Iraqi Journal of Science
ISSN: 0067-2904
GIF: 0.851

تقييم تأثير مياه ذراع دجلة–الثرثار والمياه الجوفية على نوعية مياه نهر دجلة في منطقة التقاء الذراع مع النهر

احمد عبدالله رمضان[1]*، كمال برزان ندا[2]، طارق عبد حسين[3]

[1]قسم تكنولوجيا النفط، الجامعة التكنولوجية، بغداد، العراق

[2]دائرة بحوث البيئة والمياه، وزارة العلوم والتكنولوجيا، بغداد، العراق

[3]قسم هندسة البناء والانشاءات، الجامعة التكنولوجية، بغداد، العراق

الخلاصة:

أجريت الدراسة لتحديد تاثير مياه ذراع دجلة–الثرثار والمياه الجوفية على نوعية المياه في نهر دجلة ، وذلك لتقييم التغيرات المناخية التي ادت الى تناقص موارد المياه وكذلك تردي النوعية المصاحبة لعملية تناقص موارد المياه . في الدراسة الحالية تم اختيار تسع محطات للمراقبة والنمذجة تتوزع على نهر دجلة وذراع دجلة والمياه الجوفية وبحيرة الثرثار . اشارت النتائج الى ارتفاع تراكيز مجموع الاملاح الذائبة في نماذج مياه نهر دجلة في الموسم الصيفي عنها في الموسم الشتوي وان تاثير ذراع دجلة في الوقت الحالي هو بسيط نوعا ما بسبب التخفيف الذي يحصل لمياه الذراع . كذلك ان تاثير المياه الجوفية هو ايضا محدود ولكن هناك مؤشر في حالة استمرار تناقص المياه قد تؤدي الى ارتفاع تاثير هذه المصادر على نوعية المياه في نهر دجلة . وقد اوصت الدراسة الى ضرورة وضع برنامج مراقبة على طول مجرى نهر دجلة لمراقبة التغيرات الحاصلة في نوعية المياه في المستقبل .

Evaluation of Tiger-Therthar channel and groundwater on the quality of Tigris river water at meeting point

Ahmad A. Ramadhan[1]*, Kamal B. Nada[2], Tariq Abed Hussain[3]

[1]Petroleum Technology Department, University of Technology, Baghdad, Iraq

[2]Directorate of Environmental and Water Researchs, Ministry of Science and Technology, Baghdad, Iraq

[3]Department of Building and Construction, University of Technology, Baghdad, Iraq

Abstract:

This study was done to find the effect of Tigris-Therthar channel on the water quality of Tigris River to face the climate change which causes decreasing in water resources, in addition to decreasing in its quality. Nine stations were chosen located on Tigris River, Tigris-Therthar channel, Groundwater, and Therthar lake. The results indicated that the TDS increased in summer season, and the effect of Tigris-Therthar cannel was limited, also the effect of groundwater was limited, but there was an indication refers of possibility of increasing these effects on the quality of water. The study recommends observing the Tigris River through a programme to identify any change in water in future.

Keywords: Tigris River, groundwater, water Quality, TDS.

*Email: ahmad_2009_61@live.com

المقدمة:

تعد التغيرات المناخية الاقليمية من اهم الظواهر الطبيعية المؤثرة في النظام البيئي لما لها من تاثير مباشر على التوازن البيئي ، اذ لوحظ في الفترة الاخيرة التاثير المباشر لظاهرة ارتفاع درجة الحرارة للغلاف الجوي نتيجة لما يسمى بظاهرة الاحتباس الحراري وارتفاع نسبة ثاني اوكسيد الكاربون في الجو ، وقد ادت هذه الظواهر الطبيعية الى تناقص موارد المياه في المنطقة وكذلك انتشار ظاهرة التصحر اقليميا .

ويعد العراق من البلدان التي تاثرت بهذه الظاهرة وهذا واضح من خلال تناقص معدلات الامطار السنوية شتاءا وارتفاع معدلات درجات الحرارة والتبخر صيفا مما ادى الى تناقص موارد المياه الداخلية بشكل ملحوظ والتركيز على موارد المياه الخارجية اي من خارج الحدود وهنا بات واضحا اهمية التركيز على الموارد المائية المتوافرة وكذلك التركيز على ادارة المياه بصورة متوازنة تضمن الاستغلال الامثل لهذه الموارد والحفاظ عليها من التلوث وكذلك الحد من ظاهرة تملح المياه اي ارتفاع تراكيز الاملاح فيها .

