تقييم الخواص الفيزيائية والكيميائية لمياه أهوار ذي قار

طالب فليح الزاملي ميثم عبد الرضا عبد الحسين
ساهرعبد الرضا علي
قسم الكيمياء – كلية العلوم – جامعة ذي قار

الخلاصة :

تمت دراسة بعض العوامل البيئية لمياه عدد من مناطق أهوار ذي قارفي جنوب العراق خلال الفترة من تشرين الاول 2006 الى كانون الثاني 2007 لغرض تقييم التأثير البيئي على هذه المياه ومدى صلاحيتها للأستخدام البشري و الحيواني و الزراعي .

تم قياس الأس الهيدروجيني (pH) و التوصيلية الكهربائية (E.C.) و مجموع الأملاح المذابة (TDS) و تركيز كل من آيونات الكلوريد و الكاربونات و البيكاربونات و النترات و الكبريتات و البوتاسيوم و الصوديوم و الكالسيوم و المغنسيوم ، كما درست قيم نسبة امدصاص الصوديوم ألـ (SAR) و كاربونات الصوديوم المتبقية ألـ (RSC) لغرض معرفة تأثير الصوديوم في أنواع المياه و بالتالي الأستفادة منها لري الأراضي الزراعية وكانت النتائج على التوالي (7.33-8.25) ، (1.2-5.6) ملي موز / سم ، (780-3790) ، (877-92) ، (0-15) ، (73-360) ، (0-27.5) (269-1267) ، (2.5-21.3) ، (100-600) ، (64-304) ، (29-178) ملغم / لتر .

تبين هذه الدراسة أن مياه الأهوار عالية الملوحة و ذات خطورة صوديوم عالية .

المقدمة

تعتبر الاهوار جزءا مهما من تاريخ العراق الماضي و الحاضر و لها أهمية ذات قيمة كبيرة لبلدنا لما لها من علاقة بالتوازن البيئي و التنوع الإحيائي ، كما أنها كانت و ما زالت و تبقى ملاذا تاريخيا و خاصة لعشرات الآلاف من العوائل التي كانت تسكن فيها . (الجباري و محمد ، 2004) .

الماء من المقومات الأساسية لحياة الكائنات الحية جميعا ، لذا فأن دراسة العوامل البيئية لمياه الأهوار تعد من الدراسات المهمة و الإستراتيجية لأفاق المستقبل الزاهر لهذه الموارد المائية لتعطي المعيار الحقيقي لمدى صلاحية المياه للاستخدامات المختلفة و منها الري و الاستعمالات المنزلية و غيرها ، حيث عرفت الزراعة في هذه المنطقة منذ أقدم العصور (سوسة ، 1983)

من الواجب الاهتمام بدراسة العوامل البيئية المتعددة كل على حده و ذلك لظروف كل جانب من هذه الجوانب ، ولابد لنا أن نركز على صلاحية هذه المياه لري المناطق الزراعية ، فالنباتات تتأثر عكسيا بزيادة الأملاح في مياه الري و الذي ينتج عنها ارتفاع في الضغط الأزموزي لمحلول التربة مما يجعل امتصاص النباتات له عسيرا ، كما قد يكون الأثر الضار على النباتات نتيجة لوجود بعض الأملاح .

