تقويم نوعية مياه الري في منطقة الثرثار غربي العراق ومدى صلاحها للاستعمال الزراعي

علي حسين أبراهيم البياتي* زكي علوان حسن*
عبد الكريم احمد مخيلف** شعلان صالح أبراهيم***

الملخص

نفذت هذه الدراسة لتقويم نوعية مياه الري المتوفرة في منطقة الثرثارغربي العراق، حيث جمعت عينات مائية من خمسة آبار ضمن المنطقة أضافة الى مياه قناة الثرثار وبمعدل نموذج واحد شهرياً لكل مصدر ولمدة عام كامل حيث حللت كيميائيا وقدرت بعض الصفات أستناداً الى طرائق التحاليل والقياسات المعتمدة، بعدها صنفت وقومت نوعية هذه المياه على أساس الخواص الجيوكيميائية.

أوضحت النتائج وجود فرق معنوي بالنسبة لقيم التوصيل الكهربائي بأختلاف مصدر المياه المفحوصة، وأتضح بأن مياه قناة الثرثار و60%من مياه الآبار تقع ضمن المياه ذات المشاكل البسيطة الى المتوسطة من حيث الخطورة في حالة أستعمالها للري و40% من الآبار صنفت مياهها ضمن المياه الشديدة الخطورة في حالة أستعمالها للري، وان التغاير الملاحظ بين الآبار في قيم هذه الصفة يرجع الى تغاير مواقعها بالنسبة لبحيرة الثرثار. اظهر فصل الشتاء أدنى القيم مقارنة بفصل الصيف الذي سجلت عنده أعلى القيم.

اما تقدير نسبة أمتزاز الصوديوم فقد أظهر بأن جميع مياه الري في المنطقة تقع ضمن الصنف الممتاز وخلال فصول القياس المختلفة، وبالاعتماد على دليل منظمة الأغذية والزراعة الدولية فأن جميع مياه المصادر تقع ضمن المياه (من غير مشاكل) بالنسبة لتأثيرها في نفاذية التربة. ان تباين مصادر المياه في قيم التوصيل الكهربائي الملاحظ قد أنعكس بالاتجاه نفسه في تراكيز الآيونات الذائبة الموجبة والسالبة.

أما من حيث التأثير السمي لهذه المياه على النباتات فقد أوضحت النتائج بأنها ذات مشاكل بسيطة الى متوسطة عند أستخدامها للري بالنسبة للصوديوم لجميع المصادر ماعدا 40% من مياه الآبار فكانت ذات خطورة شديدة وخاصة عند استعمالها بأنظمة الري بالرش. أما من حيث تأثير الكلور والبيكاربونات والنترات والبورون فقد تباينت هذه المصادر المائية من حيث خطورة أستعمالها مابين الخالية من المشاكل وذات المشاكل المتزايدة، دراسة درجة تفاعل المياه أظهرت بأنها مياه تقع ضمن المدى الملائم لغرض الري.

المقدمة

يزداد عدد سكان العالم وتتقدم التكنلوجيا بصورة مستمرة بينما تبقى كمية المياه الممكن استغلالها بدون أضرار في الطبيعة ثابتة تقريباً، وبسبب النقص الحاصل في كمية المياه السطحية لسد الاحتياجات نتيجة التزايد الكبير في عدد السكان وجهت الاهتمامات لايجاد مصادر اخرى للمياه ومحاولة استغلال الموارد المائية المتوفرة بشكل افضل.

تشير الدراسات الى أن حجم الموارد المائية السطحية الذي سيحصل عليه العراق عام 2010 يقارب 35 مليار متر مكعب سنوياً من المياه، وأذا أخذنا بنظر الأعتبار كمية المياه المطلوبة للأستعمالات المنزلية والصناعية والحيوانية والضائعات بسبب التبخر وغيرها، فأن الكمية المتبقية من المياه تقدر بحوالي 26 مليار متر مكعب سنوياً وهذه الكمية لن تكون كافية لأرواء كل المساحات الممكن استخدامها للزراعة من ارض العراق (فقط تكون كافية

* كلية الزراعة– جامعة الانبار – الانبار، العراق.
** مركز دراسات الصحراء– جامعة الانبار – الانبار، العراق.
*** الهيئة العامة للبحوث الزراعية – وزارة الزراعة– بغداد، العراق.

لأرواء 7 مليون دونم أي ربع الأراضي الأروائية الصالحة للزراعة)، لذا فأن هذه الارقام تدعو للبحث عن مصادر بديلة للمياه السطحية لغرض زيادة المساحة المزروعة (5). من المصادر الممكن أستغلالها هي المياه الجوفية وعلى الرغم من ان الكمية المتوفرة من هذا المصدر في العراق محدودة، لكن الظروف السياسية والاقتصادية والاجتماعية تجعل من الضروري أستغلالها، لذا فأن نوعية المياه الجوفية وتحديد صلاحها تعتبر من المهام التي ينبغي التوجه لدراستها.

لقد لاحظ اسماعيل (1) عند دراسته المياه الجوفية في سهل اربيل بأن جميع مياه الآبار المنتقاة للدراسة تقع ضمن الصنف C_4S_1 على مدار السنة، واستناداً الى تصنيف Ayers وBrouson (13) فأن 20% منها فقط تقع ضمن المياه (بدون مشاكل)، ولاتتعدى مياه هذه الآبار الحدود المسموح بها بالنسبة للعناصر الصغرى. وفي دراسة أجريت من قبل عزيز ومحمد (9) لاحظا ارتفاع قيم التوصيل الكهربائي لمياه الآبار المدروسة في محافظة التأميم مما يشير الى عدم صلاحيتها لأغراض الري.