تم اختيار او اقتراح هذه الدراسة كمدخل للدراسات التي تخص ادارة المياه ومحاولة توفير كميات من المياه عن طريق خلط المياه ذات النوعية الجيدة باخرى ذات نوعية اقل للتقليل من تاثير تناقص مصادر المياه على نوعية المياه المتوفرة في نهر دجلة ومتابعة التغيرات في مواصفات المياه الكيميائية والفيزيائية وكذلك تاثير مصادر المياه الجوفية على نوعية المياه السطحية . اذ تم اختيار المنطقة التي تضم نقطة التقاء نهر دجلة مع ذراع دجلة–الثرثار لدراسة تاثر نوعية مياه نهر دجلة بنوعية مياه ذراع دجلة الثرثار ، اذ يعد منخفض الثرثار من مصادر المياه المتوافرة والتي تكون نوعية المياه فيها ذات نوعية اقل جودة من المياه السطحية بالنسبة للملوحة لذا فان عملية الخلط يجب ان تكون مدروسه بصورة جيدة لتوفير كميات من المياه ذات نوعية مقبولة وصالحة للاستخدامات المختلفة .

تقع منطقة الدراسة في وسط العراق في الاطراف الشمالية لمدينة بغداد ، اذ تتسم بمناخ قاري وشبه قاري يتميز بشتاء بارد قليل الامطار وصيف حار وجاف ، اذ ان المعدل السنوي للامطار اقل من 140 ملم للفترة من 1971–2000 ، والمعدل السنوي للتبخر بحدود 3300 ملم فيما بلغ المعدل السنوي لدرجات الحرارة 23 درجة مئوية ، وان معدل الجفاف هو بحدود 24. [1]

اما من الناحية الجيولوجية فان منطقة الدراسة تقع ضمن الرصيف غير المستقر ضمن نطاق دجلة الثانوي والذي هو جزء من نطاق السهل الرسوبي ، يتميز نطاق دجلة الثانوي بتواجد طيات مقعرة عريضة تحت سطحية وطيات محدبة ضيقة ذات اتجاه شمال غرب – جنوب شرق [2].

اما بالنسبة للتتابع الطبقي فان المنطقة تغطيها ترسبات العصر الرباعي Quaternary بصورة رئيسة وتتالف من ترسبات مروحة الفتحة الغرينية وترسبات السهل الفيضي والترسبات المالئة للوديان وترسبات الجبكريت والترسبات الناتجة عن فعالية الانسان [3] .

اما بالنسبة للوضع الهيدروجيولوجي فانه يمكن اعتبار ترسبات العصر الرباعي في منطقة الدراسة خزانا مائيا جوفيا ضحلا اذ ان اغلب الابار المحفورة فيها يتراوح عمقها بحدود 20 مترا ويصل البعض منها الى حدود 40 مترا . عموما فان ترسبات العصر الرباعي تتكون من تتابع طبقات الصلصال والغرين والرمل والحصى ، حيث تشكل طبقات الرمل والحصى خزانا مائيا تحت سطحي يصل سمكه الى 70 مترا في جنوب المنطقة [4] , [5] .

المواد وطرائق العمل:

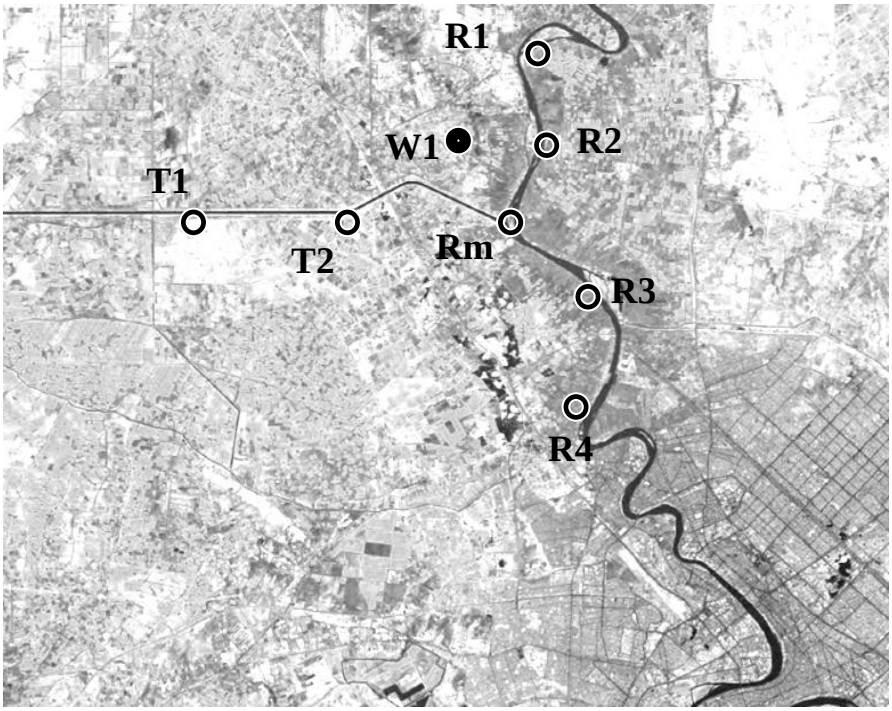
1–منطقة الدراسة:

