Marina Mesopotamica 14(1): 167-188 (1999)

هيدروكـــيميائية مياه مصب شـــط العرب

عبد الزهره عبد الرسول نعمه الحلو

قسم الكيمياء وتلوث البيئة البحرية – مركز علوم البحار
جامعة البصره–العراق

الملخص

تضمنت الدراسة جمع عينات مائية من ستة مواقع مختارة من منطقة مصب شط العرب أمتدت للفترة من حزيران 1993 ولغاية حزيران 1995 وتحليلها كيميائياً وأخذ معدلاتها وفي حالتي المد والجزر كلاً على حده وقد تبين ان ملوحة مياه مصب شط العرب تزداد بصوره معدليه بأتجاه المياه المفتوحة وأن ملوحة المياه في الجانب العراقي من نهاية القناة اقل من ملوحتها في الجانب الأيراني وهذايدل على أن مياه شط العرب تتجه بأتجاه الجانب الغربي من الخليج العربي وأن ملوحة السطح تختلف عن ملوحة العينات الوسطية وعينات العمق وزاد هذا الأختلاف في حالة المد عن حالة الجزر . امامن حيث التركيب الكيمياوي فقد لوحظ سيادة أيونات الصوديوم والكلورايد وتزداد هذه السيادة كلما أتجهنا نحو نهاية القناة . كما تم التعرف على الصيغه الهيدروكيميائية ونوع المياة حيث تبين بأن نوع المياه السائد هو صوديوم – كلورايد وهناك ظهور لأنواع مختلفه من المياة في المواقع العليا للمصب خصوصاً في الموقع المقابل لمنطقة رأس البيشة جنوب مدينة الفاو ، وأن ملح كلوريد الصوديوم هو الملح السائد مطلقاً في مياه مصب شط العرب وقد تبين من دراسة النسبة الوزنية المكافئة للأيونات مقابل النسبة الوزنية المكافئة للكلورايد ان مياه مصب شط العرب تظهر صفات المياه البحرية في كافة مواقع الدراسة ماعدا مياة موقع رأس البيشة ومياه موقع E بيكن وفي حالة الجزر فقط.

المقدمة

تتميز منطقة مصب شط العرب بأنها مسطحات واسعة تنحدر نحو الخليج العربي أنحداراً ضئيلاً لايتجاوز (15) سم لكل كيلو متر ولكن هذا الأنحدار يزداد بصورة حادة من 35 الى 350 سم لكل كيلو متر في المناطق المغمورة بالمياة وتتكون هذه المسطحات من ترسبات هشة (الهاشمي 1986) وأنها نتاج لترسبات أنهار دجلة والفرات وشط العرب وروافدهما الحالية والقديمة (الصديقي 1986). غالبية المعادن التي تتكون منها الترسبات هي معادن طينية تحوي الايلايت والمونتمورونات مع كميات متفاوتة من الكاؤلينات ، الكلورايت والباليكورسكايت كما توجد كميات محدودة من الكالسيت و الكوارتز (الهاشمي 1986). تكون هذه المسطحات مغموره بالمياه خصوصاً في حالة المد وتتراوح أعماق المياة في هذه المنطقه من 7 الى 14 متر مع تذبذب واسع حسب حالة المد والجزر والتي يتراوح المدى فيها من 2 الى 3.25 متر (Mahdi & Abdullah 1996). وللعواصف الترابية دور في حمل كميات لابأس بها من الغبار تسقط في المياه وتشكل مصدراً لبعض الرسوبيات البحرية ويمتاز هذا الغبار بأنه يتكون من80٪ كاربونات الكالسوم (NOAA 1993).

أن معرفة التركيب الكيمياوي للمياه يفسر العديد من الظواهر سواءاً كانت تتعلق بالجوانب الفيزياوية أو الكيمياوية أو الحيوية فهو يعطي فكرة أولية عن العوامل المؤثرة في عمليات التعرية والنقل والترسيب كما أنه يظهر فكرة عامه عن توزيع الأملاح المغذية مما يعطي تنبوء أولي عن الأنواع او فرص تواجد أنواع معينة من الأحياء (Burton & Liss 1976) كما أنه لابد من الأشاره الية هنا الى ان قد يحدث تغير في تركيز المحتويات الذائبة للمياة نتيجة لنمو الكائنات الحية ومن ثم موتها وتحلل أجسامها وأن جميع المواد التي تستخلص من الماء تعود اليه بواسطة العمليات الحيوية أو بواسطة تحلل أجسام الكائنات الحية الا ان العنصر الذي يؤخذ من الماء يعود الية بعد فترة من الزمن وفي مكان آخر من عمود الماء في أغلب الأحيان (Sverdrup et al. 1970). ولمعرفة المزيد عن مواصفات مياه المصبات في العالم يمكن الأطلاع على Burton & liss(1976) .

أن دراسة المواصفات الهيدروكيميائية للمياة يعطي فكره عامة للنظام الهيدروكيميائي لبعض العمليات الطبيعيه التي تحدث في المياه والى طبيعة الأملاح التي تسود في هذه المياه (Milliman & Meade 1983) وبالتالي معرفة نوع الترسبات المحتمله التي تحدث بفعل

العمليات الكيميائية. كما أن دراسة بعض الدلائل الهيدروكيميائية يوضح مدى تأثير المياة البحرية على مياة مصبات الأنهار ونسبة مساهمة هذه المياه في خواص مياه المصب (Hem 1970) .