كما لاحظ محمود وشيخو (11) في دراستهم لتقويم نوعية المياه الجوفية شمال منطقة الجزيرة بين زمار وربيعة ملاءمتها لأغراض الري بالنسبة للخصائص المدروسة بأستثناء التوصيل الكهربائي مما يشير الى ضرورة زراعة المحاصيل المقاومة للملوحة عند أستغلال مياه هذه الآبار للري. وقد اشار سليم (7) عند دراسته محتوى الملوحة والنترات في المياه الجوفية المستعملة في ري الترب الجبسية في محافظة صلاح الدين، ان ملوحة المياه الجوفية في عموم المنطقة تتراوح بين 2,26–8,16 ديسي سيمينز.م$^{-1}$ في حين ان تراكيز النترات قد تراوحت من 31 –285 ملغم.لتر$^{-1}$ مشيراً الى ضرورة اجراء تحاليل دورية للنترات في مياه الآبار والأخذ بها بنظر الاعتبار في التوصية السمادية للمحاصيل عند استعمالها للري. اما سعدية (6) وعند دراستها خواص المياه الجوفية لمنطقة المسيب، أشارت الى عدم صلاحها للري بسبب تجاوزها الحدود المسموح بها من وجهة نظر المواصفات القياسية العالمية للخواص المدروسة.

أوضح لافي وجماعته (10) عدم صلاح ينابيع منطقة كبيسة (83كم غرب مدينة الرمادي) للري وذلك لأرتفاع تراكيز الآيونات الذائبة كالكبريتات والصوديوم ودرجة توصيلها الكهربائي فضلاً عن درجة تفاعلها. اما شيت (8) فقد لاحظ ملاءمة المياه الجوفية لمنطقة شرقي دجلة الجديدة في محافظة نينوى لأغراض الري بالنسبة للخواص المفحوصة مع ملاحظة زراعة المحاصيل المقاومة للأملاح يصاحبها الأدارة الجيدة لترب المنطقة، لذا نفذت هذه الدراسة لتقويم نوعية مياه الري الموجودة في منطقة الثرثار ومدى صلاحها للاستخدام الزراعي.

المواد وطرائق البحث

تقع منطقة الدراسة في محاقظة الأنبار/ناحية الصقلاوية مقاطعة 36/الجبل عند تقاطع الطريق العام سامراء – الثرثار خط عرض 32 °34 شمالاً وخط طول 35 °43 شرقاً (شكل 1) وهي ضمن الوحدة الفيزيوغرافية الثانوية (الجزيرة السفلى) حسب تقسيمات (15)، وهي جزء من مستقرالمنطقة الملتوية من السهل الرسوبي والتي تعرضت للأرتفاع خلال مدة البلاستوسين والمستقرة حتى الوقت الحاضر، وتعد المنطقة جزءاً من الصحراء الجبسية المتموجة حيث يبلغ أعلى أرتفاع فيها 49م فوق سطح البحرغرباً وأدنى أرتفاع 39م باتجاه الشرق، وتمثل هذه المنطقة امتداداً لمسطح المتوكل الذي هو أعلى المسطحات النهرية القديمة لنهر دجلة. تستغل الترب الجبسية في هذه المنطقة لزراعة محاصيل الحبوب وأهمها الحنطة والشعير والذرة الصفراء والخضر الصيفية كالطماطة والفلفل والخضراوات الشتوية كالخس والقرنبيط والبصل إضافة الى محاصيل العلف الأخضر كالجت والبرسيم، أما البساتين فتكون تكون معدومة. يستعمل مصدران لمياه الري في المنطقة وهما قناة الثرثار التي مصدرها نهر دجلة والمصدر الثاني هو المياه الجوفية. تم اختيار خمس آبار ضمن المنطقة أضافة الى مياه قناة الثرثار شكل (1)، جمعت العينات المائية من هذه المصادر وبمعدل نموذج واحد شهرياً لكل مصدر ولمدة عام كامل بأستخدام قناني بلاستيكية محكمة الغلق، حللت المياه كيميائياً لتقدير pH, EC مباشرة بعد جلبها الى المختبر، ثم

أضيفت اليها قطرات من الفورمالين وحفظت في الثلاجة لحين تقدير الآيونات الموجبة والسالبة وحسب الطرائق الواردة في Chapman وPratt (16)، أما كاربونات الصوديوم المتبقية فقد تم حسابها بالعلاقات المعروفة (17)، كما تم حساب قيم نسبة أمتزاز الصوديوم الاعتيادية (SAR) والمعدلة (Adj.SAR).

