تحليل مكاني لمستويات الملوحة والعكرة
في مياه الإسالة ومياه الخزانات المنزلية في مدينة البصرة

أ.م.د. شكري إبراهيم الحسن أ.م.د. سرور عبد الأمير حمزة
قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة البصرة

المستخلص:

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل مكاني لنوعية مياه الإسالة ومياه الخزانات المنزلية في مدينة البصرة وتقييمها صحياً على وفق مؤشرات الملوحة (ممثلة بالتوصيلية الكهربائية والمواد الذائبة الكلية)والعكورة. وتم ذلك بجمع 96 عينة مائية من مناطق سكنية مختلفة من منطقة الدراسة. وأظهرت النتائج المختبرية وجود تباين مكاني واضح في نوعية المياه بين المناطق السكنية من جهة، وارتفاع ملحوظ في مستويات الملوحة والعكورة لمياه الإسالة والخزانات من جهة ثانية، فضلاً عن تجاوز هذه المستويات للمواصفات الصحية الموصى بها. وبالنتيجة، قد ينجم عن استخدام مثل هذه المياه المتردية مشكلات صحية وبيئية عديدة على سكان مدينة البصرة، إذا ما استمر تنوعية المياه على ما عليه الآن.

المقدمـــــــة:

ثمة مجموعة من الدواعي المهمة تدفع إلى البحث في مثل هذا الموضوع؛ أولها أن من الضروري إجراء تقييم مستمر لنوعية المياه في أية مدينة من المدن، نظراً لأن المدينة هي مركز التجمع البشري الرئيس كما أنها المصدر الأساسي لانبعاث التلوث الذي قد يصيب مفاصل بيئتها ومن ثم ستكون بحد ذاتها أكثر ما يعاني من عواقب ذلك التلوث إذا ما حصل. وثانياً أن تقييم نوعية مياه الإسالة ومياه الخزانات المنزلية التي يستعملها الناس في حياتهم اليومية لأغراض مختلفة، إنما يعد أمراً غاية في الأهمية من الناحية الصحية، إذ أن أي تدهور في نوعية مثل هذه المياه يعني بالضرورة تدهوراً في صحة وعافية مستخدميها بدرجة من الدرجات. وثالثاً أن مراقبة مستويات الملوحة والعكورة بشكل خاص في المياه المستخدمة، يمنح المتخصصين في مجال الصحة والبيئة مؤشراً أساسياً يساعدهم في الحكم على جودة تلك الميـــاه.

السبب المهم الآخر لاختيار هذا الموضوع، هو الكارثة الحقيقة التي يجابهها الآن سكان مدينة البصرة من جراء تردي نوعية مياه الإسالة الواصلة إلى منازلهم؛ فارتفاع الملوحة في هذه المياه بلغ مستويات لاتطاق، علماً أن معاناة أولئك السكان من تردي نوعية المياه لم تكن مفاجأة لهم تماماً، فتاريخ هذه المعاناة يمتد لسنوات طويلة، ربما تصل إلى أكثر من عشرين عاماً خلت.

في الآونة الأخيرة، ارتفعت، على نحو مباغت، مستويات الملوحة في مياه مدينة البصرة عن نسبها السابقة العالية أصلاً. وقد أثار ذلك موجة عارمة من الاستياء بين أهالي مدينة البصرة بوجه خاص، جراء عدم مقدرتهم على التعامل مع هذه المياه على نحو معتاد، وأيضاً لتسببها بأضرار صحية متفاوتة لهم ولمزروعاتهم ولحدائقهم المنزلية وحتى لحيواناتهم الداجنة.

لابد من تسليط الضوء على أسباب هذا الارتفاع الخطير في ملوحة مياه الإسالة الذي يقلق معظم سكان مدينة البصرة ويقض مضاجعهم. إذ يمكن أن

يعزى الارتفاع العام في ملوحة مياه البصرة إلى تعرض شط العرب، المورد الرئيس لتغذية مدينة البصرة بمياه الإسالة، إلى تلوث مستمر ومتزايد من مصادر بشرية متعددة كالمجاري المنزلية والبلدية والمطروحات الصناعية والبزول الزراعية(أنظر مثلاً: الحسن،1998؛ 2012؛ حمزة،2006؛2010؛ الحجاج،2001؛ Al-Saad,2005)، ويتصاعد تأثير مثل هذه الملوثات على نوعية مياه شط العرب يوماً بعد آخر تزامناً مع الزيادة الملحوظة في عدد سكان المدينة، وهو العدد الذي تضاعف مرتين في غضون عشر سنوات (وزارة التخطيط،2005). وأزداد وضع المياه سوءاً، مع تدخل عامل طبيعي آخر، وهو توغل موجات المد البحري المالحة القادمة من الخليج، الذي ازداد تأثيره نتيجة لانخفاض مناسيب شط العرب بعد قيام تركيا بتحجيم الإيرادات المائية المطلقة من منابع دجلة والفرات، وقيام إيران بإغلاق مصب الكارون إلى شط العرب. وأفضى تقليص هذه الإيرادات المائية إلى نتيجتين: أولهما هبوط مناسيب نهر شط العرب مما سمح لمياه البحر بالتوغل فيه بكميات كبيرة تأثراً بالمنحدر الهيدروليكي (وفق قاعدة الأواني المستطرقة)، وثانياً فقدان مجراه لروافد تزيد من عذوبة مياهه بدرجة أو أخرى كنهري الكارون والكرخة.