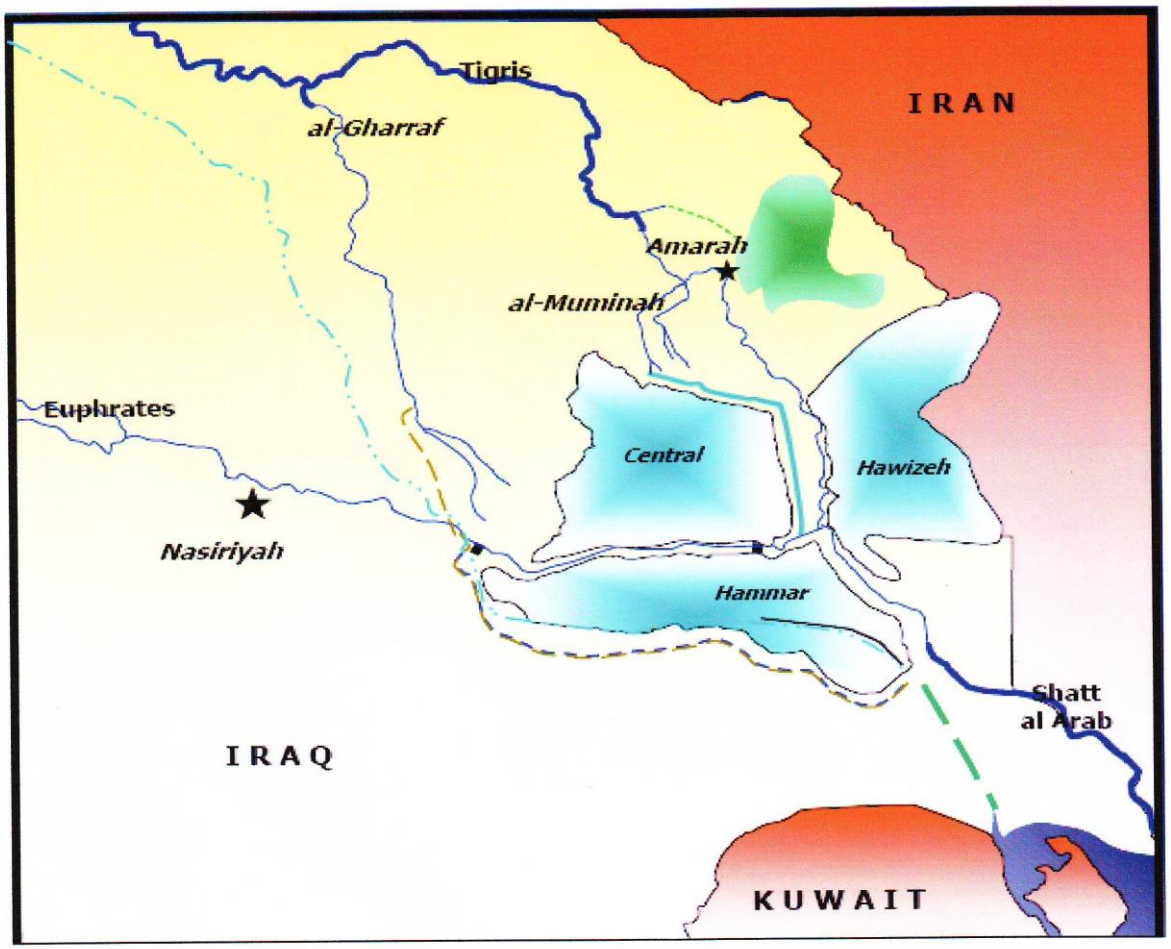
أن دراسة العوامل البيئية لمياه الأهوار يأتي لترابط بعضها بالبعض الأخر و لمعرفة مدى صلاحية هذه المياه لري الأراضي الزراعية لما لها من فائدة كبيرة للبلد و الاستغلال الأمثل لهذه المياه و الأراضي الزراعية معا . لقد تطرق العديد من الباحثين لدراسة العوامل البيئية لمياه الاهوار في جنوب العراق ومنها ، دراسة قام بها (Al-., 2004) shawi *etal* لمناطق أهوار محافظة البصرة قيست بعض العوامل البيئية مثل النترات و النتريت و الفوسفات و الآس الهيدروجيني و التوصيلية الكهربائية لمياه الاهوار و وجدت أن مياه تلك المنطقة غالبا ما تكون غير صالحة للري و الشرب .

وهناك دراسة قام بها (Negemish and Ali, 2005) لدراسة بعض العوامل البيئية لمياه الاهوار في جنوب العراق و تربها وقد أوجدت الدراسة وجود بعض الزيادات الطفيفة في بعض المتغيرات وأن مياه تلك المناطق صالحة للاستهلاك البشري و الحيواني و الزراعي .

