	305.00	251.62 ± 22.88	Hco_3 mg/l
*	300.12	319.05	303.48 ± 3.12	301.33	815.35	593.35 ± 131.32	Cl^- mg/l
NS	6.60	8.90	8.42 ± 0.37	6.20	22.50	14.60 ± 3.72	K^+ mg/l
NS	180.00	184.00	182.83 ± 0.66	189.00	412.00	292.75 ± 55.04	Na^+ mg/l
*	38.40	52.80	46.40 ± 2.02	67.20	196.80	117.60 ± 27.75	Mg^{+2} mg/l
NS	120.00	272.00	210.67 ± 27.69	88.00	264.00	206.00 ± 39.92	Ca^{+2} mg/l
NS	1162.00	1684.00	1484.33 ± 97.91	1208.00	2387.00	2060.00 ±284.78	T.D.S mg/l
*	7.51	7.73	7.63 ± 0.03	7.35	7.53	7.43 ± 0.04	PH

جدول رقم (5): الحد الأدنى والأعلى و المتوسط ± الانحراف القياسى للعناصر بعد التحلية بطريقة التناضح العكسى طبقا لنوع المصدر.

معنوية اختبار of T-test	مياه شبكة Min Max Mean ± SE			مياه بئر Min Max Mean ± SE			الصفة Item
NS	15.00	25.00	23.33 ± 1.67	15.00	50.00	28.75 ± 7.74	ALK (caco3)
*	16.00	80.00	39.60 ± 11.70	56.00	110.00	84.50 ± 11.09	(caco3) HAR
NS	8.20	80.00	48.07 ± 21.10	37.00	63.00	54.25 ± 5.88	$So4^{-2}$ mg/l
NS	18.30	30.80	28.52 ± 2.04	18.30	61.00	35.08 ± 9.44	Hco_3 mg/l
NS	8.83	56.72	30.32 ± 8.36	26.48	60.27	45.62 ± 7.05	Cl^- mg/l
NS	0.30	1.70	0.83 ± 0.19	0.04	2.80	1.46 ± 0.57	K^+ mg/l
NS	7.00	37.50	21.50 ± 5.34	16.50	39.00	28.88 ± 4.64	Na^+ mg/l
*	2.40	9.60	5.38 ± 1.35	7.20	14.40	10.68 ± 1.67	Mg^{+2} mg/l
NS	1.60	24.00	10.88 ± 4.61	8.00	32.00	16.00 ± 5.43	Ca^{+2} mg/l
*	44.00	235.00	119.67 ± 29.70	156.00	217.00	194.50 ± 13.47	T.D.S mg/l
NS	6.72	7.22	7.07 ± 0.07	7.03	7.19	7.09 ± 0.04	PH

المنـــاقشة

مواصفات مياه الشرب المناسبة للإنسان .

يحتاج جسم الإنسان لنسبة من الأملاح والمعادن لاستكمال حاجة الجسم من هذه العناصر إضافة للمواد الغذائية الأخرى. وهذه الأملاح والمعادن توجد في المياه، ولكي يستسيغ الإنسان شرب الماء وفي الحدود التي لا تضر بالجسم يجب أن يكون نسبة المواد الصلبة الذائبة على سبيل المثال من 100 - 500 ولا تزيد عن 1000 جزء في المليون. و يوضح الجدول التالى المواصفات الليبية ومنظمة الصحة العالمية القياسية لمياه الشرب.

جدول رقم (6): المواصفات القياسية لمياه الشرب طبقا للمواصفات الليبية ومنظمة الصحة العالمية.

الخواص	التركيزات المسموح بها للمواصفات الليبية ملجم	التركيزات المسموح بها لمنظمة الصحة العالمية WHO ملجم/لتر
الخواص الكيميائية		
المواد الصلبة الد	1000 - 500	1000
الماغنيسيوم	150 – 30	150
الصوديوم	200 – 20	200
البوتاسيوم	40 - 10	12
الكبريتات	400 - 200	400
الكالسيوم	200 - 75	100
الكلوريد	250 - 200	250
الأس الهيدروجيني		8.5 – 6.5