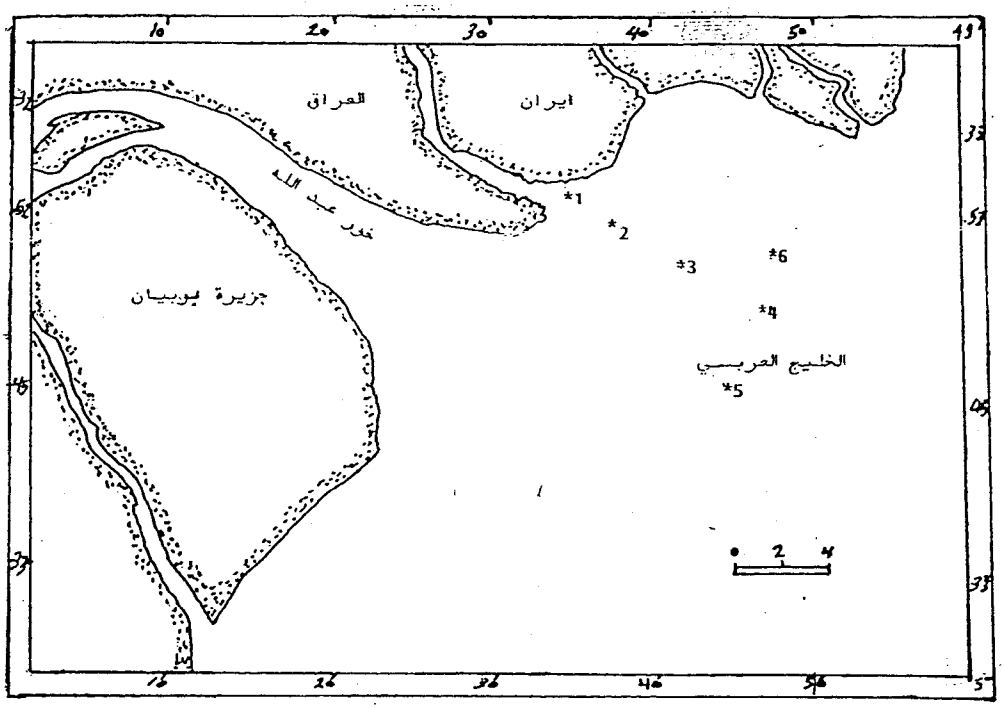
لاتوجد دراسات مفصلة عن كيميائية أو هيدروكيميائية منطقة مصب شط العرب بل تناولتها بعض الدراسات بمعلومات قليلة ولفتره وجيزه (حسين وجماعتة 1989) لذا هدفت هذه الدراسة للتعرف على بعض المواصفات الهايدروكيمياوية لمياه مصب شط العرب من منطقة رأس البيشة (نهاية اليابسة)الى المياه المفتوحة لشمال غرب الخليج العربي.

المواد وطرق العمل:

تم أختيار ستة محطات في منطقة شط العرب ضمن المنطقه المحصوره بين خط (´56°29- ´43°29 شمالاً و ´45 °48 - ´34 °48) شرقاً حيث كان موقع رقم 1 مقابل منطقة راس البيشه جنوب مدينة الفاو نهاية اليابسة وموقع رقم 2 كان قرب E بيكن الملاحي وموقع رقم 3 مقابل C بيكن الملاحي في الموقع الذي يطلق عليه السد الخارجي outter Bar أما موقع رقم (4) فكان

عند نهاية القناة الملاحية وبداية المياه المفتوحة قرب الميناء العميق في خور العمية والموقع رقم 5 فقد كان بأتجاه خور عبد الله بصوره عمودية على القناة الملاحية وعلى مسافه بحدود 5 كم من الجانب العراقي للقناة أما الموقع رقم 6 فقد كان بمسافة عمودية بحدود 5 كم على الجانب الأيراني وبأتجاه مصب نهر بهمشير والخارطة رقم (1) يبين مواقع الدراسة.

جمعت عينات مائيه شهريه من هذه المواقع بواسطة زورق الأبحاث (علوم) التابع الى مركز علوم البحار جامعة البصرة وللفترة من حزيران 1993 ولغاية حزيران 1995 وبلغت عدد الرحلات (21) رحلة حللت هذه العينات وأستخرجت معدلاتها وكلا حسب دورة المد والجزر ولثلاثة أعماق الأول السطح والثاني منتصف العمق (وسطية) والثالث قاعية (0.8 من العمق) حيث تم قياس الملوحة حقلياً بواسطة جهاز قياس التوصيليه الكهربائيه من نوع WTW وأيونات الكالسيوم والمغنسيوم والكلورايد والبيكاربونات بالتسحيح وحسب الطرق الموصوفة في (Chapman & Pratt 1975) أما الكبريتات فقد قدرت بطريقة العكارة الموصوفة في (Page et al 1982) والصوديوم قدر بواسطة جهاز الأنبعاث الذري Flamephotometa وحسب الطريقة الموصوفة في (Champman & pratt 1975).



شكل (١) مواقع العينات المدروسة

النتائج والمناقشـــة

أن النظام الهيدروكيميائي للمياه في منطقة الدراسة يرتبط أرتباطاً مباشراً بالمياه البحرية للخليج العربي ومياه نهر شط العرب وحالة المد والجزر .