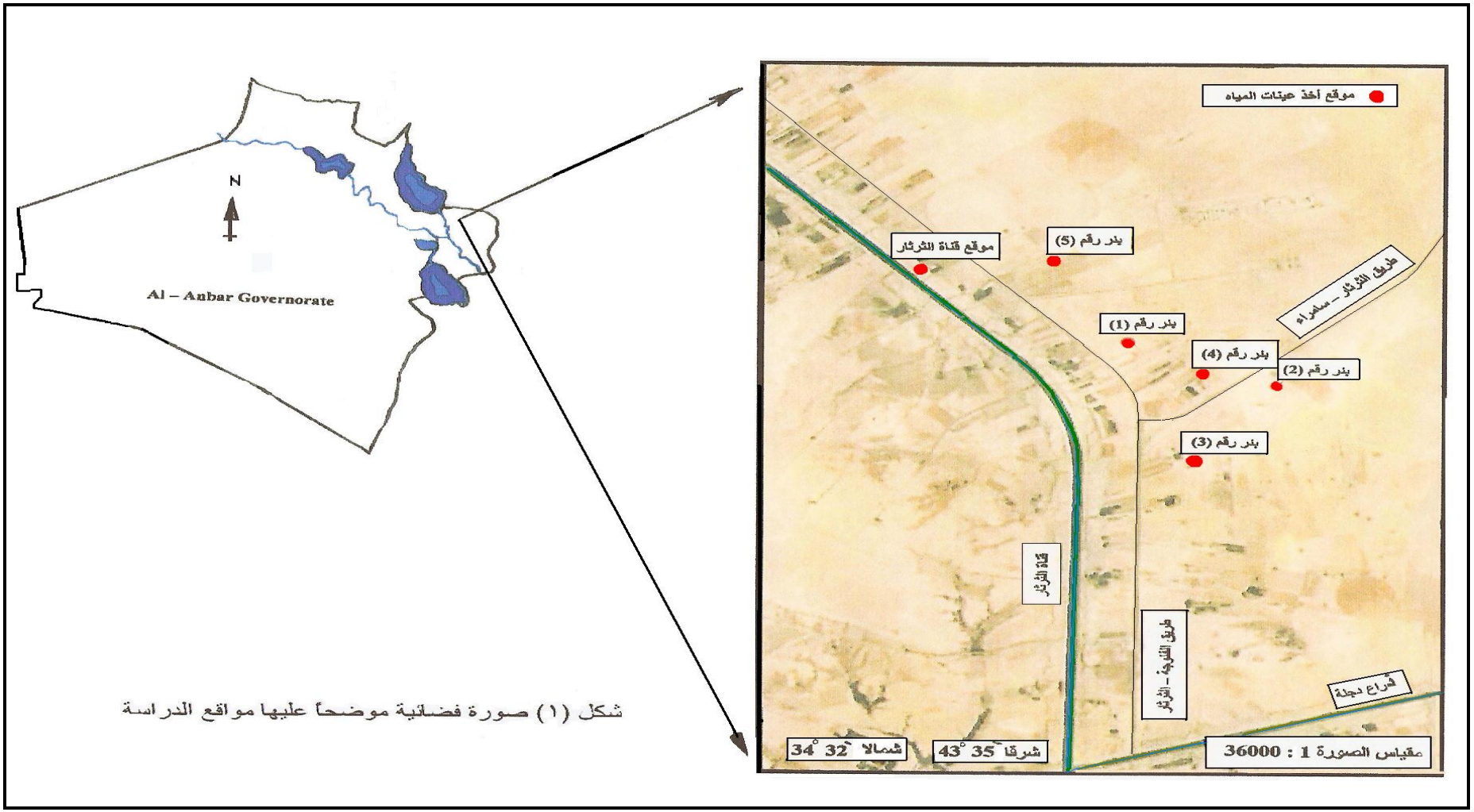
حسب الطرائق الواردة في الزبيدي (3)، كما صنفت هذه المياه اعتماداً على Richards (23) وقومت نوعية المياه للري حسب Ayers وBrouson (13) حللت النتائج حسب التجارب العاملية وفق التصميم العشوائي التام.

النتائج والمناقشة

يتضح من الجدول (1) أن قيم التوصيل الكهربائي لمياه الري المستخدمة في منطقة الدراسة قد تراوحت ما بين 1.25 – 5.10 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ مع وجود فرق معنوي بالنسبة لمصدر المياه المفحوصة، فقد أظهر البئر رقم (2) أعلى معدل فصلي لهذه الصفة بلغت 4.43 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ كمعدل مقارنة بمياه الثرثار التي أظهرت أدنى قيم لمياهها بلغ 1.34 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ كمعدل، وعند الرجوع الى دليل منظمة الغذاء والزراعة الدولية (20) يظهر بأن مياه قناة الثرثار والآبار 1 ،3 و5 تقع ضمن المياه ذات المشاكل البسيطة الى المتوسطة (Slight to Moderate) 0.7-3.0 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ من حيث خطورة التأثير في حالة أستخدامها للري، مقارنة بمياه البئرين 2، 4 التي تصنف مياهها من حيث التأثير لهذه الصفة ضمن المياه الشديدة الخطورة (Sever 3.0 < ديسي سيمنز.م$^{-1}$)، أن هذا التغاير الملاحظ في قيم التوصيل الكهربائي لمصادر المياه يرجع الى تغاير مواقع الآبار المدروسة بالنسبة لبحيرة الثرثار وانعكاس ذلك على كمية المياه المترشحة الى المياه الجوفية عبر طبقات الأرض (19) وأعتماداً على تصنيف مختبر الملوحة الأمريكي (23) فأن مياه قناة الثرثار والبئر رقم 5 تعتبر مياه من الصنف الثالث C_3 (ذات الملوحة العالية 0.75 – 2.25 ديسي سيمنز.م$^{-1}$)، في حين تذبذب صنف مياه البئر رقم 1 مابين الصنف الثالث C_3 والصنف الرابع C_4 (مياه ذات الملوحة العالية جداً (2.25< ديسي سيمنز.م$^{-1}$)، اما الآبار 2، 3 و4 فتعد مياهها من الصنف الرابع على مدار السنة.

اما من حيث تأثير التغاير الفصلي في قيم هذه الصفة فكان ايضاً معنوياً من حيث التأثير، فقد أظهر فصل الشتاء أدنى قيمة بلغت 2.14 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ كمعدل بينما أعلى قيمة قد سجلت عند فصل الصيف بلغت 3.17 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ كمعدل، ويعزى ذلك الى زيادة التبخر وأنعدام التساقط خلال فصل الصيف وزيادة الضخ خلال هذه الفصل.