بالرغم من أن مدينة البصرة ظلت لسنوات طوال تعاني من وطأة ملوحة مياهها، فإنه تحديداً بحلول شهر أيلول من عام 2009، ازداد الوضع سوءاً بعدما بلغت الملوحة في المياه حداً مفزعاً، الأمر الذي دفع بالحكومة العراقية والحكومة المحلية بالتحرك لوقف هذا التدهور، إثر ضغوط شعبية كبيرة. وكان من الحلول "الوقتية" التي سارعت الحكومة إلى تدبيرها، هي العمل على نصب محطات محدودة السعة لتحلية المياه، وشمول مدينة البصرة بالمياه، المعتدلة الملوحة، الواردة من جدول البدعة، علماً أن هذا الإجراء الأخير يعتمد على نظام "توزيع المياه بالمحاصصة"، ويجري ضخ مياه الإسالة منه حالياً إلى بعض المناطق السكنية في مدينة البصرة لساعات أو لأيام محددة فقط، وبمعدل 7.5 م3/ثا (مديرية ماء البصرة،2012).

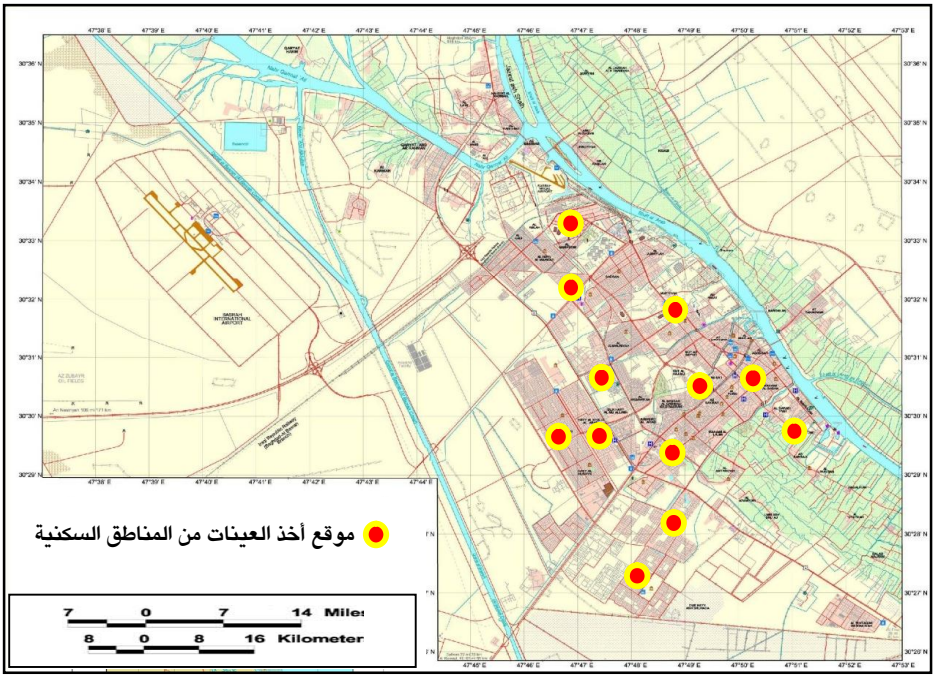
انطلاقاً من جميع الاعتبارات الآنفة الذكر، كان لابد من القيام بتحليل مكاني لتقييم مياه الإسالة في مدينة البصرة، إلى جانب فحص نوعية مياه الخزانات التي يلجأ أغلب سكان المدينة إلى استخدامها في منازلهم كخزين احتياطي. ولأهمية ذلك بالنسبة لحياة الناس اليومية، تم الاعتماد في الدراسة الحالية على مؤشر الملوحة (ممثلة بالتوصيلية الكهربائية والمواد الذائبة الكلية) ومؤشر عكورة المياه، للتعرف على حقيقة الوضع الحالي لنوعية المياه، بعد كل هذه التغيرات الدراماتيكية التي وقعت. وقد تم اختيار هذين المؤشرين لكونهما يعدان أساسين للدلالة على درجة تلوث المياه المستخدمة. ومن خلال المقارنة بين درجة هذين المؤشرين في كل من مياه الإسالة وفي مياه الخزانات المنزلية المأخوذة من مواقع العينات ذاتها، يتم التأكد من مكمن خطورة كل منهما، لكي يمكن بعد ذلك تنبيه مستهلكي هذه المياه إلى احتمال أي ضرر صحي قد يلحق بهم.

تُعرّف التوصيلية الكهربائية Electrical Conductivity (يرمز إليها اختصاراً بـ .E.C)، بأنها: مقياس قابلية محلول ما على توصيل تيار كهربائي، وهي مقياس لمحتوى المـــــاء من الأملاح (Koren,2005:227). وعادةً ما يفيد استخدام هذا المؤشر للدلالة على حدوث أية مشكلات تواجه نوعية المياه؛ فارتفاع التوصيلية الكهربائية فجأة في أي وسط مائي يدل وجود مصدر لأيونات ذائبة يؤثر في ذلك الوسط (Mortimer,2007: 16). أما المواد الذائبة الكليةTotal Dissolved Solids (يرمز إليه اختصاراً بـ TDS)، فهو أحد المقاييس المهمة لنوعية المياه الذي يبين تركيز المواد الكيماوية والعضوية واللاعـــضوية الذائبـــة في المـــاء (Koren,2005:595). وتعـــرّف العكـــورة Turbidity، على أنها كمية المواد العالقة في الماء، وتقاس من خلال كمية الضوء المتشتت أو الممتص في عينة الماء (Koren,2005:608). وتتمثل العكورة في الوسط المائي بوجود الغرين والأطيان العالقة والمواد العضوية والعوالق

النباتية. ويعد مقياس العكورة دليلاً مهماً على مدى كمية الرواسب العالقة في العينة المائية (NGRDC,2007:B-6).