اختيرت منطقة الدراسة لتحديد نوعية مياه نهر دجلة قبل دخوله الى مدينة بغداد وتحديد تاثير ذراع دجلة على نوعية المياه اضافة الى تاثير المياه الجوفية ، اذ تم اختيار اربع محطات للنمذجة على نهر دجلة اثنان منها قبل نقطة التقاء النهر مع الذراع (R1, R2) واثنان بعد الالتقاء (R3, R4) اضافة الى نقطة الالتقاء (Rm) ومحطتين على ذراع دجلة (T1, T2) اضافة محطة في بحيرة الثرثار (TH) وبئر مياه جوفية (W1) قرب نهر دجلة ليصبح مجموع محطات المراقبة 9 محطات للمراقبة ، شكل–1.

الهدف من عملية اختيار هذه المحطات هو مراقبة التغيرات في نوعية المياه في نهر دجلة وتحديد التاثيرات الخارجية المتمثلة بتاثير نوعية مياه الذراع والمياه الجوفية والمتمثلة بخزين الضفاف .

2-العمل الحقلي:

تم اجراء النمذجة لموسمين الاول يمثل الموسم الشتوي او فترة ارتفاع المناسيب اما النمذجة الثانية فتمثل الموسم الصيفي اي فترة انخفاض المناسيب للعام 2009. اما بالنسبة لتحديد المناسيب وتغيراتها فلم نستطع اجرائها لعدم توفر محطات لقياس المناسيب على نهر دجلة او ذراع دجلة قريبة من موقع الدراسة .



شكل 1- خارطة موقعية لمنطقة الدراسة موضحا عليها محطات التقاط النماذج المائية .

3-العمل المختبري:

تم اجراء التحاليل الكيميائية في مختبرات وزارة العلوم والتكنولوجيا/مركز دراسات وبحوث المياه واستخدمت الطرق المتبعة في [6,7] في اجراء التحاليل وكما يلي :

أولا: قيست تراكيز Ca^{+2} ، Cl^{-1} بالأعتماد على الطريقة الحجمية (التسحيح) وعبرت عن النتائج بوحدات ملغم/لتر بعد أخذ معدل قراءتين لكل عملية. فيما قيست Mg^{+2} بالطريقة الحسابية مع العسرة.

ثانيا: قيست تراكيز TDS تم بالأعتماد على الطريقة الوزنية وعبر عن النتائج بوحدة ملغم/لتر.

ثالثا: قيست تراكيز الكبريتات بالأعتماد على الطريقة الأمتصاصية UV وعلى طول موجي 420nm .

يوضح الجدول-1، -2 قيم تراكيز المكونات الاساسية لمياه نهر دجلة وذراع دجلة بوحدات ملغم/لتر، في حين يبين جدول-3 قيم التراكيز بوحدات (epm, epm%) .

جدول 1- نتائج التحليل الكيمياوية لنماذج المياه للوجبة الاولى (ملغم/لتر)

Sta. No.	pH	Ec(µS/cm)	TDS	Ca	Mg	Na	K	Cl	HCO3	SO4
R1	8.3	683	307	100.5	3.1	36	2.8	69	213.5	9
R2	8.29	666	300	92.18	8.16	43	8.5	59.5	240.95	28
R3	8.28	676	304	92.18	9.13	98	8.4	89.3	207.4	36
R4	8.27	679	306	88.17	10.5	107	9.6	94.2	225.7	49
Rm	8.17	786	354	100.2	13.01	66	6.2	89.3	213.5	26
T1	8.2	2760	1243	180.36	129.7	78	8.5	332.5	207.4	652
T2	8.11	1815	816	152.3	47.5	115	9.4	213	207.4	294
W1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
TH	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

جدول 2– نتائج التحليل الكيمياوية لنماذج المياه للوجبة الثانية (ملغم/لتر)

Sta. No,	pH	Ec(µS/cm)	TDS	Ca	Mg	Na	K	Cl	HCO3	SO4
R1	8	1425	500.1	92.18	21.8	50	3.8	45	195.2	41
R2	8.1	1425	703.7	148.2	36.3	50	11.9	150	195.2	76
R3	8	1501	872	140.2	50.9	130	12.8	210	219.3	57
R4	8	1850	1013	160.3	72.7	140	17.5	260	213.5	100
Rm	8	1006	610	128.2	31.4	60	3.8	100	164.7	76
T1	8	1259	650.1	168.3	43.5	60	5.6	95	115.9	124
T2	8.1	1804	970.3	200.4	60.5	120	12.5	240	140.7	164
W1	7.6	3280	1695.4	48	12	400	35.7	614.8	231.8	276
TH	7.9	3130	1690.3	92.1	14	400	33	596.8	219.6	274