اما دراسة قيم نسبة أمتزاز الصوديوم فيلاحظ من الجدول (1) بأن جميع مياه الري المستخدمة في المنطقة تقع ضمن الصنف الأول S_1 [أقل من (10 مول شحنة.م$^{-3}$)$^{1/2}$] وخلال فصول القياس المختلفة، أي من النوعية الممتازة استناداً الى تصنيف مختبر الملوحة الامريكي (24)، أذ تراوحت قيم هذه الصفة بين 1.49–5.80 (مول شحنة.م^{3})$^{1/2}$، أن سبب انخفاض قيم نسبة امتزاز الصوديوم في مياه الري المستخدمة في المنطقة يعود الى سيادة تراكيز آيونات الكالسيوم والمغنسيوم على تراكيز الصوديوم في هذه المياه، وعند ربط نسبة امتزاز الصوديوم مع التوصيل الكهربائي لهذه المياه فأن مياه قناة الثرثار والبئرين 1 و5 تقع ضمن الصنف (C_3S_1) ماعدا فصل الصيف عند البئر 1 والآبار 2، 3 و4 فانها تقع ضمن الصنف (C_4S_1). أما قيم نسبة امتزاز الصوديوم المعدلة فقد أظهرت النتائج وجود فرق معنوي بين مياه المصادر المدروسة، فقد أظهرت مياه قناة الثرثار ادنى قيمة بلغت 6.07 (مول شحنة.م$^{-3}$)$^{1/2}$ بينما أظهرت مياه البئر 2 أعلى قيمة بلغت 22.83 (مول شحنة.م$^{-3}$)$^{1/2}$.



شكل 1: صورة فضائية موضح عليها مواقع الدراسة.