قد يختلف كثيرا قبول درجة عسرة الماء من مجتمع لأخر تبعا للظروف المحلية . وفي بعض الأحيان يمكن تحمل عسرة للماء تتجاوز 500 ملجم/لتر. وتنتج عسرة الماء عن الشوارد (الأيونات) الفلزية الدائبة المتعددة التكافؤ، وأهمها الكالسيوم، الماغنيسيوم بدرجة اقل. وكثيراً ما يعبر عنه بالكمية المكافئة من كربونات الكالسيوم $Ca\ Co_3$، وتقع صفة الطعم الشاردة (أيون) الكالسيوم في النطاق 100 -300 ملجم/لتر تبعا للصاعدة Anion المصاحبة . ويحتمل أن تكون عتبة الطعم للماغنيسيوم اقل منها بالنسبة للكالسيوم. وحيث انه من المقترح وضع قيمة مسموحة لإجمالي العسرة، لذلك لم تقترح قيم فردية لكل من الكالسيوم والماغنيسيوم. وقد يكون للماغنيسيوم مع شاردة السلفات، خواص ملينة، إلا إن جسم الإنسان يستطيع أن يتلائم مع ذلك في الوقت المناسب. وعلى أساس التفاعل مع عوامل أخرى مثل الرقم الهيدروجيني والقلوية، فقد يسبب الماء الذي به عسرة تزيد على 200 ملجم/ لتر ، ترسب قشور في شبكة التوزيع، مما يؤدي إلى الإفراط في استهلاك الصابون وبالتالي تكوين <<الغثاء>> Scum . وتنزع المياه العسرة عند التسخين إلى تكوين رواسب قشرية . ومن ناحية أخرى فالماء اليسر Soft الذي تقل عسرته عن 100 ملجم/لتر له قدرة دارئة Buffer Capacity منخفضة، وهو لذلك يؤدى لتأكل أنابيب المياه . والقيمة المسموحة للعسرة هي 500 ملجم/ لتر (في شكل كربونات الكالسيوم) محددة على أساس الطعم واعتبارات الاستعمال المنزلي.

تؤدي التركيزات المرتفعة للكلوريد إلى إكساب الماء والمشروبات طعما غير مستساغ.وتقع عتبات الطعم بالنسبة للكلوريد (كلوريد الصوديوم أو الكالسيوم أو البوتاسيوم) في مدى تركيز ايون الكلوريد البالغ 200- 300 ملجم/لتر. وتسبب تركيزات الكلوريد المرتفعة تآكل Corrosion المعادن في شبكة التوزيع وبخاصة في المياه القليلة القلوية ولا تؤدي المعالجة التقليدية للمياه إلى إزالة الكلوريد.

والمصدر الرئيسي لدخول الكلوريد بالنسبة لجسم الإنسان هو الأغذية المملحة، ومتوسط الداخل هو ستة جرامات تقريبا من ايون الكلوريد في اليوم. والقيمة المسموح بها في مياه الشرب هي 250 ملجم /لنر على أساس اعتبارات الطعم.

تتوقف تركيزات الصوديوم في مياه الشرب على عوامل مثل الظروف المائية الجيولوجية والموسم والأنشطة الصناعية. وعادة تكون مستويات الصوديوم في مياه الشرب اقل من 50 ملجم/ لتر، إلا أن هده المستويات قد تزداد أتناء المعالجة وبالأخص عند إزالة عسرة الماء. وربما تتزامن المستويات المرتفعة مع ملوحة التربة. وقد سجلت تركيزات تزيد عن 1000 ملجم/ لتر في بعض مياه الشرب وتعتمد صفة طعم الصوديوم في الماء على الصاعدة (الأنيون) المرافقة ودرجة حرارة المحلول. إما في درجة الحرارة العادية فان صفة طعم الصوديوم في الأملاح الموجودة عادة في مياه الشرب هي حوالي 200 ملجم/ لتر (ايون صوديوم) ، و هى القيمة المسموحة على أساس اعتبارات الطعم .

من المعروف أن إجمالي الأملاح الذائبة الكلية يتكون أساسا من مواد لاعضوية .والمكونات الأساسية لها هي الكالسيوم، الماغنسيوم،الصوديوم، البيكربونات، الكلوريدات، والكبريتات. ومن الجوانب الهامة للأملاح الذائبة من حيث جودة مياه الشرب هو تأثيرها على الطعم، فالماء الذي تقل فيه مستويات الأملاح الذائبة عن 600 ملجم/لتر يعتبر مستساغا بصورة عامة، بينما تقل استساغة الماء إذا زادت هده المستويات على 1200ملجم/ لتر .

بلغ متوسط الأس الهيدروجيني pH قبل المعالجة 06 ±7.52، وأصبح 0.03 ±7.09، مما يدل على انخفاضه وقربه من نقطة التعادل، ويتراوح الرقم الهيدروجيني المقبول في مياه الشرب بين 6.5 – 8.5 وهو المدى المسموح به.