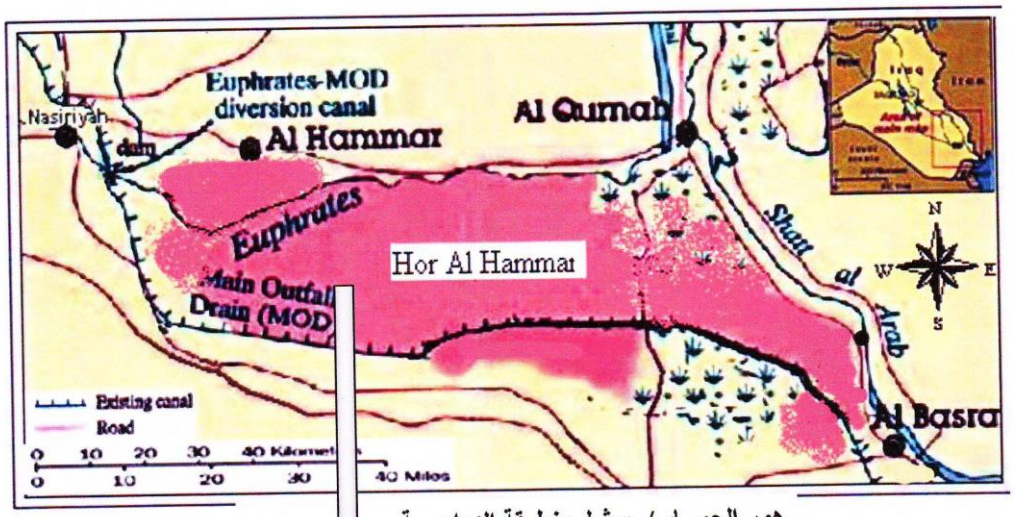
ودراسة قام بها (Ali,2007) عن دراسة مواقع في أهوار الجبايش ، درس فيها بعض العوامل البيئية مثل الآس الهيدروجيني و التوصيلية الكهربائية و النترات و الكلور و الكاربونات والبيكاربونات وقد وجد أن مياهها صالحة للاستهلاك البشري و الحيواني وأنها صالحة لسقي المزروعات .

تناولت الدراسة الحالية تحديد مؤشرات الواقع البيئي من خلال قياس بعض العوامل الكيميائية و الفيزيائية مثل الآس الهيدروجيني و التوصيلية الكهربائية و مجموع الأملاح المذابة و قياس تراكيز أيونات الكلوريد و الكاربونات و البيكاربونات و النترات و الكبريتات و البوتاسيوم و الصوديوم و الكالسيوم و المغنسيوم كما تم قياس

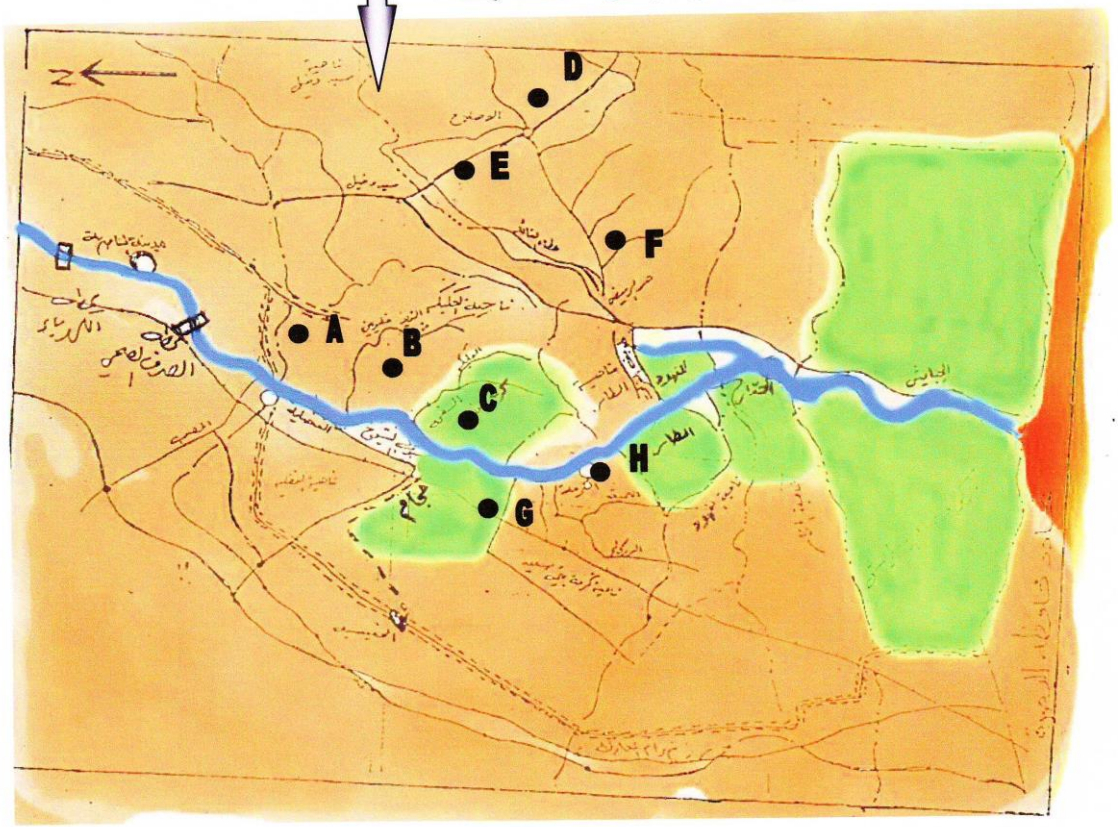
قيم SAR و RSC لمياه مواقع من الاهوار في جنوب العراق للفترة من تشرين الاول 2006 – كانون الثاني2007 لغرض معرفة مدى صلاحية المياه في الاستخدامات اليومية .