المـواد وطريقـة العمـل:

في البدء، تم اختيار المناطق التي تؤخذ منها عينات المياه، ووقع الاختيار على 12منطقة سكنية من مدينة البصرة (شكل رقم 1، الجدول رقم 1)، مع مراعاة شمول مدينة البصرة من شمالها إلى جنوبها ومن شرقها إلى غربها، وكذلك تنويع العينة بأخذها من مناطق سكنية راقية وأخرى للطبقة الوسطى وأخرى شعبية. وتم تقسيم العينة مكانياً أيضاً، ضمن المنطقة السكنية الواحدة، إلى أربع عينات أخرى، تشمل طرفي المنطقة (تسلسل 1 و4) ووسطها (تسلسل 2 و 3). وجرى جمع العينات على وفق المواقع المختارة، ليصبح مجموعها 96 عينة، مقسمة إلى 48 عينة من مياه الإسالة و 48 عينة من مياه الخزانات، مع مراعاة أخذ عينات مياه الخزانات من مواقع عينات مياه الإسالة نفسها، وذلك لمعرفة التغييرات التي تطرأ على العينتين بعد مقارنة نتائج فحصهما. وتبعاً لأهداف الدراسة، أُخذت عينات مياه الخزانات من حنفيات المطابخ والمغاسل تحديداً، لكونها الأكثر استعمالاً وتماساً مع حياتنا اليومية. علماً أنجميع العينات جُمعت، بطريقة عشوائية، من منازل سكنية.



شكل رقم (1): مواقع أخذ العينات من المناطق السكنية في مدينة البصرة

حُفظت عينات المياه بواسطة قناني سعة 0.5 لتر، وتم تعقيمها ذاتياً من مياه العينة نفسها. وإعطاء كل قنينة منها رمزاً ورقماً خاصاً، لتسهيل تصنيفها لاحقاً. بعد إتمام عملية جمع العينات، نُقلت إلى المختبر، وأجريت عليها فحوصات الملوحة باستخدام جهاز من نوع HM Digital COM-100، وهو جهاز عالي الدقة، كوري المنشأ، يقيس E.C. و TDS ودرجة الحرارة في آن واحد.

لضمان دقة القياسات، أخُذ ما يعادل 100 مل من كل عينة ووضعها في دورق Beaker معقم، ومن ثم تغطيس الجهاز فيه وقراءة النتيجة الظاهرة على الشاشة. علماً أن الجهاز يعتمد على مبدأ توليد شحنة كهربائية بقدرة معينة تتحول إلى قراءة رقمية بعد تسجيل استجابات الأيونات الموجبة والسالبة في العينة المائية. أما قياس العكورة، فتم بواسطة جهاز Microprocessor

Turbidity Meter، نوعHannanHi 93703، إيطالي المنشأ.وتعتمد تقنية القياس في هذا الجهاز على تسجيل كمية الضوء المتشتت في كل عينة، بعد وضع حجم 10 مل من العينة في دورق خاص بالجهاز، وأخذ القراءة الظاهرة (شكل رقم 5).

النتائج والمناقشة:

يظهر في الجدول رقم (1)، نتائج قياسات الملوحة (ممثلة بالتوصيلية الكهربائية E.C. والمواد الذائبة الكليةTDS)، وقياسات كمية الرواسب العالقة (ممثلة بالعكورة Turbidity)لمياه الإسالة ومياه الخزانات المنزلية في المواقع التي شملتها الدراسة، علماً أن درجة حرارة العينات عند القياس تراوحت، عموماً، ما بين 26ــ27 ْم.

يتضح من تحليل الجدول رقم (1)، فضلاًعن الشكل رقم (2)، وجود تباينات مكانية كبيرة في نوعية مياه الإسالة ومياه الخزانات المنزلية على حد سواء. ولا توجد مثل هذه التباينات فيما بين المناطق فحسب، بل ضمن المنطقة الواحدة أيضاً.

بالنسبة لمياه الإسالة، يتباين التركيز الملح يبين الجهات المختلفة للمنطقة السكنية الواحدة. ففي المعقل مثلاً، إذ يبلغ أعلى تركيز في المنطقة رقم (3) وأدنى تركيز في المنطقة رقم (1). ويتباين تركيز العكورة أيضاً ضمن المنطقة الواحدة، ففي المعقل يبلغ أعلاه في المنطقة رقم (2) وأدناه في المنطقة رقم (1)، وكذلك الحال بالنسبة للمناطق السكنية الأخرى من مدينة البصرة. ويقع التباين المكاني أيضاً بين المناطق المختلفة للأحياء السكنية. فمثلاً، تسجل المنطقة (3) من المعقل أعلى تركيز ملحي (19.74 مليسمز/سم)، فيما يقع أدنى تركيز في المنطقة (4) من الجمعيات (0.113 مليسمز/سم). وبالنسبة للمواد الذائبة الكلية، فإن أعلى تركيز يقع في المنطقة (2) من الحكيمية (19400 جزء

بالمليون) وأدنى تركيز في المنطقة (2) من البراضعية(208 جزء بالمليون). أما بالنسبة للعكورة، فيقع أعلى تركيز في المنطقة (2) من الجمهورية (NTU 114) وأدنى تركيز في المنطقة (3) من العشار (NTU 1.37).