تعتبر الملوحة دليلاً عاماً على النوعية الكيمياوية للمياه (APHA 1976) يلاحظ من النتائج الموضحه بالجدول رقم (1 و 2) ان الملوحة عموماً تزداد بصورة معدلية كلما أتجهنا بأتجاه نهاية القناة الملاحيه وأن الملوحة في المياة المفتوحة للجانب العراقي من نهاية القناة أقل نسبياً من الملوحة في الجانب الأيراني مقارنة بالملوحة للمياه من نهاية القناة الملاحية وهذا يتفق مع ماتوصل اليه حسين وجماعتة 1989 وخصوصاً للطبقات السطحية حيث تدرجت الملوحة في حالة المد للعينات السطحية من 750ملغم/لتر في موقع رقم (1) الى 30700 ملغم/لتر في نهاية القناة بينما بلغ في الجانب العراقي من نهاية القناة (موقع رقم 5) 33950 ملغم/لتر بينما كانت 37020 ملغم/لتر في الجانب الأيراني موقع رقم 6 وهذا يدل على ان مياه شط العرب تتجه بأتجاه الجانب الغربي للخليج العربي وعموماً فقد أخذت الملوحة نفس المنوال للأعماق الوسطية والقاعية أما في حالة الجزر فقد أنخفضت ملوحة العينات السطحية عما هي الملوحة في العينات السطحية في حالة المد وهذا يتفق مع أشار الية (رشيد 1977) حيث بين أن الملوحة ترتفع عما هي علية في حالة الجزر . أما توزيع الملوحة مع العمق فقد أظهرت النتائج أن هناك مدى كبير للملوحة في موقع رقم 2 و 3 في حالتي المد والجزر . بينما ظهر تفاوت نسبي كبير في حالة المد في موقع رقم 1 وهذا قد يعود الى نسب الخلط بين المياه القادمة من نهر شط العرب والمياه البحرية للخليج العربي وهذا يتفق مع نتائج العديد من الباحثين Al-Sadi et.at. 1977, (Abychi & Majeed 1981), Maulood et.al.1979 أما بانسبة للأيونات الموجبة فقد تميز أيون الصوديوم بأنه الأيون السائد في هذه المياه ويعتبر أيون الكلورايد الأيون السائد بالنسبة للأيونات السالبة وهذا يرجع الى طبيعة التركيب الكيمياوي للمياه البحرية Ivanov et.al (1968) وكذلك كون هذه الأيونات هي الأيونات السائدة في مياه نهر شط العرب في كل المواقع المدروسة (الحلو والعبيدي 1997).

أما بالنسبة لأيون الكالسيوم فهو يحتل الترتيب الثاني من الأيونات الموجبه في مياه مواقع 3،2،1 بينما كان أيون المغنيسيوم يحتل هذا الموقع في مياه مواقع 6،5،4 وهذا يعني التأثير الواضح للمياه القادمة من نهر شط العرب في المواقع الثلاثة الأولى وعموماً فقد كان ترتيب

جدول رقم (١) الملوحة وتركيز الأيونات المختلفة (جزء بالمليون) لمياه المواقع المدروسة في حالة الجزر.

الموقع	العمق	الملوحة	الكلورايد	الكبريتات	البيكاربونات	الصوديوم	المغنيسيوم	الكالسيوم	البوتاسيوم
1	سطح	773	209	48	91	239	70	99	24
	وسط	773	209	42	97	239	70	96	24
	عمق	992	248	62	176	276	75	108	29
2	سطح	998	359	115	179	328	73	85	24
	وسط	1414	497	110	194	434	115	130	39
	عمق	6752	2439	307	286	2474	411	470	87
3	سطح	15104	7905	1140	213	3995	235	408	128
	وسط	23488	12261	2177	227	7227	404	568	203
	عمق	32704	17339	2529	256	9990	601	878	359
4	سطح	28672	14771	2383	240	8350	522	594	312
	وسط	37120	20490	3072	312	11341	837	431	321
	عمق	38080	18440	2927	305	11715	705	441	417
5	سطح	28992	15492	2227	252	8648	541	616	323
	وسط	37760	20795	2901	301	11605	698	439	413
	عمق	38080	21007	2930	305	11631	699	439	409
6	سطح	30208	16296	2393	240	9200	573	654	314
	وسط	38080	20866	2913	303	11651	699	439	417
	عمق	38080	20849	2913	305	11633	699	440	409

الأيونات الموجبة بالنسبة لمياه مواقع 1،2،3 كالآتي Na>Mg>Ca>k أما لمياه المواقع 4 و 5 و6 فقدكان الترتيب Na>Ca>Mg>k ولكن هذا الترتيب أختلف للعينات السطحية في هذه المواقع وأخذ نفس الترتيب للمواقع الأخرى في حالة الجزر وهذا قد يكون بسبب تأثير المياه القادمه من تلك المواقع كون حركة المياه تكون بهذا الأتجاه في حالة الجزر (AL-Mahdi & Abdullah 1996)

أما الأيونات السالبة فقد أخذت الترتيب التالي $Cl>SO_4>Cl$ في كل المواقع ماعدا الموقعين 1و 2 حيث كان تركيز البيكاربونات في مياهها أعلى من تركيز الكبريتات وهذا يعود الى نوعية المياه النهرية ماعدا العينة القاعية في موقع رقم 2. من خلال ماتقدم يمكننا القول بأن المياة في المولقع الستة المدروسة تكون أكثر تأثيراً بالمياه القادمة من شط العرب في حالة الجزر عما هي علية في حالة المد وخصوصا في العينات السطحية لكون المياه السطحية تطفو على سطح المياه البحرية بفعل أختلاق الكثافة وأن مياه المواقع 1 و2و3 فهي الأكثر تأثيراًبالمياه القادمة من شط العرب مقارنة بالمواقع 4و5و6 وأن صفات المياه البحرية أكثر وضوحاً في هذه المواقع الأخيره ، وهذا يتفق مع مابينه (حسين وجماعته 1989) من أن لشط العرب تأثيراً كبيراً على شمال غرب الخليج العربي وأن شط العرب يؤدي الى تمايز الطبيعة البحرية بين جانبي المنطقة الشمالية للخليج العربي.