الاهـــوار فـــي جنوب العـراق



هور الحمـــار / يمثـل منطـقة الدراســـة



الشـــــــكل (١) يبيـن مناطــق جمـع العينـات

منطقة الدراسة :- Study Area

يمثل الشكل (1) منطقة الدراسة والمتمثلة بمنطقة أهوار ذي قار في جنوب العراق للفترة من تشرين الأول 2006 - كانون الثاني 2007 و المتمثلة بالمناطق التالية :-

المنطقة	الاسم
A	العدل :- جسر العدل
B	العدل :- محطة بزل العدل
C	العدل :- جسر أبو سوبا ط
D	أبو زرك :- سدة الإصلاح
E	أبو زرك :- منفذ أبو زرك
F	أبو زرك :- جسر الفهود
G	الكر ماشية :- قرب إسالة الماء
H	الكرماشية :- قرب محطة الإسالة الجديدة

المواد وطرائق العمل Materials and Methods :-

تم جمع نماذج المياه لمواقع منطقة الدراسة خلال فترة الدراسة باستخدام قناني بلاستيكية بحجم 1.5 لتر محكمة الغطاء وذلك للمحافظة على الخواص الفيزيائية و الكيميائية للنماذج ، وأضيفت لكل عينة قطرات من الكلوروفورم كمادة حافظة . تم قياس كل من الدالة الحامضية والتوصيلية الكهربائية حقليا باستخدام جهازي (Conductometer & pH meter) صنع شركة Hanna الايطالية ثم رشحت العينات باستخدام أوراق ترشيح ذات قطر 0.45 مايكرو متر وحفظت العينات بحالة جيدة في الثلاجة إلى حين العمل و دراسة العوامل البيئية (عباوي و حسن ،1990) .

قدرت إلـ TDS بطريقة التبخير و التجفيف (APHA,1989) .

تم قياس تركيز الكلوريد باستعمال طريقة التسحيح بأخذ 50 مل من النموذج و تسحح مع 0.1N AgNO3 باستخدام دايكرومات البوتاسيوم ككاشف (World Health Organization,1996) أما بالنسبة للكاربونات و البيكاربونات فتم قياس تركيزها بالتسحيح مقابل حامض الكبريتيك باستخدام الفينولفثالين Ph. Ph والمثيل البرتقالي M.O كدليل لأجراء العملية .

قيس تركيز النترات بأخذ 25 مل من النموذج و إضافة 2 مل من محلول 1N HCl و يقاس عند طول موجي206نانوميتر (World Health Organization,1996). و

الكبريتات بأخذ كمية من النموذج و إضافة BaCl2 لها وقيست عند امتصاصية nm492 ، وباستخدام جهاز المطياف أللهبي Flame photometer قيس تركيز كل من الصوديوم و البوتاسيوم . إما الكالسيوم و المغنسيوم قيس باستخدام التسحيح مقابل EDTA بوجود كاشف الأيروكروم بلاك T و الميروكسيد (Abumoghli and