ويظهر التباين المكاني بأوضح صوره بصيغة المعدلات. إذ تسجل الحيانية أعلى المعدلات بالنسبة للتوصيلية الكهربائية (14.73 مليسمز/سم) وتسجل البراضعية أدناها (0.716 مليسمز/سم)، وتسجل المعقل أعلى المعدلات بالنسبة للمواد الذائبة الكلية (13105 جزء بالمليون) فيما تسجل البراضعية أدناها (527 جزء بالمليون)، وتسجل الجمهورية أعلى معدلات العكورة (NTU 61.91)، أما أدنى معدل فيسجل في الحيانية (NTU 5.93).

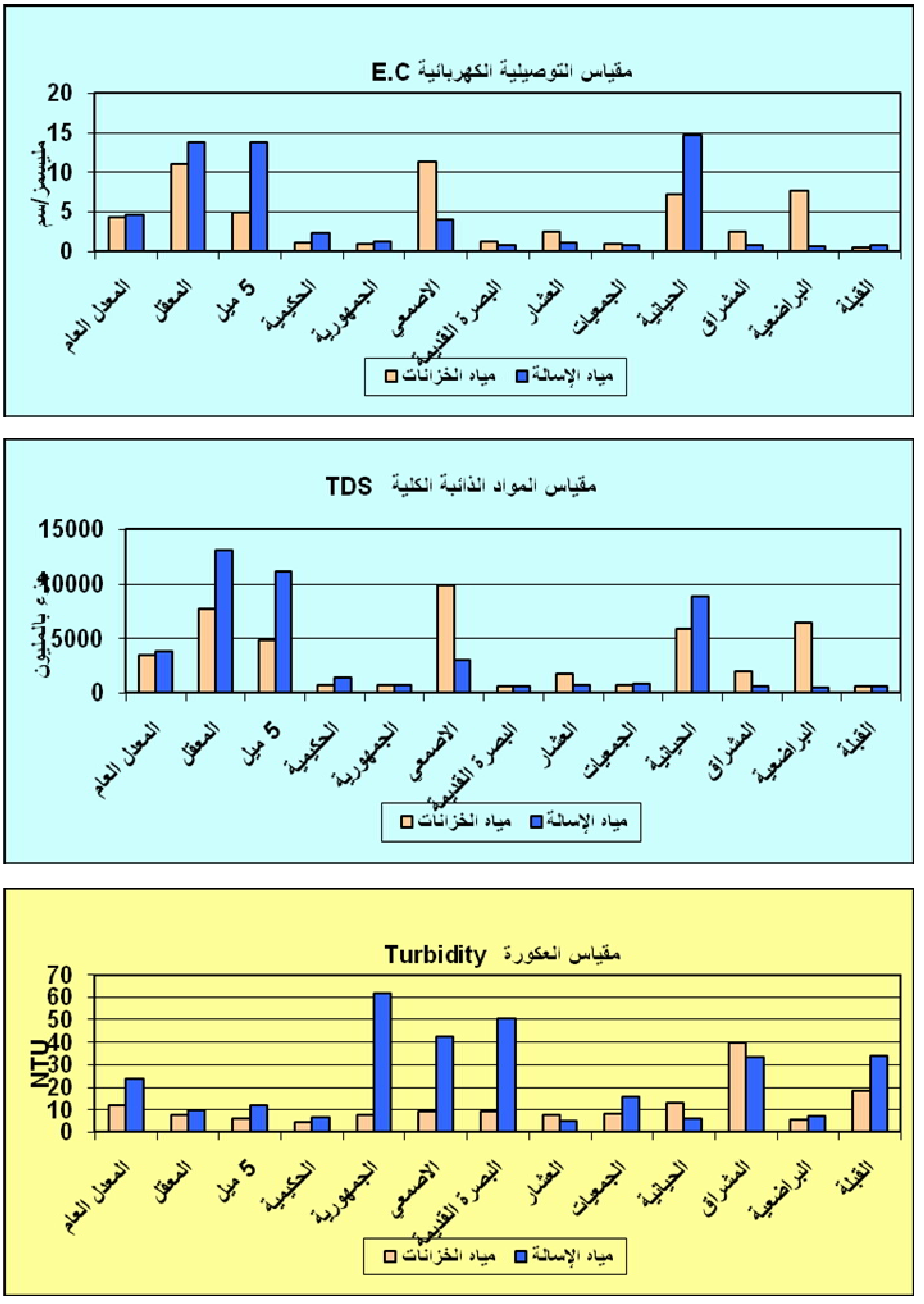
وبخصوص مياه الخزانات المنزلية للمناطق السكنية التي شملتها الدراسة، فالتباين المكاني في نوعيتها واضح أيضاً (أنظر الشكل رقم 2).إذ يوجد بطبيعة الحال تباين ضمن المنطقة السكنية الواحدة وما بين المناطق المختلفة. فعلى سبيل المثال، يبلغ أعلى تركيز ملحي في المعقل عند المنطقة (3) وأدنى تركيز عند المنطقة (1)، وكذلك الحال بالنسبة للمناطق الأخرى، ويتباين تركيز العكورة أيضاً ضمن المنطقة الواحدة، ففي المعقل يبلغ أعلاه في المنطقة (1) وأدناه في المنطقة (3).

جدول رقم (1): التركيز الملحي ودرجة العكورة في مياه الإسالة ومياه الخزانات بمدينة البصرة.