جدول 3– نتائج التحاليل الكيميائية لنماذج المياه للوجبة الاولى والوجبة الثانية بوحدات (epm) و (epm%)

Sta. No.	Ca epm	Epm%	Mg epm	Epm%	Na epm	Epm%	K epm	Epm%	Cl epm	Epm%	Hco_3 epm	Epm%	So_4 epm	Epm%
R1	4.99	72.63	0.25	3.63	1.56	22.7	0.07	1.01	1.94	34.51	3.5	62.27	0.18	3.2
R2	4.6	62.67	0.67	9.12	1.86	25.34	0.21	2.86	1.67	26.97	3.94	63.65	0.58	9.36
R3	4.6	46.84	0.75	7.63	4.26	43.38	0.21	2.13	2.51	37.74	3.4	51.12	0.74	11.12
R4	4.4	43.34	0.86	8.47	4.65	45.81	0.24	2.36	2.65	35.95	3.7	50.2	1.02	13.83
Rm	5	55.06	1.07	11.78	2.86	31.49	0.15	1.65	2.51	38.32	3.5	53.43	0.54	8.24
T1	9	38.69	10.66	45.82	3.39	14.57	0.21	0.9	9.37	35.57	3.4	12.9	13.57	51.51
T2	7.6	45.4	3.9	23.29	5	29.86	0.24	1.43	6	38.65	3.4	21.9	6.12	39.43
W1														
TH														
R1	4.6	53.17	1.79	20.69	2.17	25.08	0.09	1.04	1.26	23.72	3.2	60.26	0.85	16
R2	7.26	57.12	2.98	23.44	2.17	17.07	0.3	2.36	4.23	46.94	3.2	35.51	1.58	17.53
R3	6.99	40.78	4.18	24.38	5.65	32.96	0.32	1.86	5.92	70.81	3.59	42.94	1.18	14.11
R4	7.99	39.01	5.97	29.15	6.08	29.68	0.44	2.14	7.33	56.77	3.5	27.11	2.08	16.11
Rm	6.39	54.8	2.58	22.12	2.6	22.29	0.09	0.77	2.82	39.71	2.7	38.02	1.58	22.25
T1	8.39	57.07	3.57	24.28	2.6	17.68	0.14	0.95	2.67	37.34	1.9	26.57	2.58	36.08
T2	10	48.78	4.97	24.24	5.21	25.41	0.32	1.56	6.76	54.21	2.3	18.44	3.41	27.34
W1	2.39	11.02	0.98	4.52	17.39	80.24	0.91	4.2	17.33	64.49	3.8	14.14	5.74	21.36
TH	4.59	19.14	1.15	4.79	17.39	72.54	0.84	3.5	16.83	64.4	3.6	13.77	5.7	21.81

الخواص الهيروكيميائية:

الصيغة الهيدروكيميائية ونوع المياه:

تم حساب الصيغة الهيدروكيميائية لمياه لمنطقة الدراسة حسب معادلة [8] والمحسوبة بوحدات epm% وحسب المعادلة الاتية:

$$TDS\left(\frac{mg}{l}\right)\frac{Anion\ epm\%\ in\ decreasing\ order}{Cation\ epm\%\ in\ decreasing\ order}\ pH$$

كما تم التعرف على نوعية المياه من الايونات الموجبة والسالبة بوحدة الوزن المكافئ بالمليون المئوي والتي يزيد تركيزها عن (15%) ، جدول–4. من هذا الجدول نلاحظ ان النوع الكيميائي السائد للمياه في منطقة الدراسة للموسم الاول هو البيكاربونات عدا المحطات (T1,T2) والتي تمثل محطات ذراع دجلة–الثرثار فتكون من نوع الكبريتات. اما بالنسبة للموسم الثاني فيكون النوع الكيميائي السائد للمياه هو الكلورايد عدا الموقع R1 والذي تكون مياهه من نوع البيكاربونات. جدول–4.

جدول 4– الصيغة الهيدروكيميائية ونوع المياه في منطقة الدراسة وللفترتين الاولى والثانية