نوع المياه والصيغه الهيدروكيمياوية للمياه:

أن نوع المياه يتحدد من تراكيز الأيونات الموجبة والسالبة الفعالة والتي لاتقل النسبة الوزنية المكافئة لها عن (15٪) من الأوزان المكافئة وبناءاً على هذا ومن ملاحظة الجدول رقم 3 الذى يمثل النسب الوزنية المكافئة للأيونات الموجبة والسالبة في حالة المد نرى ان نوعية المياه هي صوديوم كلورايد لكافة المواقع ماعدا موقع رقم 1حيث كان هناك ظهور نسبي لأغلب الأيونات ماعدا البوتاسيوم والكبريتات.

أما ملاحظة جدول رقم 4 الذي يبين النسب الوزنية المكافئة للأيونات الموجبة والسالبة في حالة الجزر يبين ان نوع المياه في حالة الجزرهي صوديوم -كلورايد للمواقع 3 و4 و5 و 6 بينما كان هناك ظهور لباقي الأيونات في الموقعين 1 و 2 ولم يظهر أيونا البوتاسيوم والكبريتات أي تاثير على نوع المياه في هذه الموقعين ومن هذا يمكن الأستنتاج بأن نوع المياه صوديوم-

كلورايد هو النوع السائد في مياه منطقة مصب شط العرب وتعمل المياه القادمة من نهر شط العرب على الحد من سيادة هذا النوع بأتجاه وجود أنواع أخرى من المياه تشمل الأيونات المتبقية و عدم ظهورنوعية مياه تحوي أيونات البوتاسيوم والكبريتات في مياه مصب شط العرب.

أما الصيغةالهيدروكيميائية للمياه التي تمثل بالمعادلة التالية وللايونات التي تزيد نسبتها الوزنية المكافئة (epm%) عن 15 ٪ :

$$\text{T.D.S (mg/l)} \quad \frac{Cl \quad SO_4 \quad HCO_3 \text{ (epm\%)}}{\text{pH}}$$

Na Ca Mg K (epm%)

ومن ملاحظة الجدولين (5 و 6) والذان يبينان النسب المئوية للأوزان المكافئة للأيونات الموجبة والسالبة للمياه المدروسة نرى أن الصيغة الهايدروكيميائية للمياه كالآتي :

الموقع (1) حالة المد العينات السطحية والوسطية

$$0.75 \quad \frac{\begin{matrix} Cl \\ 74.60 \end{matrix} \qquad \begin{matrix} HCO_3 \\ 15.68 \end{matrix}}{\begin{matrix} 94.26 & 19.70 & 28.57 \\ Na & Ca & Mg \end{matrix}} \quad 7.53$$

$$\frac{\begin{matrix} Cl \\ 89.1 \end{matrix}}{\begin{matrix} 81.72 \\ Na \end{matrix}}$$

الموقع (١) حالة المد العينات القاعية

$$8.50 \quad \frac{\begin{matrix} Cl \\ 70.32 \end{matrix} \qquad \begin{matrix} HCO3 \\ 17.85 \end{matrix}}{\begin{matrix} 81.72 \\ Na \end{matrix}} \quad 7.53$$

الموقع (١)حالة الجزر العينات السطحية والوسطية

$$0.77 \quad \frac{\begin{matrix} Cl \\ 62.5 \end{matrix} \qquad \begin{matrix} HCO3 \\ 25.89 \end{matrix}}{\begin{matrix} 47.51 & 26.95 & 22.6 \\ Na & Mg & Ca \end{matrix}} \quad 7.60$$

الموقع (١) حالة الجزر العينات القاعية

$$0.99 \quad \frac{}{\begin{matrix} 49.05 & 25.75 & 22.07 \\ Na & Mg & Ca \end{matrix}} \quad 7.60$$

Cl
88.75

الموقع (2) حالة المد العينات السطحية والوسطية 7.75 ——— 15.00

78.61
Na

Cl
89.53

الموقع (2) حالة المد العينات القاعية 7.80 ——— 28.67

81.27
Na

CL HCO3 SO4
65.46 19.04 15.49

موقع (2) حالة الجزر العينات السطحية 7.80 ——— 0.99

56.54 24.12 16.8
Na Mg Ca

Cl HCO_3
71.83 16.36

موقع 2 حالة الجزر العينات الوسطية 7.86 ——— 1.41

52.5 26.66 18.05
Na Mg Ca

Cl
86.09

موقع 2 حالة الجزر العينات القاعية 7.86 ——— 6.75

64.18 20.45
Na Mg

Cl
87.71
موقع 3 حالة المد العينات السطحية والوسطية 17.12 ——— 7.80
7.66
Na
Cl
89.53
موقع 3 حالة المد العينات القاعية 30.72 ——— 7.86
81.27
Na