المنطقة	تسلسل العينة	التوصيلية الكهربائية E.C (مليسمز/سم mS/cm)		المواد الذائبة الكلية TDS (جزء بالمليون ppm)		العكورة Turb.(UNT)	
		مياه الإسالة	مياه الخزانات	مياه الإسالة	مياه الخزانات	مياه الإسالة	مياه الخزانات
المعقل	1	10.84	8.51	9000	7040	6.44	8.49
	2	11.88	8.56	9340	7150	17.24	7.88
	3	19.74	16.4	16960	7920	8.70	7.01
	4	12.42	10.56	17120	8520	6.79	7.45
	المعدل	**13.72**	**11.00**	**13105**	**7657.5**	**9.79**	**7.7**
5 ميل	1	13.3	2.37	10660	1720	10.35	6.59
	2	14.06	4.38	11380	8060	12.56	6.14
	3	13.62	2.37	10920	1720	12.47	6.24
	4	14.02	10.34	11500	8040	12.20	6.49
	المعدل	**13.75**	**4.86**	**11115**	**4885**	**11.89**	**6.36**
الحكيمية	1	2.74	1.05	965	734	6.24	4.41
	2	2.74	1.06	19400	745	4.65	4.83
	3	2.74	1.06	968	745	9.37	3.92
	4	1.36	1.06	967	745	5.78	4.40
	المعدل	**2.39**	**1.05**	**1393**	**742.25**	**6.51**	**4.39**
الجمهورية	1	2.08	1.02	729	720	83	9.74
	2	0.832	0.980	573	681	114	4.85
	3	0.988	1	689	704	34.29	9.06
	4	0.986	1	690	704	16.37	7.01
	المعدل	**1.22**	**1**	**670.25**	**702.25**	**61.91**	**7,66**
الأصمعي	1	4.43	14.3	3380	11640	45.73	10.00
	2	5.75	2.46	4490	1790	40.50	9.35
	3	4.72	11.98	3600	9440	44.50	9.76
	4	0.859	16.54	594	16460	40.60	8.75
	المعدل	**3.93**	**11.32**	**3016**	**9832.5**	**42.83**	**9.46**
البصرة القديمة	1	0.796	0.748	550	550	45.78	13.85
	2	0.799	0.815	551	562	48.94	10.09
	3	0.800	1.60	551	551	66	3.15
	4	0.798	1.63	559	564	42.53	9.69
	المعدل	**0.798**	**1.19**	**552.7**	**556.75**	**50.81**	**9.19**
العشار	1	1.05	2.44	733	1770	14.11	5.87
	2	0.995	2.44	694	1760	2.76	13.42
	3	1.04	2.46	734	1790	1.37	6.07
	4	1.06	2.44	740	1760	2.58	6.08
	المعدل	**1.03**	**2.44**	**725.25**	**1770**	**5.20**	**7.86**
الجمعيات	1	1.12	1.02	789	717	11.40	10.07
	2	1.12	1.02	788	718	33.56	7.57
	3	1.12	1.02	790	716	2.98	7.19
	4	0.113	1.02	791	718	14.90	7.56
	المعدل	**0.868**	**1.02**	**789.5**	**717.25**	**15.71**	**8.09**

الحيانية	1	12.82	12.22	10180	10680	5.33	3.43
	2	16.76	0.826	13840	569	7.15	29.09
	3	12.92	12.24	10520	9640	4.23	4.42
	4	16.44	3.61	666	2690	7.04	16.03
	المعدل	**14.73**	**7.22**	**8801.5**	**5894.75**	**5.93**	**13.24**
المشراق	1	0.793	0.825	796	569	39.26	130
	2	0.795	7.43	545	6060	28.70	15.82
	3	0.799	0.805	548	555	40.72	3.62
	4	0.796	0.816	546	561	25.81	10.82
	المعدل	**0.795**	**2.46**	**608.7**	**1936.25**	**33.62**	**40.06**
البراضعية	1	0.835	15.28	693	12500	17.71	6.50
	2	0.283	14.08	208	11380	4.55	6.12
	3	0.935	0.682	650	976	4.43	5.30
	4	0.812	0.681	557	978	2.06	5.00
	المعدل	**0.716**	**7.68**	**527**	**6458.5**	**7.18**	**5.73**
القبلة	1	0.797	0.817	546	562	26.74	24.41
	2	0.798	0.082	548	565	30.77	20.02
	3	0.795	0.877	544	607	31.39	15.20
	4	0.822	0.080	567	608	46.55	13.18
	المعدل	**0.803**	**0.46**	**551.25**	**585.5**	**33.86**	**18.20**
المعـــدل العـــام		**4.56**	**4.30**	**3836.4**	**3478.2**	**23.77**	**11.84**

المصدر: العمل الميداني والمختبري.



شكل رقم (2): تمثيل بياني لمعدلات التركيز الملحي والعكورة في مياه الإسالة ومياه الخزانات بمدينة البصرة.

اعتماداً على الجدول (1).

يظهر تباين مكاني أيضاً بين المناطق المختلفة ضمن الأحياء السكنية في مدينة البصرة. فمثلاً، تسجل المنطقة (4) من الأصمعي أعلى تركيز ملحي (16.54 مليسمز/سم)، والمنطقة (4) من القبلة أدنى تركيز ملحي (0.080 مليسمز/سم). أما بالنسبة للعكورة، فيقع أعلى تركيز في المنطقة (1) من المشراق (130 NTU)، وأدنى تركيز في المنطقة (3) من البصرة القديمة (3.15 NTU).

في حالة المعدلات، تسجل الأصمعي أعلى معدلات التوصيلية الكهربائية (11.32 مليسمز/سم)، وتسجل الجمهورية أدناها (1 مليسمز/سم). وتسجل الأصمعي كذلك أعلى معدل للمواد الذائبة الكلية (9832 جزء بالمليون)، فيما تسجل البصرة القديمة أدنى معدل (556.7 جزء بالمليون). أما بالنسبة للعكورة، فإن أعلى معدل يسجل في المشراق (40.06 NTU)، وأدنى معدل في الحكيمية (4.39 NTU).