جدول 1: الصفات الكيميائية لمياه الري المستخدمة في منطقة الدراسة

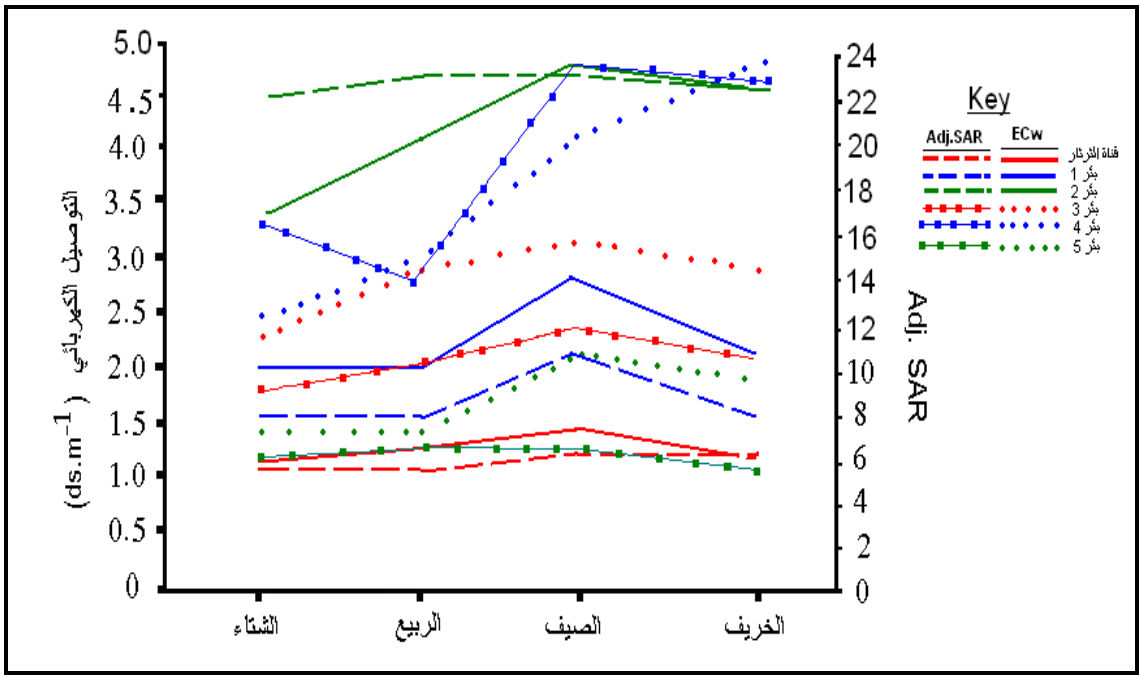
مصدر المياه	الفصل *	التوصيل الكهربائي ديسي سيمنز.م$^{-1}$	درجة التفاعل pH	الآيونات الذائبة										SAR**	Adj.SAR***	R.S.C.****	صنف الماء
				مول . شحنة .م$^{-3}$								ملغم .لتر$^{-1}$		(مول.شحنة.م$^{-3}$)$^{1/2}$			
				Ca^{++}	Mg^{++}	Na^{+}	K^{+}	Cl^{-}	$SO_4^{=}$	$CO_3^{=}$	HCO_3^{-}	NO_3 N-	B				
قناة الترثار	ش	1.25	7.70	5.41	3.70	3.19	0.04	2.66	7.29	0.00	2.19	0.00	0.15	1.49	5.96	-6.90	C_3S_1
	ر	1.35	7.60	5.84	4.01	3.43	0.05	2.88	7.87	0.00	2.37	0.00	0.16	1.54	5.82	-6.90	C_3S_1
	ص	1.40	7.60	6.05	4.16	3.55	0.05	2.99	8.17	0.00	2.45	0.00	0.16	1.57	6.28	-7.80	C_3S_1
	خ	1.36	7.60	5.88	4.04	3.45	0.05	2.90	7.93	0.00	2.39	0.00	0.16	1.55	6.20	-7.50	C_3S_1
	المعدل	1.34	7.63	5.79	3.98	3.41	0.05	2.86	7.82	0.00	2.35	0.00	0.16	1.54	6.07	-7.28	-
بئر(1)	ش	2.00	7.40	10.25	4.40	5.00	0.08	7.00	12.00	0.00	0.51	4.00	0.20	1.85	7.95	-14.1	C_3S_1
	ر	2.00	7.35	10.40	4.40	5.11	0.08	7.02	12.02	0.00	0.50	4.25	0.20	1.88	8.08	-14.3	C_3S_1
	ص	2.92	7.20	15.25	6.40	7.50	0.09	10.25	17.75	0.00	0.72	4.35	0.29	2.28	10.72	-20.9	C_4S_1
	خ	2.00	7.40	10.40	4.40	5.11	0.08	7.02	12.20	0.00	0.52	4.25	0.20	1.88	8.08	-14.3	C_3S_1
	المعدل	2.23	7.34	11.56	4.90	5.68	0.08	7.82	13.49	0.00	0.56	4.21	0.22	1.97	8.71	-15.90	-
بئر(2)	ش	3.41	7.15	10.30	8.71	14.60	0.15	4.31	28.30	0.00	0.90	20.16	1.35	4.73	22.23	-18.1	C_4S_1
	ر	4.27	7.10	12.90	10.90	18.30	0.15	5.40	35.40	0.00	1.10	24.00	1.40	5.30	23.05	-22.7	C_4S_1
	ص	5.10	7.05	15.40	13.00	21.85	0.16	6.50	42.30	0.00	1.32	28.85	1.44	5.80	23.20	-27.1	C_4S_1
	خ	4.95	7.10	14.96	12.66	21.23	0.16	6.27	41.09	0.00	1.28	28.00	1.42	5.71	22.84	26.3	C_4S_1
	المعدل	4.43	7.10	13.39	11.32	18.99	0.16	5.62	36.77	0.00	1.15	25.25	1.40	5.39	22.83	-20.55	-
بئر(3)	ش	2.35	7.35	12.28	5.15	6.00	0.07	8.25	14.26	0.00	0.58	4.00	0.25	2.03	9.35	-16.85	C_4S_1
	ر	2.85	7.25	14.89	6.25	7.28	0.09	10.00	17.30	0.00	0.70	4.30	0.28	2.24	10.25	-20.4	C_4S_1
	ص	3.20	7.20	16.66	7.00	8.22	0.10	11.23	19.45	0.00	0.79	4.73	0.30	2.39	11.23	-22.9	C_4S_1
	خ	3.00	7.20	15.62	6.60	7.70	0.09	10.50	18.20	0.00	0.74	4.39	0.30	2.31	10.86	-21.5	C_4S_1
	المعدل	2.85	7.25	14.86	6.25	7.30	0.09	9.99	17.30	0.00	0.70	4.35	0.28	2.24	10.49	-20.41	-
بئر(4)	ش	2.42	7.20	7.30	6.18	10.40	0.14	3.06	20.09	0.00	0.71	19.89	1.30	4.00	17.20	-12.8	C_4S_1
	ر	3.00	7.20	9.06	7.66	12.86	0.11	3.79	24.87	0.00	0.77	16.86	1.30	2.88	14.23	-15.9	C_4S_1
	ص	4.27	7.18	12.90	10.90	18.30	0.15	5.40	35.40	0.00	1.10	24.00	11.40	5.30	23.05	-22.7	C_4S_1
	خ	5.00	7.25	15.10	12.76	21.42	0.18	6.32	41.45	0.00	1.29	26.09	1.45	5.74	22.96	-26.6	C_4S_1
	المعدل	3.67	7.21	11.09	9.38	15.75	0.15	4.64	30.45	0.00	0.97	21.71	1.36	4.48	19.36	-19.50	-
بئر(5)	ش	1.40	7.51	6.15	4.06	3.52	0.03	3.00	8.10	0.00	2.51	0.00	0.15	1.56	6.24	-7.7	C_3S_1
	ر	1.45	7.40	6.37	4.20	3.64	0.03	3.11	8.39	0.00	2.60	0.00	0.15	1.58	6.32	-7.9	C_3S_1
	ص	2.11	7.40	9.27	6.11	5.29	0.04	4.52	12.21	0.00	3.78	0.00	0.21	1.91	6.30	-11.6	C_3S_1
	خ	1.89	7.35	8.30	5.47	4.74	0.04	4.02	10.94	0.00	3.38	0.00	0.18	1.80	5.90	-10.4	C_3S_1
	المعدل	1.71	7.42	7.52	4.96	4.30	0.04	3.67	9.91	0.00	3.07	0.00	0.17	1.71	6.19	-9.40	-
معدل الاشهر	ش	2.14	7.39	8.63	5.37	7.12	0.09	4.71	15.01	0.00	1.23	8.00	0.57	2.61	11.49	-12.73	
	ر	2.49	7.35	9.91	6.24	8.60	0.09	5.37	17.64	0.00	1.34	8.23	0.58	2.57	11.33	-14.68	
	ص	3.17	7.27	12.58	7.93	10.79	0.10	6.82	22.54	0.00	1.69	10.32	0.63	3.21	13.46	-18.83	
	خ	3.03	7.32	11.71	7.65	10.61	0.10	6.11	21.97	0.00	1.59	10.45	0.62	3.16	12.81	-17.77	
LSD.0.05 Location		0.301	0.139	2.152	0.317	0.125	0.028	0.061	2.522	-	0.183	0.125	0.50	0.144	0.158	-3.810	
LSD.0.05 Season		0.125	0.109	1.532	0.287	0.082	0.009	0.051	1.255	-	0.158	0.095	0.021	0.097	0.085	-2.342	
LSD.0.05 InteractionS		0.408	0.154	2.381	0.395	0.191	0.034	0.075	3.182	-	0.193	0.137	0.078	0.105	0.171	- 4.566	