Cl
89.89
موقع 3 حالة الجزر العينات السطحية 15.10 ——— 7.75
78.96
Na
Cl
89.82
موقع 3 حالة الجزر العينات الوسطيه 23.48 ——— 7.75
82.32
Na
Cl
89.55
موقع 3 حالة الجزر العينات القاعية 32.70 ——— 7.82
84.71
Na
Cl
89.59
موقع 4 حالة المد العينات السطحية 30.7 ——— 7.70
82.93
Na

Cl
89.76
موقع 4 حالة المد العينات الوسطية والقاعية 7.80 ——— 38.08
84.98
Na

Cl
88.49
موقع 4 حالة الجزر العينات السطحية 7.75 ——— 28.67
81.71
Na

Cl
89.91
موقع 4 حالة الجزر العينات الوسطية 7.80 ——— 37.12
85.47
Na
Cl
89.90
موقع 4 حالة الجزر العينات القاعية 7.80 ——— 38.08
85.74
Na
Cl
89.87
موقع 5 حالة المد العينات السطحية 7.75 ——— 33.45
83.99
Na
Cl
89.90
موقع 5 حالة الجزرالعينات الوسطية والقاعية 7.75 ——— 38.08
85.03
Na

Cl
89.60
28.99 ——— 7.70 موقع 5 حالة الجزر العينات السطحية
81.70
Na
Cl
89.94
37.76 ——— 7.70 موقع 5 حالة الجزر العينات الوسطية
84.73
Na

Cl
89.95
38.08 ——— 7.75 موقع 5 حالة الجزر العينات القاعية
84.44
Na
Cl
89.69
37.02 ——— 7.80 موقع 6 حالة المد العينات السطحية
85.02
Na
Cl
89.49
38.08 ——— 7.80 موقع 6 حالة المد العينات الوسطية والقاعية
85.03
Na
Cl
89.49
30.20 ——— 7.80 موقع 6 حالة الجزر العينات السطحية
81.74
Na

Cl
89.93
موقع 6 حالة الجزر العينات الوسطية والقاعية 7.85 ——— 38.08
84.71
Na

من ملاحظة المعادلة الهيدروكيميائية لجميع المواقع في حالتي المد والجزر نرى ان الموقع رقم (1) لم تظهر فيه سيادة صفات المياه البحرية ماعدا العينة القاعية في حالة المد وكذلك فأن الموقع رقم 2 في حالة الجزر لاتظهر فيه هذه الصفات وعليه فان المياه في موقع 2 هو الموقع الذي تتحول صفات المياه فيه من صفات المياه البحرية في حالة المد الى صفات مياه الانهار في حالة الجزر وهذا يعني ان المياه في هذا الموقع تمر باربع صفات خلال اليوم الواحد وحسب دورة المد والجزر . وهذا له تاثيره الحتمي على تواجد انواع الكائنات الحية (الخولي وسولوفيوف 1989) .

كما يمكن ملاحظة ان ملح كلوريد الصوديوم هو الملح السائد مطلقاً في مياه اغلب المواقع المدروسة حيث ان اقل نسبة مشتركة للايونين كانت 78٪ في حالة المد و 52٪ في حالة الجزر . ومن ملاحظة جدول رقم (7) الذي يبين النسب الوزنية المكافئة للايونات المختلفة مقابل ايون الكلورايد نجد ان نسبة الاوزان المكافئة للصوديوم الى الكلورايد تشير الى ان المياه في موقع رقم (1) ولحالتي المد والجزر ومياه الموقع رقم 2 في حالة الجزر لم تظهر صفات المياه البحرية كون ان قيمة هذه النسبة زادت عن 1 حيث انه عندما تكون النسبة الوزنية المكافئة Na/Cl اقل من واحد فهذا يدل على ان اصل هذه المياه بحري حسب ما اورده (Ivanov et. al. 1968) اما للنسبة الوزنية المكافئة لـ Ca/Cl فقد اظهرت مياه مواقع 4 و 5 و 6 في حالتي المد والجزر لجميع الاعماق ماعدا العينات السطحية نفس نسبتها في مياه البحار اما باقي المواقع فليس لها نفس النسبة في المياه البحرية وهذا يدل على مدى تأثر هذه المياه بمياه نهر شط العرب.

اما بالنسبة الوزنية المكافئة لـ Mg/Cl فقد اظهرت نفس منوال نسبة Na/Cl بينما لم تصل النسبة الوزنية المكافئة لـ SO_4/Cl الى نسبتها في المياه البحرية . هذه الاختلافات والتشابه بين مياه المواقع المدروسة ومياه البحار قد يرجع الى تاثير مياه شط العرب وتكوينها الكيميائي ونسبة خلط هذه المياه مع مياه الخليج العربي أو قد يكون بسبب التركيب والاتزان الكيميائي للعلاقة بين المياه وطبيعة القاع ومكوناته المعدنية وما يحدث لهذه المياه من تبخر واضافات او الى التبادل

جدول رقم (٢) يبين الملوحة وتركيز الأيونات المختلفة (جزء بالمليون)لمياه المواقع المدروسة في حالة المد.