على هذا، يمكن أن نستشف وجود علاقة ارتباط ايجابية طردية قوية ما بين مؤشر (E.C) و (TDS) تبلغ حوالي 95٪، بيد أنه لا توجد علاقة واضحة في مؤشرات (TDS&E.C) لدى المقارنة ما بين مياه الإسالة ومياه الخزانات المنزلية (52٪). ففي حين ترتفع الملوحة في مياه إسالة بعض المناطق وتنخفض نسبياً في مياه الخزانات المنزلية (كما في مناطق المعقل، 5 ميل، الحكيمية، الجمهورية، الجمعيات، الحيانية، القبلة)، فإن الحالة تنعكس في مناطق أخرى (كما في الأصمعي، البصرة القديمة، العشار، المشراق، البراضعية).

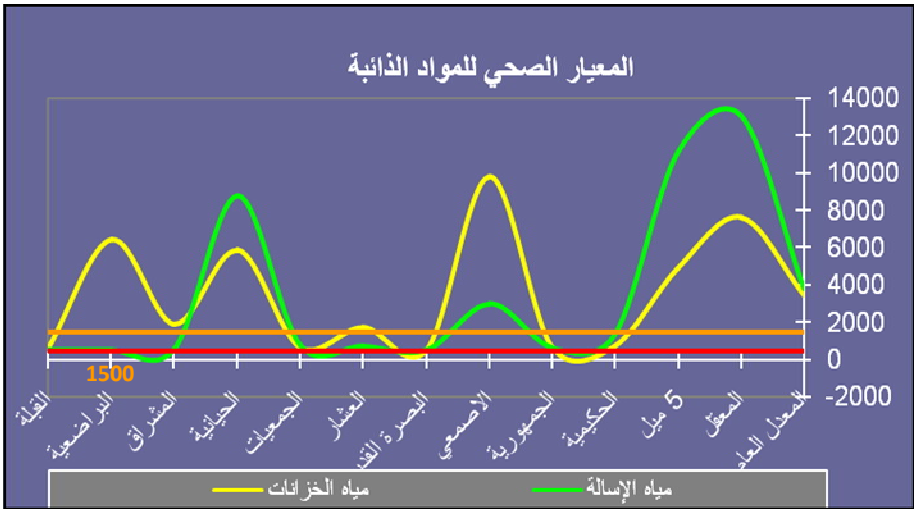
أما بالنسبة للعكورة، فهنالك علاقة عكسية قوية (89٪) ما بين نسبة العكورة في مياه الإسالة وفي مياه الخزانات المنزلية. وثمة ميل واضح لانخفاض نسبته في حالة مياه الخزانات مقارنة بمياه الإسالة (كما في المعقل، 5 ميل، الحكيمية، الجمهورية، الأصمعي، البصرة القديمة، الجمعيات، المشراق،

البراضعية، القبلة)، هذا مع وجود بعض الاستثناءات عن ذلك (كما في العشار والحيانية).

مع هذا، لا توجد علاقة واضحة ما بين تركيزات الملوحة (ممثلة بـ TDS&E.C) وتركيزات العكورة في كل من مياه الإسالة ومياه الخزانات المنزلية على حد سواء، إذ يبلغ معامل الارتباط نسبة (42٪) فقط.

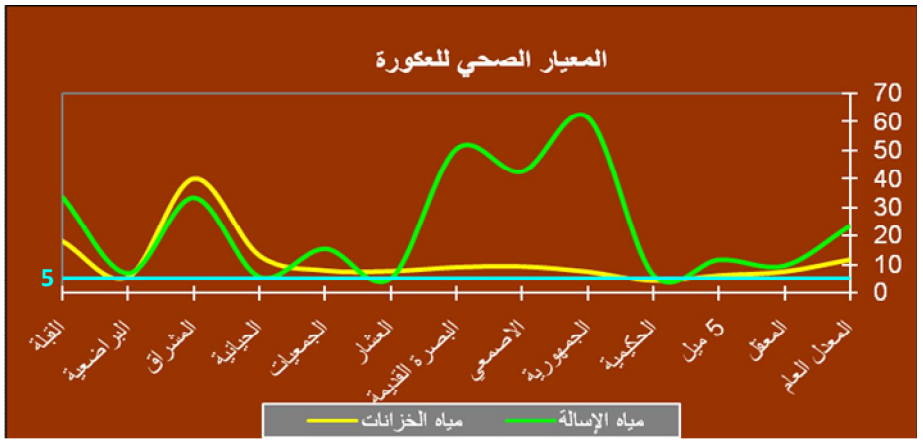
من ناحية أخرى، لدى تقييم صلاحية مياه الإسالة ومياه الخزانات المنزلية في مدينة البصرة للاستخدامات البشرية باعتماد مؤشر الأملاح الذائبة والعكورة، يمكن الخروج بالحصيلة التالية:

استناداًإلى معايير منظمة الصحة العالمية (WHO,2002: 6)، فإن أقصى حد مسموح لتركيز المواد الذائبة الكلية في المياه لغرض الشرب يجب أن لا يتعدى (500 جزء بالمليون) ولغرض الاستخدامات المنزلية الأخرى يجب أن لا يتعدى (1500 جزء بالمليون). أما بالنسبة للعكورة، فيجب أن لا يبلغ التركيز في المياه أكثر من (5 NTU) لكي يكون صحياً. عند التدقيق في الشكلين (3) و(4)، وفي ضوء المعدلات المسجلة، يظهر أن مستوى المواد الذائبة الكلية في مياه الإسالة ومياه الخزانات لدى جميع المناطق السكنية التي شملتها الدراسة غير صالحة للشرب بتاتاً لكونها تتعدى الحد المسموح (500 جزء بالمليون). كما أن المياه لا تصلح للاستخدامات البشرية الأخرى لكونها تتعدى الحد المسموح الخاص بذلك (1500 جزء بالمليون)، مع بعض الاستثناءات في هذه الحالة الأخيرة كما في مناطق الحكيمية والجمهورية والبصرة القديمة والجمعيات. أما بخصوص العكورة، فإنها فوق الحد الصحي المسموح البالغ (5 NTU) في مياه الإسالة ومياه الخزانات المنزلية لجميع المناطق المشمولة بالدراسة.