First Season			Second Season		
Sta. No.	**Hydrochemical Formula**	**Water type**	**Sta. No.**	**Hydrochemical Formula**	**Water type**
R1	$307\frac{HCO3-Cl-SO4}{Ca-Na-Mg-K}8.3$	$CaHco_3$	R1	$500.1\frac{HCO3-Cl-SO4}{Ca-Na-Mg-K}8.0$	$CaHCO_3$
R2	$300\frac{HCO3-Cl-SO4}{Ca-Na-Mg-K}8.29$	$CaHco_3$	R2	$703.7\frac{Cl-HCO3-SO4}{Ca-Mg-Na-K}8.1$	CaCl
T1	$1243\frac{SO4-Cl-HCO3}{Mg-Ca-Na-K}8.2$	$MgSo_4$	T1	$650.1\frac{Cl-SO4-HCO3}{Ca-Mg-Na-K}8.0$	CaCl
T2	$816\frac{SO4-Cl-HCO3}{Ca-Na-Mg-K}8.11$	$CaSo_4$	T2	$970.3\frac{Cl-SO4-HCO3}{Ca-Na-Mg-K}8.1$	CaCl
Rm	$354\frac{HCO3-Cl-SO4}{Ca-Na-Mg-K}8.17$	$CaHco_3$	Rm	$610\frac{Cl-HCO3-SO4}{Ca-Na-Mg-K}8.0$	CaCl
R3	$304\frac{HCO3-Cl-SO4}{Ca-Na-Mg-K}8.28$	$CaHco_3$	R3	$872\frac{Cl-HCO3-SO4}{Ca-Na-Mg-K}8.0$	CaCl
R4	$300\frac{HCO3-Cl-SO4}{Na-Ca-Mg-K}8.29$	$NaHco_3$	R4	$1013\frac{Cl-HCO3-SO4}{Ca-Na-Mg-K}8.0$	CaCl
W1			W1	$1695.4\frac{Cl-SO4-HCO3}{Na-Ca-Mg-K}7.6$	NaCl
			TH	$1690.3\frac{Cl-SO4-HCO3}{Na-Ca-Mg-K}7.9$	NaCl

تصنيف مياه منطقة الدراسة:

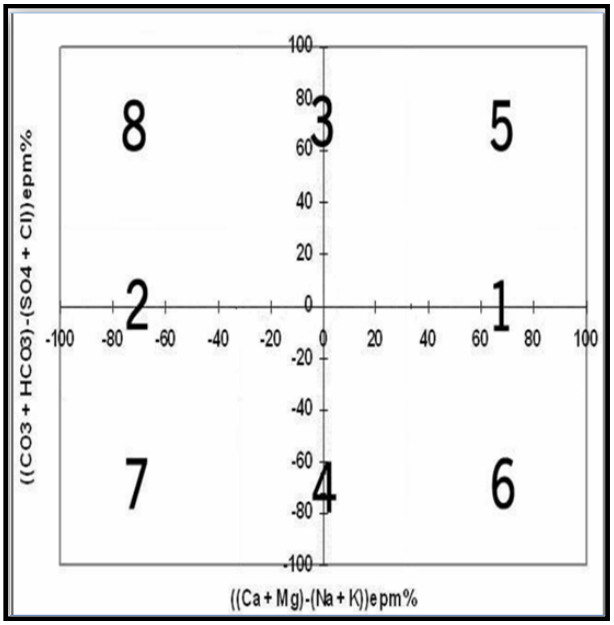
1– **طريقة شولير:** استخدمت طريقة شولير [9] للتعرف على نوعية المياه واصلها والموازنة بين مختلف مصادر المياه في منطقة الدراسة جدول–5 . ومن خلال ذلك التصنيف نستنتج سيادة مجموعة (البيكاربونات) لمياه منطقة الدراسة وللمحطات الواقعة على نهر دجلة في حين تكون المحطات الواقعة على ذراع دجلة–الثرثار من نوع (الكبريتات) للموسم الاول. اما بالنسبة للموسم الثاني فتكون جميع المحطات من نوع الكلورايد عدا نموذج الموقع R1 والذي يكون من نوع البيكاربونات.

جدول 5– نوعية المياه في منطقة الدراسة بطريقة شولير وللموسمين

Sta. No.	First Season				Sta. No.	Second Season			
	Type		Family	Group		Type		Family	Group
	Anion	Cation				Anion	Cation		
R1	HCO_3>Cl> SO_4	Ca>Na>Mg	Ca-HCO_3	HCO_3	**R1**	HCO_3>Cl>SO_4	Ca>Na>Mg	Ca-HCO_3	HCO_3
R2	HCO_3>Cl> SO_4	Ca>Na>Mg	Ca- HCO_3	HCO_3	**R2**	Cl> HCO_3>SO_4	Ca>Mg>Na	Ca-Cl	Cl
T1	SO_4>Cl> HCO_3	Mg>Ca>Na	Mg- SO_4	So_4	**T1**	Cl>SO_4>HCO_3	Mg>Ca>Na	Mg-Cl	Cl
T2	SO_4>Cl> HCO_3	Ca>Na>Mg	Ca- SO_4	So_4	**T2**	Cl> SO_4>HCO_3	Ca>Na>Mg	Ca-Cl	Cl
Rm	HCO_3>Cl> SO_4	Ca>Na>Mg	Ca-Hco_3	HCO_3	**Rm**	Cl>HCO_3> SO_4	Ca>Na>Mg	Ca-Cl	Cl
R3	HCO_3>Cl> SO_4	Ca>Na>Mg	Ca- HCO_3	HCO_3	**R3**	Cl> HCO_3> SO_4	Ca>Na>Mg	Ca-Cl	Cl
R4	HCO_3>Cl> SO_4	Na>Ca>Mg	Na- HCO_3	HCO_3	**R4**	Cl> HCO_3> SO_4	Ca>Na>Mg	Ca-Cl	Cl
W1					**W1**	Cl> SO_4> HCO_3	Na>Ca>Mg	Na-Cl	Cl
TH					**TH**	Cl> SO_4> HCO_3	Na>Ca>Mg	Na-Cl	Cl