الموقع	العمق	الملوحة	الكلورايد	الكبريتات	البيكاربونات	الصوديوم	المغنيسيوم	الكالسيوم	البوتاسيوم
1	سطح	750	219	38	81	230	69.6	80	19.5
	وسط	750	219	38	81	230	69.6	80	19.5
	قاع	8500	4295	648	81	2530	153.6	190	89.7
2	سطح	15000	7916	1140	274	4281	279	411	261
	وسط	15000	7916	1140	274	4286	279	411	258
	قاع	28670	15123	2184	274	8369	541	788	501
3	سطح	17120	8935	1500	244	4853	311	459	188
	وسط	17120	8935	1500	244	4829	314	461	189
	قاع	30720	16117	2344	256	7884	511	803	299
4	سطح	30700	15868	2289	2565	9250	559	550	334
	وسط	38080	20721	2304	314	11948	701.4	451	417
	قاع	38080	20721	2937	314	11948	701.4	451	417
5	سطح	33950	18520	2586	292	10483	619	507	376
	وسط	38080	20898	2958	305	11909	694	449	415
	قاع	38080	20859	2958	305	11909	694	449	415
6	سطح	37020	20288	2849	298.9	11559	675	440	399
	وسط	38080	20859	2940	305	1108	694	449	415
	قاع	38080	20859	2940	305	11908	694	449	415

جدول رقم (٣) تركيز الأيونات المختلفة لوحدة (وزن مكافىء/مليون)لمياه المواقع المدروسة في حالة المد.

الموقع	العمق	الكلورايد	الكبريتات	البيكاربونات	الصوديوم	المغنيسيوم	الكالسيوم	البوتاسيوم
1	سطح	6.19	0.8	1.3	10	5.80	4.00	0.5
	وسط	6.19	0.8	1.3	10	5.80	4.00	0.5
	قاع	121	13.5	1.3	110	12.8	9.5	2.3
2	سطح	223	23.75	4.50	186.17	23.32	20.58	6.70
	وسط	223	23.75	4.50	186.36	23.31	20.59	6.63
	قاع	426	45.5	4.50	363.87	45.12	39.41	12.86
3	سطح	251.7	31.25	4.00	211.03	25.98	22.99	4.84
	وسط	251.7	31.25	4.00	269.97	26.23	23.08	4.85
	قاع	454	48.85	4.20	392.81	42.63	40.16	7.68
4	سطح	447	47.7	4.2	402.2	46.66	27.50	8.58
	وسط	583.7	61.4	5.16	519.5	58.45	22.56	10.7
	قاع	583.7	61.2	5.16	519.5	58.45	22.56	10.7
5	سطح	521.7	53.95	4.8	455.81	51.66	25.39	9.66
	وسط	588.7	61.00	5.0	517.8	57.84	22.46	10.65
	قاع	587.6	61.00	5.0	517.8	57.84	22.46	10.65
6	سطح	571.5	59.37	4.90	502.6	56.25	22.00	10.25
	وسط	587.6	61.25	5.00	517.74	57.84	22.46	10.65
	قاع	587.6	61.25	5.00	517.74	57.84	22.46	10.65

جدول رقم (٤) تركيز الأيونات المختلفة لوحدة (وزن مكافىء/مليون)لمياة المواقع المدروسة في حالة الجزر.

الموقع	العمق	الكلورايد	الكبريتات	البيكاربونات	الصوديوم	المغنيسيوم	الكالسيوم	البوتاسيوم
1	سطح	5.90	1.00	1.50	10.40	5.90	4.95	0.64
	وسط	5.90	0.89	1.60	10.40	5.90	4.80	0.64
	قاع	7.00	1.30	2.90	12.00	6.30	5.40	0.76
2	سطح	10.14	2.40	2.95	14.30	6.10	4.25	0.64
	وسط	14.00	2.30	3.19	18.90	9.60	6.50	1.00
	قاع	68.73	6.40	4.70	167.60	34.30	23.5	2.25
3	سطح	222.70	23.77	3.50	173.71	19.64	20.43	3.30
	وسط	345.39	45.37	3.73	314.25	33.74	28.44	5.23
	قاع	488.45	52.69	4..20	434.37	50.15	43.92	9.23
4	سطح	416.11	49.65	3.95	363.06	43.55	29.70	8.00
	وسط	577.20	64.00	5.13	493.09	69.80	21.57	8.25
	قاع	591.44	60.98	5.00	509.39	58.79	22.06	10.70
5	سطح	436.40	46.41	4.14	376.00	45.14	30.84	8.30
	وسط	585.79	60.44	4.95	504.57	58.24	21.97	10.60
	قاع	591.77	61.03	5.00	505.73	58.28	21.95	10.50
6	سطح	459.07	49.86	3.95	400.00	47.76	32.74	8.76
	وسط	587.80	60.70	4.98	506.60	58.28	21.99	10.70
	قاع	587.30	60.70	5.00	505.80	58.30	22.00	10.50

جدول رقم (٥)النسب المئويه للأوزان المكافئة للأيونات المختلفة لمياه المواقع المدروسة في حالة المد