شكل رقم (3): المعايرة بين الحد الصحي للـ TDS والتركيز الملحي في مياه الإسالة ومياه الخزانات بمدينة البصرة.

اعتماداً على الجدول (1).



شكل رقم (4): المعايرة بين الحد الصحي للعكورة ومستوياته في مياه الإسالة ومياه الخزانات بمدينة البصرة.

اعتماداً على الجدول (1).

من الصعوبة بمكان وضع تفسيرات لكل حالة لما ذكر قبل قليل، ولكن بالوسع إيجاد تفسيرات عمومية للتباين المكاني في التركيز الملحي ومستوى العكورة في مياه الإسالة وفي مياه الخزانات لمنطقة الدراسة. ويمكن إجمال هذه التعميمات على النحو التالي:

1ـ يمكن عزو سبب ارتفاع الملوحة لمياه الإسالة في بعض المناطق السكنية دون غيرها، إلى ضخ مياه شط العرب، المتأثر بالملوحة العالية نتيجة لتدفق المد البحري والتلوث، إليها مباشرة عبر شبكة إسالة تلك المناطق. إذ لا تجري عليها سوى عملية تصفية أولية وتعقيم بالكلورين، لا تجدٍ نفعاً في التخلص من الملوحة الزائدة.

2ـ يمكن عزو سبب الانخفاض النسبي في ملوحة مياه الإسالة الواصلة لبعض المناطق السكنية في منطقة الدراسة، إلى ضخ مياه إليها من قناة البدعة (المتفرعة أصلاً عن دجلة)، بواسطة مشروع البصرة الموحد (R Zero). إذ تم شمول بعض مناطق مدينة البصرة بمياه هذه القناة على إثر الارتفاع الكبير في ملوحة نهر شط العرب في الآونة الأخيرة. ومع ذلك، فإن هذه المياه تُضخ بكميات محدودة ولأوقات معينة، ويجري خلطها أحياناً مع مياه شط العرب لتخفيض ملوحته نسبياً. ومن المزمع رفع كمية الواصل من مياه قناة البدعة إلى 10 م3/ثا خلال الفترة القصيرة القادمة لتغطية المناطق المتبقية من مدينة البصرة (مديرية ماء البصرة، 2012).

3ـ يمكن عزو سبب ارتفاع الملوحة في مياه الخزانات بالمقارنة مع مياه الإسالة وبالعكس، إلى عاملين:

أ ـ الضخ المتبادل ما بين المياه الخام من شط العرب ومن قناة البدعة.

ب ـ ارتفاع الملوحة في مياه الخزانات المنزلية يعزى إلى صغر حجم كمية المياه المستوعبة في الخزان، مما يعني زيادة التركيز الملحي فيه مقارنة بمياه الإسالة الجارية.

4ـ يمكن عزو سبب ارتفاع معدلات العكورة في مياه الإسالة ومياه الخزانات المنزلية، عموماً، إلى ثلاثة عوامل:

أ ـــ عكورة المياه الخام أصلاً من مصدرها في نهر شط العرب وقناة البدعة.

ب ـــ عدم وجود عمليات تصفية ذات كفاءة عالية للتخلص من الرواسب العالقة؛ فاستجابة لحاجة المدينة الملحة للمياه يجري غالباً ضخها بسرعة إلى شبكة الإسالة دون أن تأخذ وقتاً كافياً للترسيب والتصفية.

ج ـــ تقادم شبكة الأنابيب الناقلة العامة والمنزلية بحد ذاتها وتكلسها وتصدئها، الأمر الذي يزيد من تركيزالعكورة في المياه الواصلة.

5ـــ يمكن عزو سبب الانخفاض الملحوظ في تركيزالعكورة في مياه الخزانات بالمقارنة مع مياه الإسالة، إلى عملية ركود الرواسب العالقة تدريجياً فوق قعر الخزانات، إذ تسهم هذه العملية في تصفية المياه نسبياً، ولذلك غالباً ما نجد قيعان الخزانات المنزلية مليئة بالرواسب الغرينية من حين لآخر. هذا فضلاً عن استخدام بعض المساكن في مدينة البصرة لأنظمة التصفية والترشيح المنزلية لغرض التخلص من الشوائب في الماء. أما عن سبب ارتفاع تركيزالعكورة في مياه الخزانات مقارنة بمياه الإسالة في بعض المناطق (أنظر الجدول 1، والشكل 2)، فيمكن إرجاعه إلى تلوث الخزانات المنزلية نفسها بكميات كبيرة من الرواسب بحيث أنها تثار بمجرد ملئها بمياه الإسالة من المضخات. وهي حالات ربما صادف حدوثها وقت أخذ بعض العينات.