2– **طريقة Chadha, 1999:** استخدمت طريقة [10] لتصنيف المياه في منطقة الدراسة والذي يعتمد على تسقيط القيم بين (Ca+Mg)–(Na+K) على المحور السيني والذي يمثل الفرق بالمكافئ بالمليون المئوي (epm%) بين القلويات الارضية والقلويات الفلزية، والمحور الصادي يمثل الفرق بين الحوامض الضعيفة والحوامض القوية (Hco_3+Co_3)–(Cl+So_4) . وعند تسقيط القيم اعلاه لمنطقة الدراسة للموسم الاول تبين ان القيم للمحطات الواقعة على نهر دجلة قبل وبعد نقطة الالتقاء اضافة الى نقطة الالتقاء تقع ضمن الحقل الخامس والذي يمثل القلويات الارضية وهذا النوع من المياه يمثل عسرة مؤقتة، في حين وقعت نماذج المياه بالنسبة للنقاط الماخوذة على ذراع دجلة–الثرثار (T1, T2) ضمن الحقل السادس والذي تكون فيه القلويات الارضية تفوق القلويات الفلزية وهذا النوع له عسرة دائمة ولا يترك كاربونات الصوديوم المتبقي عند الري. في حين ظهر عند تسقيط النقاط للموسم الثاني ان معظم

النقاط والتي تمثل النقاط الواقعة على نهر دجلة والنقاط الواقعة على ذراع دجلة–الثرثار تقع ضمن الحقل السادس الذي تكون فيه القلويات الارضية تفوق القلويات الفلزية والمياه ذات عسرة دائمة وذلك لزيادة تراكيز الايونات في نماذج المياه في تلك الفترة (فترة انخفاض المناسيب)، في حين وقعت نماذج مياه بحيرة الثرثار وبئر المياه الجوفية (TH, W1) ضمن الحقل السابع والذي تكون فيه الفلزات القلوية تفوق الفلزات الارضية وهذا النوع عادة يسبب مشاكل التملح في الري ومياه الشرب. شكل–2.



شكل 2– مخطط Chadha لتصنيف المياه في منطقة الدراسة وللموسمين

النتائج والمناقشة:

من خلال الجداول –1،–2 نلاحظ ان قيم الحامضية تراوحت للموسمين الشتوي والصيفي لمياه نهر دجلة من 8 الى 8.3 وهذه تشير الى ان المياه هي متعادلة تميل الى القاعدية الخفيفة ، وكذلك لقيم الحامضية لذراع دجلة فهي تميل الى القاعدية الخفيفة اما بالنسبة لمياه البحيرة فهي عموما متعادلة 7.6 وكذلك بالنسبة للمياه الجوفية 7.6 .

اما بالنسبة لمجموع الاملاح الذائبة (TDS) فقد تراوحت قيمها في نهر دجلة بصورة متقاربة لكل المحطات بين 300 ملغم/لتر في (R2) الى 307 ملغم/لتر (R1) فيما بلغت في نقطة الالتقاء (Rm) 354 ملغم/لتر اما بالنسبة لذراع دجلة فقد تراوحت القيم بين 816 ملغم/لتر (T2) الى 1243 ملغم/لتر (T1) بالنسبة للموسم الشتوي (الوجبة الاولى) ، اما بالنسبة للموسم الصيفي (الوجبة الثانية) فقد بلغت القيم بين 500 ملغم/لتر (R1) الى 1013 ملغم/لتر (R4) وقد بلغت في نقطة الالتقاء (Rm) 1006 ملغم/لتر . وقد بلغت تراكيزها في ذراع دجلة 650 ملغم/لتر (T1) الى 970 ملغم/لتر (T2) ، اما بالنسبة لتراكيزها في بحيرة الثرثار (TH) فقد بلغ 1690 ملغم/لتر وفي المياه الجوفية (W1) 1695 ملغم/لتر