الموقع	العمق	الكلورايد	الكبريتات	البيكاربونات	الصوديوم	المغنيسيوم	الكالسيوم	البوتاسيوم
1	سطح	74.66	9.65	15.68	49.26	28.57	19.70	2.46
	وسط	74.66	9.65	15.68	49.26	28.57	19.70	2.46
	قاع	89.1	9.94	0.95	81.72	9.50	7.05	1.70
2	سطح	88.75	9.45	1.79	78.61	9.85	8.69	2.83
	وسط	88.75	9.45	1.79	78.65	984	8.69	2.80
	قاع	89.49	9.55	0.94	86.32	9.96	8.70	2.84
3	سطح	87.71	10.89	1.39	79.66	9.81	8.68	1.83
	وسط	87.71	10.89	1.39	78.68	9.83	8.65	1.82
	قاع	89.53	9.63	0.82	81.27	8.82	8.31	1.59
4	سطح	89.59	9.56	0.84	82.93	9.62	5,67	1.77
	وسط	89.76	9.44	0.79	84.98	9.56	3.69	1.75
	قاع	89.79	9.41	0.79	84.98	9.56	3.69	1.75
5	سطح	89.87	9.29	0.82	83.99	9.52	4.68	1.78
	وسط	89.9	9.31	0.76	85.03	9.50	3.69	1.75
	قاع	89.9	9.31	0.76	85.03	9.50	3.69	1.75
6	سطح	89.89	9.33	0.77	85.02	9.51	3.75	1.73
	وسط	89.86	9.25	0.76	85.03	9.50	3.69	1.75
	قاع	89.86	9.25	0.76	85.03	9.5	3.69	1.75

جدول رقم (٦)النسب المئويه للأوزان المكافئة للأيونات المختلفة لمياه المواقع المدروسة في حالة الجزر.

الموقع	العمق	الكلورايد	الكبريتات	البيكاربونات	الصوديوم	المغنيسيوم	الكالسيوم	البوتاسيوم
1	سطح	70.23	11.90	17.85	47.51	26.95	22.6	2.92
	وسط	70.32	10.60	19.67	47.83	27.13	22.07	2.94
	قاع	62.50	11.60	25.89	49.05	25.75	22.07	3.10
2	سطح	65.46	15.49	19.04	56.54	24.12	16.8	2.534
	وسط	71.83	11.80	16.36	52.5	26.66	18.05	2..77
	قاع	86.09	8.01	5.88	64.18	20.45	14.017	1.34
3	سطح	89.08	9.51	1.40	78.96	8.93	9.29	1.50
	وسط	89.82	11.8	0.97	82.32	8.84	7.45	1.37
	قاع	89.55	9.66	0.77	84.71	9.32	8.16	1.71
4	سطح	88.49	10.56	0.84	81.71	9.80	6.68	1.8
	وسط	89.91	9.97	0.81	85.47	12.10	3.74	1.43
	قاع	89.90	9.27	0.76	84.74	9.78	3.67	1.78
5	سطح	89.60	9.53	0.85	81.70	9.79	6.69	1.80
	وسط	89.94	9.28	0.76	84.73	9.70	3.69	1.78
	قاع	89.95	9.28	0.76	84.77	9.77	3.68	1.76
6	سطح	89.49	9.72	0.77	81.74	9.76	6.69	1.79
	وسط	89.94	9.28	0.76	84.76	9.75	3.68	1.79
	قاع	89.93	9.29	0.76	84.78	9.77	3.68	1.75

جدول رقم (٧)النسب الوزنية المكافئة للأيونات المختلفة مقابل النسبة الوزنية المكافئة للكلورايد لمياه المواقع المدروسة.

الموقع	العمق	Na/Cl		Ca/Cl		Mg/Cl		SO_4/Cl	
		مد	جزر	مد	جزر	مد	جزر	مد	جزر
١	سطح	1.61	1.70	0.64	0.38	0.93	1.00	0.12	0.16
	وسط	1.61	1.70	0.64	0.83	0.93	1.00	0.12	0.16
	قاع	0.90	1.71	0.078	0.77	0.10	0.90	0.10	0.18
٢	سطح	0.834	1.41	0.092	0.419	0.104	0.60	0.106	0.236
	وسط	0.834	1.35	0.092	0.464	0.104	0.658	0.106	0.164
	قاع	0.854	1.56	0.092	0.341	0.105	0.499	0.106	0.093
٣	سطح	0.838	0.780	0.091	0.091	0.103	0.088	0.124	0.106
	وسط	0.834	0.909	0.091	0.082	0.104	0.097	0.107	0.131
	قاع	0.865	0.889	0.088	0.089	0.093	0.089	0.103	0.107
٤	سطح	0.899	0.872	0.061	0.071	0.104	0.104	0.103	0.106
	وسط	0.890	0.854	0.038	0.037	0.100	0.120	0.103	0.103
	قاع	0.873	0.861	0.038	0.037	0.100	0.099	0.103	0.103
٥	سطح	0.873	0.861	0.048	0.070	0.099	0.103	0.103	0.106
	وسط	0.879	0.861	0.038	0.037	0.098	0.099	0.103	0.103
	قاع	0.881	0.854	0.038	0.037	0.098	0.098	0.103	0.103
٦	سطح	0.879	0.871	0.038	0.071	0.098	0.104	0.103	0.108
	وسط	0.881	0.861	0.038	0.037	0.095	0.099	0.104	0.103
	قاع	0.881	0.61	0.038	0.037	0.098	0.099	0.104	0.103
ماء البحر *		0.8537		0.0385		0.103		0.1986	

* حسب (Ivanov 1968)

الايوني بين المياه ورسوبيات القاع أوتاثير التجوية أوتاثير المعادن الطينية من حيث اطلاقها لبعض الايونات او عزل البعض منها (نعمة وعلي 1991) او تاثير الكائنات الحية والعمليات الحيوية المرتبطة بها (Sverdrup et. al. 1970).