ش(فصل الشتاء) : أشهر كانون الاول–كانون الثاني–شباط ،ر(الربيع):أشهر آذار –نيسان–مايس،ص(فصل الصيف):أشهر حزيران–تموز–آب،خ(فصل الخريف): أشهر أيلول–تشرين الاول–تشرين الثاني ؛ **SAR:Sodium Adsorption Ratio = $Na^{+}/Sqrt((Ca^{+2}+Mg^{+2}/2))$.؛

Symbols show:pHc=(Pk_2-Pkc)+(p(Ca^{+2}+Mg^{+2}))+P(AIK) , (Pk_2) : ***Adj.SAR : SAR[1+(8.4-pHc)] اللوغارتم السالب لثابت تحلل حامض الكاربونيك : (Pkc) , اللوغارتم السالب لثابت ذوبان كاربونات الكالسيوم :p(Ca^{+2}+Mg^{+2}) , اللوغارتم السالب لمجموع آيوني الكالسيوم والمغنسيوم (مول شحنة.م$^{-3}$)

P(AIK):اللوغارتم السالب لمجموع آيوني الكاربونات والبيكاربونات(مول شحنة.م$^{-3}$)؛ **** R.S.C.

دراسة تأثير التغاير الفصلي لقيم هذه الصفة أظهر وجود فرق معنوي بين فصول السنة من حيث القيم ، فقد أظهر فصل الصيف أعلى معدل بلغ **13.46** (مول شحنة.م$^{-3}$) $^{1/2}$ في حين ان فصل الربيع أظهر أدنى قيمة بلغت **11.33** (مول شحنة.م$^{-}$ $^{1/2}$ واستناداً الى دليل منظمة الغذاء والزراعة الدولية (**20**) وبأستخدام المؤشرين **Adj.SAR** و**ECw** يظهر بأن مياه هذه المصادر تقع ضمن المياه (من غير مشاكل) بالنسبة لتأثيرها في نفاذية التربة، ويمثل الشكل (**2**) التغاير في قيم التوصيل الكهربائي ونسبة أمتزاز الصوديوم المعدلة خلال الفصول الأربعة لمياه المصادر المدروسة.



شكل **2**: التغاير في قيم التوصيل الكهربائي ونسبة امتزاز الصوديوم المعدلة خلال الفصول الاربعة في مياه الابار المدروسة.

أن تباين مياه المصادر في قيم التوصيل الكهربائي معنوياً قد انعكس أيضاً بالأتجاه نفسه في تراكيز الآيونات الذائبة الموجبة والسالبة، فقد أظهرت مياه البئر **2** أعلى قيم لتراكيز هذه الآيونات ثم مياه البئر **4** والبئر **3** والبئر **1** والبئر **5** ثم قناة الثرثار بالتتابع. أن هذا الأتجاه الملاحظ بالنسبة لتأثير فصول السنة في تراكيز الآيونات أظهرت ايضاً فروقاً في تراكيز هذه الآيونات، أعلى التراكيز لهذه الآيونات سجلت خلال فصل الصيف ثم الخريف ثم الربيع والشتاء بالتتابع .

التأثير النوعي لسيادة الآيونات بالنسبة للآيونات الموجبة كانت للكالسيوم ثم الصوديوم والمغنسيوم في الآبار **1**، **2**، **3** و**4** في حين كانت السيادة للكالسيوم ثم المغنسيوم وأخيراً الصوديوم في مياه قناة الثرثار والبئر **5**، اما البوتاسيوم فقد سجل الأخير في جميع المواقع. اما بالنسبة للآيونات السالبة فقد كانت السيادة للكبريتات ثم الكلور ويليه البيكاربونات في حين لم يلاحظ وجود لآيون الكاربونات، ان سيادة الكالسيوم والكبريتات في المصادر المائية يعود الى التكوينات الجيولوجية للمنطقة حيث تتواجد صخور الدولومايت والجبس واللايمستون وهذا يتفق مع ما لاحظه العلواني (**4**)، **Thalen** (**24**) عند دراستهم المياه الجوفية غربي العراق. أن وجود آيون المغنسيوم في هذه المياه يعود الى معادن الكالسايت الحاملة للمغنسيوم **Mg-bearig calcite** الموجودة في الترسبات الحديثة. اما انخفاض تركيز المغنسيوم الملاحظ مقارنة بالكالسيوم فانه يعود الى بطء انحلال صخور الدولومايت فضلاً عن الانتشار الواسع للحجر الكلسي في تكوينات المنطقة (**2**)، ويعود سبب انخفاض تركيز البوتاسيوم في مياه المنطقة مقارنة بالصوديوم هو انخفاض قابلية الصخور

على الذوبان مقارنة بالصوديوم (14) مؤشر كاربونات الصوديوم المتبقية لمياه الري المستخدمة في المنطقة أظهرت قيماً سالبة مشيرة الى زيادة كمية (الكالسيوم والمغنسيوم) الذائبة في جميع المصادر المائية المدروسة.