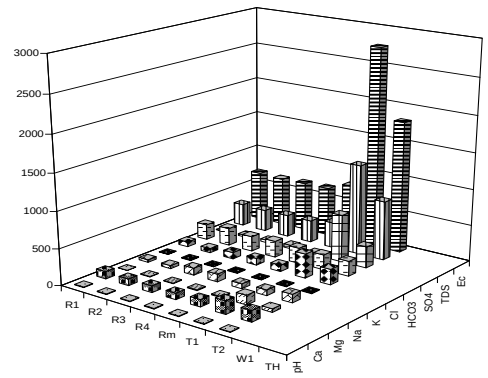
بالنسبة لتراكيز الايونات السالبة (Cl^-, SO_4^{-2}, HCO_3) والموجبة (Na^+, K^+, Mg^{+2}, Ca^{+2}) فان الجدول–1،–2 والاشكال–3،–4 يوضحان تجانس تراكيزها بالنسبة لنهر دجلة وانها اقل مما موجود في ذراع دجلة عدا ايون البيكاربونات فان تراكيزه للوجبتين الاولى والثانية في نهر دجلة يكون متجانس وبمعدلات مقاربة لتراكيزه في ذراع دجلة . وذلك لكون نوعية مياه البحيرة تميل الى الكبريتات اي نوعها هو مياه كبريتية اما مياه النهر فهي من البيكاربونات .

اما بالنسبة للخواص الهيدروكيميائية فمن خلال دراسة الصيغة الهيدروكيميائية ونوع المياه في منطقة الدراسة نلاحظ ان النوع الكيميائي السائد للمياه للموسم الاول هو البيكاربونات عدا المحطات (T1,T2) والتي تمثل محطات ذراع دجلة–الثرثار فهي من نوع الكبريتات. في حين يكون النوع الكيميائي السائد للموسم الثاني هو الكلورايد عدا الموقع R1 تكون مياهه من نوع البيكاربونات. ومن خلال دراسة تصنيف المياه في منطقة الدراسة بطريقة شولير نستنتج ايضا سيادة مجموعة البيكاربونات لمياه منطقة الدراسة وللمحطات الواقعة على نهر دجلة في حين تكون المحطات الواقعة على ذراع دجلة–الثرثار من نوع الكبريتات للموسم الاول، في حين تكون جميع المحطات من نوع الكلورايد عدا نموذج الموقع R1 والذي يكون من نوع البيكاربونات للموسم الثاني. ومن خلال طريقة

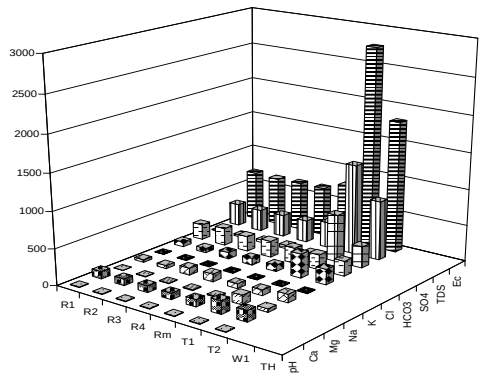
(Chadha) تبين ان المياه الواقعة على محطات نهر دجلة قبل وبعد نقطة الالتقاء اضافة الى نقطة الالتقاء تكون من نوع القلويات الارضية والتي تمثل مياه ذات عسرة مؤقتة في حين تكون نماذج المياه على ذراع دجلة–الثرثار (T1,T2) ذات عسرة دائمة بالنسبة للموسم الاول، اما بالنسبة للموسم الثاني فقد لوحظ ان معظم النقاط والتي تمثل النقاط الواقعة على نهر دجلة وعلى ذراع دجلة–الثرثار تكون ذات عسرة دائمة وذلك لزيادة تراكيز الايونات في نماذج المياه في تلك الفترة، في حين كانت نماذج مياه بحيرة الثرثار وبئر المياه الجوفية من نوع المياه التي تسبب مشاكل التملح في الري والشرب.

ان هذه قيم تراكيز مجموع الاملاح الذائبة تشير الى ارتفاع تراكيزها في منطقة الدراسة في نهر دجلة في الموسم الصيفي عنه في الموسم الشتوي وان تراكيز الاملاح الذائبة في ذراع دجلة هي اعلى منها في نهر دجلة ولكنها تتعرض الى عملية تخفيف تؤدي الى توازن مجموع الاملاح الذائبة في مسافة قليلة من نقطة الالتقاء لكلا الموسمين ، اما بالنسبة لتاثير المياه الجوفية على نهر دجلة فقد اشارت الخارطة الهيدروجيولوجية الى ان المياه الجوفية لها تاثير جزئي على نوعية المياه الجوفية وهذا واضح من خلال ارتفاع مجموع الاملاح الذائبة في الموسم الصيفي نتيجة لانخفاض مناسيب المياه في نهر دجلة وعموما فان المياه الجوفية تكون حركتها باتجاه نهر دجلة . اذ بلغ اعلى منسوب لمياه نهر دجلة 29.38 متر اي بمعدل تصريف 780 م^3/ثا وان اوطأ منسوب لنهر دجلة هو 27.72 مترا اي بمعدل تصريف 540 م^3/ثا خلال فترة الدراسة في موقع محطة سراي بغداد ، فيما بلغ اوطأ معدل تصريف من ذراع دجلة هو 40 م^3/ثا في شهر نيسان وبلغ اعلى معدل تصريف 350 م^3/ثا في شهر كانون الاول من نفس العام [11] ، عموما ان هذه القيم للتصاريف هي مسيطر عليها ولايمكن ربطها بتغير تراكيز مجموع الاملاح الذائبة كونها ترتبط بخطة التشغيل من قبل وزارة الموارد المائية والتنسيق مع وزارة الزراعة لتغطية الاحتياجات المطلوبة في العمليات الزراعية .