المصادر

الحلو،عبد الزهره عبد الرسول والعبيدي عبد الحميدمحمد جواد (1997) (كيميائية مياة شط العرب من القرنة الى الفاو) مجلة وادي الرافدين لعلوم البحار مجلد 12 عدد 2

الخولي،سولوفيون (1978) مأخوذ عن حسين وجماعته 1989.

الصديقي،أحمد (1986) مقطع جيولوجي مقارن لأقطار الخليج العربي، وقائع الندوة الأولى حول الطبيعة البحرية لخور الزبير –جامعة البصره–مركز علوم البحار.

حسين ، نجاح عبود،يوسف،أسامة حامد،حميد،أسماء (1989) تأثير شط العرب على الطبيعة البحرية لمنطقة شمال غرب الخليج العربي مجلة الخليج العربي مجلد ٤١ عدد (3-4).

رشيد،عبد الرحمن عبد المنعم (1977) تكاثر بلانس امفيتراينى امفيتراينى (قشريات ذوابية الأقدام) في شط العرب ،رسالة ماجستير مقدمة الى كلية العلوم –جامعة بغداد.

نعمه،عبد الزهره عبد الرسول،علي ،نمير نذير مراد(1991) هايدروجيوكيميائية المياه المصاحبة للنفط والغاز لبعض آبار الحقول الجنوبية في تكوين الزبير مجلة البصره للعلوم الزراعية مجلد ٤ عدد (1-2).

Abaychi,J. majeed S. (1981) The Hydrography of North - westren part of the Arabian Gulf with particular Reference to the Nutrient salts Technical Report (2) ,Marine sci. Centre Uni. of Basrah .

Al-Sadi H; Saad,M.A.H; Hadi R.A & Hussain N.A (1977) Further investigation on Some Environmental Charactaristics of North-west Arab Gulf Indian National Sci. Acadimy 43A (3): 183-192.

American Public Health Association (A,P,H,A) 1976 Standard methods for the Examination of water and waste water 14th ed. New york.

Burton J.D & Liss, P.S (1976) Estuarine Chemistry Academic press, London.

Chempman H.D & P.F (1975) methods of Analysis for solis, plants and water Uni. of California, puplication No 4034.

Hem. J.D. (1970) " Study and interpretation of Chmical characteristics of Natural Water U.S. Geol Survey , Water supply paper No 1473.

Ivanov, V.; Barbanov V.L. and plotinkov , G. (1968) "The maingentic types of earth Crust minerals water and their distribution inUSSR 23 rd int Geol Congers, prague: 33-39.

Mahdi A.A. & Abdullah S.S (1996) " Tidal phase influence on salinity Distribution in Sahtt Al-Arab Estury , North west Arabian Gulf. Marina Mesopotamica 11(2) :229-241.

Maulood,B.K; Hintin G; Kamess Salen F., shaban A & shahwani S. (1979) " An Ecological Survey of some Aquatic Ecosystems in Southern Iraq; Tropical Ecology , 20(1) : 27-40.

Millman, J. and Meade, R.(1983) " World-wide delivery of river sediment to the Oceans" J. of Geology vol 91 No 1 p.p 1-21.

National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA).1993. "Mt. Mitchell Expedition to the ROPME Sea Area , February -June 1992. Expedition Report 58 p.p.

Page A.L, miller R.H and Keeney E.R (1982) "metods of soil analyses" part 2, ASA, SSSA,USA.

Sverdup, G; Johnson, M & Fleming , R. (1970) "The Oceans:Their physics, Chemistry and General biology prentic-Hall, INC USA.

HYDROCHEMISTRY OF SHATT AL-ARAB ESTUARY WATER

A.Z.A.R. Al-Hello
Marine Science Centre – University of Basrah
Basrah – Iraq

ABSTRACT

The study reprosents collections of water samples from six selected stations along Shatt Al-Arab estuary for the period Jun 1993 to Jun 1995. Samples were chemically analyzed and averaged along high and low tides separatly. It is appeared that salinity of Shatt Al-Arab estuary increased gratually towards open water, which indicates that the water of Shatt Al-Arab. Surface salinity is different from those at the middle or bottom column, Na^+ and Cl^- and increased towards the end of the channal as well. The study of ionic equivalent weight ratio against chloride eqrivalent weight ratio showed that water of Shatt Al-Arab estuary characterized by sea water for all studied stations except Ras Al-Bisha and E-Beacon during low tide only.

HYDROCHEMISTRY OF SHATT AL-ARAB ESTUARY WATER

A.Z.A.R. Al-Hello
Marine Science Centre – University of Basrah
Basrah – Iraq

ABSTRACT

The study reprosents collections of water samples from six selected stations along Shatt Al-Arab estuary for the period Jun 1993 to Jun 1995. Samples were chemically analyzed and averaged along high and low tides separatly. It is appeared that salinity of Shatt Al-Arab estuary increased gratually towards open water, which indicates that the water of Shatt Al-Arab. Surface salinity is different from those at the middle or bottom column, Na^+ and Cl^- and increased towards the end of the channal as well. The study of ionic equivalent weight ratio against chloride eqrivalent weight ratio showed that water of Shatt Al-Arab estuary characterized by sea water for all studied stations except Ras Al-Bisha and E-Beacon during low tide only.