(Ghuneim , 1991) تم حساب قيمة نسبة امتزاز الصوديوم SAR و كاربونات الصوديوم المتبقية RSC من خلال علاقات نظرية تربط المتغيرات كما يلي, (عباوي و حسن ،1990) :-

$$RSC = \frac{(CO_3 + HCO_3) - (Ca + Mg)}{61}$$

$$SAR = \frac{Na}{\frac{\sqrt{Ca + Mg}}{2}}$$

النتائج و المناقشة :-

أوضحت نتائج الدراسة الحالية و التي تضمنت قياس قيم الخواص الفيزيائية والكيميائية لمياه أهوار ذي قار في جنوب العراق ضمت الجداول (1) و(2) و(3) . ويلاحظ أن قيم الدالة الحامضية pH كانت أعلى قيمة لها 8.25 في حين كانت أقل قيمة هي 7.33 و ذلك بسبب ارتفاع كمية الأملاح المذابة حيث بزيادة أملاح المياه تزداد دالتها الحامضية و بذلك تكون قاعدية (Zhany *etal.* , 1998) وهذا ما لوحظ فعلا فقد كانت الزيادة في إلـ pH قد رافقتها زيادة في كمية الأملاح مقدارها 3790 ماغم / لتر ، أما قياسات التوصيلية الكهربائية للمياه قد تراوحت قيمتها بين (1.2-5.6) ملي سيمنز/ سم .

قيس مجموع الأملاح المذابة في هذه المناطق ووجدت أعلى قيمة لها هي 3790mg/l في شهر تشرين الأول و أقل قيمة لها هي 780mg/l و ذلك بسبب ارتفاع تركيز الأيونات و خاصة ايون الكلور (Zhany *etal*., 1998) وقد صنفت هذه المياه بأن أكثرها عالية الملوحة وغير صالحة للشرب وغير مطابقة للمواصفات العالمية (Abaychi and Majeed , 1981).

حسبت كمية الكلوريد في نماذج مياه الأهوار و وجدت تتراوح (92 -877) ppm و بهذا تعتبر مرتفعة بسبب أن ارتفاع تركيز الكلوريد يعود إلى نوعية مصدر المياه و طبيعة التربة فارتفاع نسبته في منطقة العدل / جسر العدل و الكر ماشية يعود لكون هذه المناطق تتغذى من نهر الفرات العالي الملوحة و زيادة نسبة الأملاح في التربة نتيجة عمليات التبخر و انسياب تلك الأملاح إلى المياه مما يسبب زيادة في تركيز الكلور (Vidal and Melgar , 2000).

درس أيضا الكاربونات و البيكاربونات في نماذج المياه المدروسة ووجدت بأنها عالية بعض الشى و يعزى السبب في ذالك إلى أن مجرى مياه الاهوار يكون في منطقة السهل الرسوبي التي تحتوي بطبيعة الحال على صخور رسوبية (AL-Zamili and AL-Shehmani , 2005) درس تقدير النترات وقد وجد أن قيمتها تراوحت بين (0-12.5) ملغم/لتر و يعزي السبب في انخفاض تركيز النترات إلى عمليات تجفيف الاهوار في الفترة السابقة ما قبل 2003 ولم تجري فيها المياه إلا بعد 2003 مما جعل تلك المناطق فقيرة الزراعة في الوقت السابق و حديثة العهد بالزراعة إلا في بعض المناطق و أنها في هذه المناطق لاتشير إلى تلوث بيئي كون قيمتها لاتتعدى 50 mg/l (Jachowaski and Hassan , 1986) and (Abumaghli and Ghuneim , 1991) .

قدر تركيز أيون الكبريتات في مياه الأهوار ضمن منطقة الدراسة فقد كان أعلى تركيز في منطقة الكر ماشية حيث كانت القيمة تقدر بـ 1267 mg/l في شهر كانون الثاني 2007 ، وكان أقل تركيز في منطقة أبو زرك/ سدة الإصلاح حيث كانت القيمة تقدر بـ 269 mg/l في شهر تشرين الأول 2006 لما لهذا الايون أهمية كبيرة كونه أحد الأيونات الرئيسية للمياه الطبيعية ويعزي سبب زيادة تركيز هذا الايون نتيجة لاستخدام الأسمدة بشكل كبير لتحسين الأراضي الزراعية الموجودة في تلك المنطقة و بالتالي زيادة منتوجها الزراعي و كذلك بسبب أن المنطقة المحيطة صحراوية و تحتوي على حجر الكلس (Todd , 1981).