ان عملية الخلط التي تحصل تشير الى تاثر نوعية المياه في نهر دجلة بالملوحة القادمة من بحيرة الثرثار وهذل واضح في الموسم الصيفي . بسبب قلة الوارد المائي من نهر دجلة وزيادة تاثير مياه البحيرة التي تعوض النقص الحاصل في كميات المياه وحسب خطة التشغيل . الدراسة اوضحت او اشارت الى ان الاستمرار في تناقص موارد المياه من الامطار وكذلك الوارد من خارج الحدود سيؤثر سلبا على نوعية المياه المجهزة بسبب ارتفاع تاثير مياه البحيرة والتي تزداد ملوحتها ايضا بسبب تناقص المياه العذبة الواردة اليها مما يؤدي الى زيادة تاثير المياه الجوفية على نوعية مياه البحيرة .



شكل 3– نتائج التحاليل الكيمياوية لنماذج المياه للوجبة الاولى .



شكل 4– نتائج التحاليل الكيمياوية لنماذج المياه للوجبة الثانية .

التوصيات:

1. لاجل الحفاظ على نوعية مياه نهر دجلة ولوضع برنامج ادارة ناجح لهذه المياه يجب نصب محطات مراقبة ورصد على طول نهر نهر دجلة وروافده توزع بشكل يغطي المفاصل التي يعتقد بانها ذات تاثير على مياه نهر دجلة مثلا توضع قبل دخول النهر للمدن والتجمعات السكانية وبعدها لمراقبة تاثير المدن على نوعية المياه وكذلك وضع محطات مراقبة ورصد قبل وبعد التقاء روافد والاذرع النهر لتحديد تاثير هذه الروافد على نوعية المياه .
2. اجراء دراسات جيومترية لقاع النهر وتحديد تغيراته ومراقبة ترسبات قاع النهر لفترات زمنية ثابتة خلال السنة .
3. عمل شبكة من البيزومترات بمسافات مختلفة عن نهر دجلة لمراقبة حركة المياه الجوفية وتحديد علاقتها بمياه نهر دجلة وتحديد تاثيراتها .

4. يمكن بعد تنفيذ الفقرات اعلاه واجراء المراقبة والرصد لمدة زمنية كافية اعداد موديل رياضي يحاكي الواقع للتنبؤ بالتغيرات المستقبلية لمياه نهر دجلة ومن خلالها يتم وضع المعالجات والحلول الاستباقية واعداد برنامج لادارة مياه لنهر .

المصادر:

1. الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية . **2000** . *اطلس مناخ العراق للفترة ما بين 1971-2000* ، بغداد ، العراق.

2. Buday, T, and Jassim, S.Z.**1978**. *The regional geology of Iraq*, 2, Baghdad, Iraq.

3. الجبوري ، حاتم خضير .**2004**. هيدرولوجيه وهيدروكيميائية لوح بغداد ، تقرير دائرة المسح الجيولوجي والتحري المعدني.

4. Hadad, R.H., Al-Oubaidy, A.F. and Hawa, A.J. **1976**. An experimental study on the possibility of drainage by pumping well in fudhailiyah field, scientific research foundation, Inst. For Applied Resear. On National resources, *Baghdad, technical Bulletin*, 72, p:88.

5. Parson, R.H. **1957**. *Groundwater Resources of Iraq, Mesopotamian plain*, 11, Baghdad.

6. APHA.**1999**. *American Public health Association Standard methods of water and Waste water.*

7. WHO. **2007**. World health organization, *Guide Line for drinking water Quality Recommendation*. Fourth Edition, p: 36.

8. Ivanov, V.V., Barbanov, L. N., and Plotnikova, G. N. **1968.** The main genetic types of the earth's crust mineral water and their distribution in the USSR. Inter.Geol.Cong.of 23rd. Sessions Czechoslovakia , 12. p: 33.

9. Shoeller, M. **1972**. Edute Geochimique De La Nappe Des Sables in fericurs Du Basin D aquitainse. *Journal of Hydrology*, 15(4), pp: 317-328.

10. Chadha, D, K. **1999.** A proposed new diagram for geochemical classification and interpretation of chemical data. *Hydrogeology J*., 7, pp:431-439.

11. الهيئة العامة للموارد المائية ، استمارات محطات قياسات التصريف والمناسيب في منطقة سامراء والثرثار وبغداد .