الاستنتـــــاج:

يمكن الخروج بالاستنتاجات التالية:

1 ــ على الرغم من التباين المكاني الواضح في مستويات الملوحة (ممثلة بـ TDS&E.C.) والعكورة في مياه إسالة ومياه الخزانات المنزلية بين مناطق مدينة البصرة المختلفة، فإنها تتسم بارتفاع تركيزاتها على وجه العموم.

2 ــ يحدث اختلاف ملحوظ في مستويات الملوحة والعكورة ما بين مياه الإسالة ومياه الخزانات لأسباب عديدة.

3 ـ يظهر، عموماً، عدم صلاحية مياه الإسالة ومياه الخزانات المنزلية في مدينة البصرة لا للشرب وللاستخدامات البشرية الأخرى، فمستويات الملوحة والعكورة مرتفعة عن المواصفات الصحية، بدرجة كبيرة جداً أحياناً (أنظر الشكلين 3 و 4).

4 ـ من الممكن أن يؤدي تدني نوعية المياه في مدينة البصرة إلى مشكلات عديدة تتعلق بصحة مستهلكيها وبتفاقم التدهور البيئي وبزيادة النفقات الاقتصادية للمواطنين وللدولة بشكل عام. فعلى سبيل المثال، يمكن أن يؤدي شرب قدح واحد من مثل هذه المياه إلى التهابات معوية حادة وإسهال شديد وربما إلى تقرح المعدة عند الاستمرار في تعاطيها (Tolgyessy,1993: 63). ولذلك يضطر معظم سكان مدينة البصرة إلى شراء مياه التناضح العكسي العذبة (R.O) لا لاستخدامها للشرب فحسب، بل أيضاً لاستخدامها أحياناً للغسل لاسيما في المناطق التي تعاني من ملوحة شديدة، فضلاً عن لجوء بعض السكان إلى شراء المصافي لتنقية المياه من الرواسب العالقة. وقد أفادت بعض الدراسات (الحسن،2011: 57 ـ 58)، إلى أن نحو 82٪ من سكان مدينة البصرة هم غير مطمئنين من سلامة المياه التي يستعملونها يومياً، ولذا فإن أكثر من 90٪ منهم يضطرون

إلى استخدام مياه (R.O) في الشرب بديلاً عن مياه الإسالة. كما تتعرض نباتات الحدائق المنزلية في معظم المناطق السكنية لمدينة البصرة إلى أضرار بالغة جراء الملوحة العالية للمياه التي تسقى بها. وهذا يعني معاناةمستمرة للمواطنين وللحكومة على حد سواء، التي عليها إيجاد البدائل الناجعة لمعالجة المشكلة بالسرعة الممكنة.

المصـــــادر:

- الحجاج، نجم الدين عبد الله (2002)، مشكلة صرف المياه الثقيلة لمدينة البصرة وتباين بعض تأثيراتها البيئية، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة البصرة: 102.
- الحسن، شكري إبراهيم (1998)، التلويث الصناعي للبيئة المائية في محافظة البصرة: دراسة بيئوية ـ جغرافية، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة البصرة: 198.
- الحسن، شكري إبراهيم (2011)، التلوث البيئي في مدينة البصرة، أطروحة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة البصرة: 232.
- حمزة، سرور عبد الأمير (2006)، التباين الفصلي والمكاني لتلوث مياه شط العرب في محافظة البصرة وبعض تأثيراته البيئية، أطروحة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة البصرة: 199.
- حمزة، سرور عبد الأمير (2010)، "التباين الفصلي والمكاني لتلوث مياه الشرب في قضاء البصرة"، مجلة آداب البصرة، ع 54، م2: 251 ــ 269.
- مديرية ماء البصرة (2012)، سجلات توزيع المياه (غير منشورة).
- وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي (2006)، المجموعة الإحصائية لمحافظة البصرة لسنة 2005، بغداد.

- Al-Saad, H.T. (2005).Basrah Environmental Survey: The Final Report, (unpublished).
- Koren, H. (2005).Illustrated Dictionary and Resource Directoryof Environmental and Occupational Health,CRC Press: 701.
- Mortimer, M., Muller, J.F., Liess, M., (2007)."Sampling Methods in Surface Waters", in Leo M. L. Nollet (ed.), Handbook of Water Analysis, 2nd ed., CRC Press, New York: 1-46.

- NGRDC (Northeast Georgia Regional Development Center), (2005).Watershed Protection Plan Development Guidebook:B-1 – B-11.
- Tolgyessy, J., (1993). Chemistry and Biology ofWater, Air, and Soil: Environmental Aspects, Elsevier LTD, Amsterdam: 833.
- WHO (World Health Organization), (2002). Drinking Water Guidelines and Standards, Geneva: 1-32.

Spatial Analysis on the Levels of Salinity and Turbidity in the Tap and Domestic Tanks Waters at Basra City, Southern Iraq

SHUKRI I. AL-HASSEN SYROR A.A. HAMIZA

Department of Geography, College of Arts,

University of Basra

Abstract

The purpose of this study is that tap and domestic tanks waters quality existing in Basra City, Southern Iraq, being spatially analyzing and healthily assessing in the terms of indicators such as salinity (represented by electrical conductivity (E.C.) and total dissolved solids (TDS)) and turbidity. Thus, 96 water samples were collecting from different locations of residential districts at the study area. The lab results demonstrated that there, on the hand, an apparent spatial variability in water quality among the tested samples; and that there, on the other hand, a significant rise in the concentrations of salinity and turbidity in the studied tap and tanks water samples. Furthermore, these recorded concentrations exceeds the WHO recommended standards. Consequently, the consumption of such bad waters may result in several morbidities as well as other environmental problems for the residents, as the bad water quality remains as now.