إن قياسات تركيز أيون الصوديوم للمياه تشير إلى أن هناك خطورة صوديوم من خلال قياسات أيون الصوديوم في المناطق (العدل/ جسر العدل – العدل/ محطة بزل العدل – الكر ماشية) حيث كانت على التوالي (600-490-550 mg/l) في شهر تشرين الأول 2006 و شهر كانون الثاني 2007 ولم تظهر الخطورة في منطقة (أبو زرك /

سدة الإصلاح) حيث كانت (100-104) mg/l أما بقية المناطق فتتراوح بين هذه القيم ، خطورة الملوحة و الصوديوم تكون بسبب كون مناطق الأهوار تقع في مصب أنهار دجلة و الفرات بعد أن تمر بأراضي شاسعة ذات ترب متنوعة مما يؤدي إلى تحميلها بمكونات هذه الترب أثناء جريانها خاصة الأراضي الملحية كمملحة السماوه (AL-Maliki , 1999) .

لغرض معرفة مدى صلاحية مياه الأهوار لري الأراضي الزراعية التي تستمد مياهها من الأهوار تم حساب قيمة نسبة امتصاص الصوديوم Sodium Absorption Ratio (SAR) و كاربونات الصوديوم المتبقية Residual Sodium Carbonate (RSC) و كانت نتائج ذلك خلال فترة البحث كما هو في مبين في الجدول رقم (3) ، حيث أن قيمة إل SAR كانت تتراوح بين 7.1 في منطقة (العدل/ جسر العدل) وهي ذات خطورة صوديوم عالية و 1.93 في منطقة أبوزرك / سدة الإصلاح وهي ذات خطورة صوديوم قليلة ، أما البقية فكانت خطرة ـ متوسطة الخطورة – قليلة الخطورة (Todd , 1981) .

أما قيم كاربونات الصوديوم المتبقية (RSC) فكانت بين 0.3 في منطقة (أبو- زرك / سدة الإصلاح و منفذ أبو زرك) في شهر تشرين الأول و 2.8 في منطقة (العدل / جسر العدل) وذلك في شهر تشرين الثاني 2006 ، أما بقية القيم للمناطق الأخرى ضمن منطقة الدراسة فكانت تتراوح بين هاتين القيمتين وهذه القيم لجميع المناطق قد بينت إن مياه الأهوار ليست فيها خطورة بالكاربونات وذلك بسبب ارتفاع تراكيز الكالسيوم و المغنسيوم في مياه الأهوار وانخفاض تراكيز الكاربونات و البيكاربونات فيها (Maliki , 1999) .

قدرت كذلك تراكيز الكالسيوم و المغنسيوم وكان أعلى تركيز للكالسيوم في منطقة (الكر ماشية / قرب محطة الإسالة) حيث كانت القيمة 304 mg/l وذلك في شهر كانون الثاني 2007 ، أما أقل تركيز فقد كان في منطقة (أبو زرك / جسر الفهود) حيث كانت القيمة 64mg/l وذلك في شهر تشرين الثاني 2006 .
أما أعلى تركيز للمغنسيوم فقد كان في منطقة (الكر ماشية / قرب محطة الإسالة الجديدة) وكانت القراءة 178 mg/l في شهر كانون الثاني 2007 ، وقد ظهر أوطئ تركيز في منطقة (أبو زرك / سدة الإصلاح) وكان 29 mg/l في شهر تشرين الأول 2006 ، إن سبب ارتفاع هذه التراكيز في بعض المناطق يعود إلى مرور نهر الفرات بمناطق كلسيه . أما انخفاضها في مناطق أخرى فيعود لتغذيتها من مياه نهر دجلة الذي لايمر بمناطق كلسيه (AL-Shawi *etal.* , 2004) .