اما من حيث التأثير السمي لهذه المياه في النباتات اعتماداً على دليل (20) فقد تراوحت قيم الصوديوم في هذه المياه ما بين 3.19 و21.85 مول شحنة.م$^{-3}$، قيم هذا المؤشر عند قناة الثرثار والآبار 1، 3 و5 كانت ذات مشاكل بسيطة الى متوسطة عند استخدامها للري (Slight to Moderate 9 > مول شحنة.م$^{-3}$) ، بينما كانت مياه البئرين 2، 4 كانت مياه ذات خطورة شديدة على النباتات عند استخدامها للري وخاصة بنظام الري بالرش، أما اصل الصوديوم الموجود في المياه الجوفية في المنطقة فهي المواد الذائبة الى الماء خلال عمليات التجوية للصخور الحاوية على البلاجيوكليس الفلدسباري Plagioclase feldspar (18) اما من حيث تأثير الكلور فأن قيمه تراوحت مابين 2.66– 11.23 مول شحنة.م$^{-3}$، هذه القيم تشير الى أن مياه قناة الثرثار والبئرين 4 و5 هي مياه خالية من المشاكل بالنسبة لمحتوى الكلور، في حين ان مياه الآبار 1، 2 و3 كانت ذات مشاكل متزايدة وبصورة عامة يلاحظ تغايرات معنوية ويعزى زيادة تركيز الكلور خلال فصل الصيف وانخفاضه في فصل الشتاء الى زيادة التبخر وزيادة الضخ مع انعدام التساقط خلال هذا الفصل، يلاحظ من الجدول (1) ان مياه قناة الثرثار والبئر 5 هي مياه ذات مشاكل متزايدة من حيث التاثير في النباتات بالنسبة لتركيز البيكاربونات في هذه المصادر فقد تراوحت ما بين 1.5 – 8.5 مول شحنة.م$^{-3}$ حسب تصنيف منظمة الغذاء والزراعة الدولية (20)، في حين ان مياه الآبار 1، 2، 3 و4 تقع ضمن المياه بدون مشاكل (اقل من 1.5 مول شحنة.م$^{-3}$). دراسة تراكيز النترات في مياه مصادر الري المتوافرة في المنطقة وتأثيرها على النبات قد أظهرت ان استخدام مياه قناة الثرثار والآبار 1، 3 و5 لايشكل أي مشكلة لكون تراكيزها اقل من 5 ملغم.لتر$^{-1}$ حسب دليل منظمة الغذاء والزراعة الدولية (20)، في حين ان مياه البئرين 2 و 4 تقع ضمن المياه ذات المشاكل البسيطة الى المتوسطة عند استعمالها للري (5 – 30 ملغم.لتر$^{-1}$).

اما من حيث تأثير البورون يلاحظ بأن مياه قناة الثرثار والآبار 1 ، 3 و 5 لاتوجد فيها مشاكل (أقل من 0.75 ملغم.لتر$^{-1}$) اذ تراوح تركيز البورون فيها مابين (0.15 – 0.30 ملغم.لتر$^{-1}$)، اما مياه البئرين 2، 4 فهي مياه ذات مشاكل متزايدة (0.75– 2.00 ملغم.لتر$^{-1}$) اذ تراوحت قيم البورون فيها ما بين (1.30 –1.45 ملغم.لتر$^{-1}$).

يلاحظ من الجدول (1) ان درجة تفاعل المياه في منطقة الدراسة تقع ضمن المدى الذي وصفته منظمة الغذاء والزراعة الدولية (20) لأغراض الري وهو (6.5 – 8.4)، اذ تراوحت قيم هذا المؤشر بين (7.05 – 7.75) وان التغيرات كانت طفيفة بين المصادر (اقل من وحدة واحدة) وحسب ما نعتقد ان ذلك يعود الى تكون حامض (الكاربونيك وآيون الهيدروكسيل) نتيجة لوجود البيكاربونات ولكن عند زيادة المحتوى العالى في المياه ولاسيما من الاملاح السهلة التأين مثل NaCl او احتواء المياه على كميات كبيرة من آيونات $SO_4^{=}$ وCl^- فأنها تؤثر في التفاعل السابق نتيجة حدوث تفاعلات جديدة بحيث تعادل آيونات الهيدروجين وآيونات الهيدروكسيل وبالتالي تعطي صفة المعايرة للماء وتقلل التغايرات الحادثة في درجة التفاعل اوتثبيتها تقريباً (22).

المصادر

1- أسماعيل, أكرم عثمان (1986). تحديد صلاح بعض المياه الجوفية في سهل اربيل للأستخدامات المختلفة–رسالة ماجستير– كلية الزراعة– جامعة صلاح الدين، العراق.

2- الدليمي, عبد صالح (2000). بنيوية وجيولوجية محافظة الأنبار. موسوعة الآنبار الحضارية. مركز دراسات الصحراء– جامعة الآنبار، العرق.

3- الزبيدي, احمد حيدر (1989). ملوحة التربة – الاسس النظرية والتطبيقية. بيت الحكمة. جامعة بغداد، العراق.

4- العلواني, عبد الكريم احمد مخيلف (2007). تأثير الاستغلال الزراعي في صفات التربة والنبت الطبيعي لبعض

الواحات الصحراوية غربي العراق، أطروحة دكتوراه –كلية الزراعة – جامعة الآنبار، العراق.