وترجع أهمية الرقم الهيدروجيني فى تقليل التآكل وترسيب القشور في شبكة التوزيع نتيجة للعلاقة بينه والمكونات لأخرى مثل ثاني أكسيد الكربون والعسرة ،القلوية ،ودرجة الحرارة. وقد يسبب الرقم الهيدروجيني الأقل من 7 فى تأكل شديد للفلزات في شبكة التوزيع . والمستويات المرتفعة لبعض المواد الكيميائية مثل الرصاص قد تنجم عن تأكل أنواع معينة من الأنابيب ويزداد معدل التآكل بنقص الرقم الهيدروجيني. وعندما يزيد الرقم الهيدروجيني عن 8 يحدث تناقص فان هذا يقلل بدرجة كبيرة عمليات التطهير بالكلور .

قد تحمي المستويات المرتفعة للعكر الأحياء المجهرية من أثار التطهير، وقد تنشط نمو الجراثيم. وعلى دالك فعند تطهير الماء يجب أن يكون العكر اقل من وحدة واحدة من وحدات قياس الكدر حتى يكون التطهير فعالا.

والقيمة المسموحة هي 5 وحدات من وحدات الكدر أو 5 وحدات من وحدات جاكسون لقياس الكدر، إلا انه يفضل أن تكون اقل من وحدة واحدة للتطهير. والعكر الذي يزيد على 5 وحدات قد يكون ملحوظا وبالتالي مثير للاعتراض.

الاستنتاجات :

1. يتضح ان التأثير الفعال لعملية المعالجة والتي أدت إلى انخفاض لقيم العناصر السابقة بدرجة كبيرة مما يحسن نوعية المياه، وان كان هذا يجعلها غير صالحة للشرب والاستهلاك البشري من الناحية الكيميائية.
2. كفاءة طريقة التناضح العكسي في معالجة مياه الشرب جيدة ولكن يجب المراقبة الدورية والفنية للمحطة التحلية.
3. الآنخفاض الشديد في تركيز العناصر الكيميائية المختلفة والاملاح الذائبة الكلية وهذا لايطابق المواصفات العالمية والليبية المعمول بها.
4. تطبيق فاعلية عامل اللتحلية المستخدم عن طريق اختبار ستيودنت- ت، والذي اوضح لنا الفرق قد يكون راجعاً لصدفة المطلقة أو قد يكون
ناتجا من خطأ فى المعاينة، وهذا يوضح لنا مدى ملائمة المياه الصالحة لشرب من عدمها.

التوصيات:

1- النتائج المتحصل عليها للمياه قبل وبعد التحليه تساعد في اكتشاف المشاكل الفنية والتنبيه على اي صيانة يجب القيام بها.

2- المراقبة الدورية المنتظمة لوحدات تحليه المياه، يساعد على اكتشاف المشاكل الفنية وتقييم الماء المنتج ومطابقته للمواصفات الليبية والعالمية، مع مراعاة عدم التأخر في إجراء عمليات الصيانة اللازمة للشبكة.

3- المياه الموجودة في الطبيعة دائما تحتوي على شوائب ذائبة او عالقة، لهذا من الضروري معالجتها قبل إدخالها لوحدات التنقية، حيث أن أتباع طرق المعالجة الأولية الصحيحة تزيد من عمر المحطة.

المراجع:

1- القصاص ، م .، ع. (1999): التصحر (تدهور الأراضى فى المناطق الجافة). سلسلة عالم المعرفة ، العدد 242. المجلس الوطنى للثقافة والفنون و الآداب، الكويت.

2- منظمة الصحة العالمية جنيف (1984): دلائل جودة مياه الشرب، الجزء الثاني، المعايير الصحية ومعلومات مساعدة أخرى صادرة عن منظمة الصحة العالمية (WHO).

3- حسن ،خ. (2002): تكنولوجيا معالجة المياه وتحليتها. دار زهران للنشر والتوزيع (عمان الاردن).

4- حسن ،ا.ا (2001): تكنولوجيا تحليه المياه، منشورات الدار الجامعية، الإسكندرية .مصر.

5- ملخص أبحاث ومؤتمر التحلية 20 -6/21/**2000**. (طرابلس ليبيا).

6- خليفة ،د. (1988): هيدرولوجيا المياه الجوفية، ، دار البشير للنشر، عمان، الأردن.

7- أبو راضي ، ف. ع. (1998): الطرق الإحصائية في العلوم الاجتماعية – دار النهضة العربية ، لبنان.