جدول (1) يبين قيم بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لمياه أهوار ذي قار خلال فترة الدراسة

الشهر	الموقع	pH	E.C. ms/cm	TDS ppm	Cl ppm	CO3 ppm	HCO3 ppm
تشرين الأول	A	8.1	4.75	3390	877	15	159
(2006)	B	8.2	3.85	2670	685	9	140
	C	8.25	3.1	2095	511	9	177
	D	8.1	1.2	780	128	12	134
	E	8.25	1.8	1200	234	15	165
	F	8	1.5	978	181	9	110
	G	8.05	2.9	1945	440	6	128
	H	8.15	3.6	2425	628	12	146
تشرين الثاني	A	8	4.6	3105	579	6	195
(2006)	B	7.75	3.5	2335	437	0	201
	C	8.1	3.1	1990	373	6	162
	D	8.1	1.55	1004	188	6	143
	E	8.05	1.6	1018	220	0	150
	F	7.9	1.5	922	217	0	89
	G	8.2	2.75	1788	298	6.5	165
	H	8	3.9	2540	469	7.6	302

كانون الأول	A	7.9	4.1	2785	511	3	238
(2006)	B	8	3.7	2415	447	3	189
	C	8.13	2.9	1855	318	3	146
	D	7.67	1.5	962	96	0	153
	E	7.44	1.75	1152	146	0	189
	F	7.72	1.5	1094	114	0.5	73
	G	7.85	2.8	1900	302	1	171
	H	7.78	4.3	3065	536	12	244
كانون الثاني	A	7.87	4.3	3015	501	0	244
(2007)	B	7.85	4.1	2830	476	0	226
	C	7.33	3.4	2360	412	0	201
	D	6.96	1.4	990	92	0	220
	E	7.57	1.7	1220	142	0	171
	F	7.77	1.5	1010	107	0	116
	G	7.97	3.55	2335	433	0	165
	H	7.7	5.6	3790	841	0	360

جدول (2) يبين قيم بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لمياه أهوار ذي قار خلال فترة الدراسة

الشهر	الموقع	NO3 ppm	SO4 ppm	K ppm	Na ppm	Ca ppm	Mg ppm
تشرين الأول	A	10	1114	11	550	224	144
(2006)	B	5	883	9	490	160	120
	C	2.5	768	9	400	144	101
	D	2.5	269	3.5	100	96	29
	E	1.3	432	5.5	173	88	70
	F	6.3	403	3.5	145	80	55
	G	6.3	739	8.5	384	136	96
	H	5	806	10	460	152	115
تشرين الثاني	A	11.3	1152	10.5	499	216	158
(2006)	B	10	922	8	380	176	125
	C	8.8	797	8	352	150	103
	D	0	394	3.5	112	120	54
	E	0	346	3.5	133	88	67
	F	0	394	2.5	133	64	74
	G	12.5	792	7.5	3.8	152	98
	H	13.8	979	9	430	188	149
كانون الأول	A	7.5	1018	11.7	345	216	149
(2006)	B	7.5	806	19.3	322	208	110
	C	5.4	802	15.7	276	176	101
	D	0	497	3.5	104	126	66
	E	0	550	4	154	104	92
	F	0	523	4	131	112	56
	G	5	734	14.8	276	152	95
	H	5.4	1133	21.3	345	248	158
كانون الثاني	A	15	1056	10	460	216	134

124	222	449	8.5	1046	12.5	B	(2007)
96	182	391	10	854	7.5	C	
58	120	103	3.2	403	1.2	D	
82	120	146	4	552	0.7	E	
67	112	112	3	499	0.8	F	
115	168	421	8.5	950	12.5	G	
178	304	600	10.5	1267	27.5	H	

جدول (3) يبين قيم (RSC) و (SAR) لمياه أهوار ذي قار خلال فترة الدراسة

RSC	SAR	الموقع	الشهر
3	7.02	A	تشرين الأول(2006)
2	7.1	B	
0.9	6.2	C	
0.3	2.3	D	
0.3	3.3	E	
0.2	3	F	
1.6	6.1	G	
1.7	6.8	H	
2.8	6.27	A	تشرين الثاني (2006)
1.6	5.33	B	
1.3	5.39	C	
0.4	2.13	D	
0.08	2.6	E	
0.8	2.68	F	
1.2	4.76	G	
0.4	5.66	H	
2.03	4.4	A	كانون الأول(2006)
2.06	4.47	B	
2.09	4.1	C	
0.6	1.85	D	
0.1	2.64	E	
1.5	2.51	F	
1.2	4.3	G	
2.4	4.2	H	
1.7	6	A	كانون الثاني(2007)
1.9	8.15	B	
1.2	5.8	C	