5- خوري، جان (1996). الموارد المائية المتاحة للوطن العربي في مطلع القرن الـ 21 .مجلة الزراعة والمياه بالمناطق الجافة في الوطن العربي، 16 (9):65–97.

6- سعدية, محمد حسن(2002). التغاير الكيمياوي في خواص المياه الجوفية لمنطقة المسيب ومدى صلاحها للاستخدام المنزلي والري. مجلة التقني– البحوث التقنية.(102): 30 – 39 .

7- سليم، قاسم احمد (2000). محتوى الملوحة والنترات في المياه الجوفية المستعملة في ري الترب الجبسية في محافظة صلاح الدين. مجلة الزراعة العراقية (عدد خاص)، 5 (2): 109–116 .

8- شيت, باسل محمد (2004).دراسة التباين الكيميائي لبعض مياه الآبار لمنطقة شرق دجلة الجديدة وتقييم صلاحيتها للأستخدام البشري والري.مجلة العلوم الزراعية العراقية، 35 (2) :1– 8 .

9- عزيز, جميل عبد الستار ولؤي محمد (1990). دراسة الخصائص النوعية لبعض مصادر المياه في محافظة التأميم ومدى صلاحيتها للاستخدامات المدنية والصناعية والري. المؤتمر العلمي الثاني لمركز بحوث سد صدام – جامعة الموصل، العراق.

10- لافي, شهاب احمد وطه ياسين الهيتي وحسين جاسم الحديثي (2004). دراسة نوعية لمياه بعض عيون كبيسة (العراق). مجلة الآنبار للعلوم الزراعية، 21 (2):7–16.

11- محمود, عبد مزاحم وعبد الله احمد شيخو (1996).تقييم صلاحية المياه الجوفية شمالي منطقة الجزيرة للأستخدامات المدنية والري.مجلة التقني– البحوث التقنية، 59: 71 –82.

12- Ayers, R. S. (1977). Quality of Water for Irrigation. J. Irrig. Drain. Div. 103: 135– 154.

13- Ayers, R. S. and R. L. Brouson (1977). U. C. Guidelines for Interpretation of Agric. Water quality. California Agric.

14- Bouwer, H. (1978). Ground Water Hydrology. Mcgraw Hill book Com. New Yourk.

15- Buringh, P. (1960). Soils and Soil Condition In Iraq. Ministry of Agric.Baghdad .Iraq.

16- Chapman, A. D. and P. F. Pratt. (1961). Methods of Analysis For Soils, plants and water. Univ. Calif. Davis, Agric. Sci.

17- Christainsen, J. E. (1973). Effect of Agriculture use on water quality of down stream use for irrigation. Proc. ASCE. p:753 -785.

18- Davis, S. N. and R. J. Dewiest (1966). Hydrogeology. John wiley and Sons Ltd., New Yourk.

19- FAO (1976). Water Guality for Agriculture. Irrigation drainage paper (29) Ayers, R.S. and D. W. Westeot. Rome- Italy.

20- FAO (1989). Quality of Water for Agriculture. p:33. Ayers, R. S. and D.W. Westcot.

21- Hem, J. D. (1976). Study and Interpretation of the Chemical Characteristics Of Natural Waters. U.S. Geological Survey water supply paper, No. 2254.263.

22- Mackereth, F. S. (1963). Some Methods Of Water Analysis for limonogisit. F.B.A. Sci. Bull., (21):61-63.

23- Richards, A. (1954). Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. Agriculture handbook No.60. USDA, Washington.

24- Thalen, D.C.P. (1979). Ecology and Utilization of Desert shrub range lands in Iraq. Ph. D. Thesis. Natherlands.

ASSESSING THE IRRIGATION WATER QUALITY IN THARTHAR AREA WEASTERN IRAQ AND THEIR SUITABILITY FOR AGRICULTURAL USE

A. H. I. Al-Bayati* **Z. A. Hassain***
A. A. Mekelf ** **S. S. Ibrahem*****

ABSTRACT

This study was carried out to assess irrigation water quality which was obtainable at Al-Tharthar area western of Iraq. Water samples were collected from five wells at the region addition to Tharthar canal water as one sample monthly from every source within one year. These samples were chemical analyzed and some properties calculated, according to accredited analysis and measurement methods, after that these waters were classified and assessed according to geochemical characteristics.

The results showed significant effect for electrical conductivity values with different examined water source. The Tharthar canal water and 60% of wells water were fall within simple to moderate problem water when we used them for irrigation in comparison to 40% of wells water which were classified within severe problem water when its used for irrigation, the difference between wells in this property refer to the difference in their location respect to Tharthar lake. Winter season demonstrated lower values for this property in comparison to summer season which was recorded higher values. Sodium absorption ratio estimation for all irrigation waters in the area were showed that fall within excellent class and for all examination seasons .depending on food and agriculture international organization guide waters of all sources fall within no problem class regarding to there effect on soil permeability. The differ in electrical conductivity of water to be reversed also at same direction on soluble cations and anions concentration. however toxic effect for these waters to plants , the results were showed that have simple to moderate problem when its used for irrigation regarding for sodium to all sources except 40% of wells waters which were severe problem especially when its used in sprinkle irrigation systems also chlorine ,bicarbonate, nitrate and boron effect were showed differ in there problems if we used them for irrigation ranged between no problem and increasing problem, Water pH study was showed its fall within suitable range for irrigation.

* College of Agric.- Al-Anbar Univ. - Al-Anbar, Iraq.
** Desert study Center- Al-Anbar Univ. - Al-Anbar, Iraq.
*** General Institution for Agric. Res. -Ministry of Agric.- Baghdad, Iraq.