0.6	1.93	D	
0,5	2.5	E	
1	2.06	F	
1.9	6.1	G	
2	6.74	H	

المصادر العربية :

الجباري ، مقداد حسين علي و محمد كامل مجيد (2004) البرنامج الوطني للاستخدام الأمثل للموارد المائية لحوضي دجلة و الفرات ، واقع الاهوار العراقية و تأثيراتها البيئية السلبية المحتملة تقرير رقم (12) .

سوسة ، أحمد (1983) تأريخ حضارات وادي الرافدين ، الجزء الأول ، مطبعة المعارف العراقية .

عباوي ، سعاد عبد ، حسن محمد سلمان (1990) الهندسة العلمية للبيئة ، فحوصات الماء ، مطابع دار الحكمة للطباعة و النشر : ص 296

References :

Ali,A.A.1st Scientific conference of science college of Thi-Qar University 24-25 Feb. (2007).

AL-Maliki,A.D. (1999) M.Sc. thesis , Basrah University .

AL-Zamili , T.F. and AL-Shehmani , H.K. ;J. AL-Qadisiah, 10(1),139, (2005).

APHA,"Standard Methods For Examination of Water and Wastewater " Washington(1989).

Black , C. A. (1965) Methods of Soil analysis , Parts Chemical and Micro-Biological properties No.9 in the series Agronomy – American - socv. Agron. Inc. Publisher Madison , Wisconsin , U. S. A.

Todd,D.K. (1981) Ground Water Hydrology , John Wiley Inc. New York .

AL-Imarah,F.J.and Manther,E.A.Pollution and Arabian Gulf conference , Marine Science Center , Basrah University , Basrah 28-30 march , (1993) .

AL-Imarah,F.J. , AL-Helw,A.A. and Kefork,S.A. National J. of Chemistry 4 (1) , 529 , (2001) .

Abumoghli,I.A. and Ghuneim,N.A. (1991) Manual of Water Analysis , Jordon University .

AL-Shawi,I.J. , Hmood,A.Y. , Easa,E.M. and AL-Imarah,F.J. , Thi-Qar University conference of Marshlands , Sep. (2004)

Abaychi,J.K. and Majeed,S.A. , Marine Science Center , Tech. Rep. No.2 , (1981)

Zhany,M. , G

eny,S. and Wood,K. , Ambio , 27 (3) , 170 , (1998) .

Vidal,M. and Melgar,M.J. , Water , Air and Soil Poll. , 121 , 367 (2000) .

Negemish,R.G. and Ali,S.A. , Marine Mesopotamia , 20 (1) , 67 , (2005) .

Jachowaski,W.F. and Hassan,A.A. , Un pub. Rep. , Geo surv. Lib. , No.1482 Baghdad , (1986) .

World Health Organization , (WHO) Guide lines for drinking water quality , Second Ed. Geneva , (1986) .

Evaluation of Physical and Chemical Properties of Thi-Qar Marshlands Water

Taleb F. AL-Zamili Maitham A. Hussain Saher A. Ali
Department of Chemistry -College of Science Thi-Qar University

ABSTRACT

The study had just finished about some environmental parameters of water for many locations of the marshes in the south of Iraq , during October,2006 to January,2007 for evaluation the environmental effects over the water of the marshes pH , conductivity , total salts dissolve , ions concentration of Cl , CO3 , HCO3 , NO3 , SO4 , K , Na , Ca , Mg , of the water where the estimated results are (7.33-8.25) , (1.2-5.6) mmos/cm , (780-3790) , (877-92) , (15-0) , (360-73) , (27.5-0) , (1267-269) , (21.3-2.5) , (600-100) , (304-64) , (178-29) ppm. Respectively .

In this research the Sodium Absorption Ratio (SAR) and the Residual Sodium Carbonate (RSC) were studied too for knowing the Sodiumic-effect over the water of the marshes , so that can use it for irrigation

Finally , the study has show us that the water of the marshes was high Salinity and of high Sodiumic hazard .