Hydrochemistry Study of water in Shatt AL- Arab in Basra city.

دراسة هيدروكيميائية لمياه شط العرب في مدينة البصره

Najla J.AL-Amiri

Dep.of soil science and water scienceResources .coll.of Agric. Univ.of Basra

dr . alamirism@yahoo.com

-: ABSTRACT

اجريت الدراسة لغرض دراسةهيدروكيميائية مياة شط العرب وتمت باختيار عشرة محطات ممتدة على طول مجرى شط العرب من الشمال الى الجنوب ، جمعت العينات خلال ستة اشهر مثلت الثلاث اشهر الاولى وهي Junuary و Fabrauary و March الموسم الشتوي والثلاثة اشهر الباقية وهي June و July و August الموسم الصيفي لسنة 2018 . وبينت النتائج وجود تغايرات موسمية وموقعية باختلاف محطات اخذ العينات وبينت الدراسة وجود منطقتان رئيستان في النهر احدهما تتميز بالمياه العذبة والتي تقع في الجزء الشمالي للنهر نتيجة تأثرها بمياه نهر دجلة العذبة ، واخرى ذات مياه مالحة تقع جنوب النهرمتأثرة بمياه المد الملحي من الخليج العربي وتزامنها مع الملوحة القادمة من هور الحمارعن طريق نهري المسحب والصلال عبر نهر الكرمة الذي يصب في شط العرب في حين ان هناك منطقتان انتقاليتان ثانويتان احدهما المياه العذبة القادمة من اعلى مسار النهر والممتزجة مع المياه المالحة من اسفل النهرو الثانية هي المياه المالحة القادمة من اسفل النهروالممتزجة مع المياه العذبة القادمة من اعلى النهر. تم اعتماد تصنيفين(Guides) لتقييم صلاحية مياة النهر للاغراض الزراعية ، تصنيف مختبر الملوحة الامريكي (USDA) Richards,1954وكان صنف الماء لجميع المحطات (C4S1). ودليل منظمة الغذاء والزراعة للامم المتحدة لعام1985). (FAO حيث صنفت المياة ضمن صنف مياة ذات المشاكل الحادة للملوحة ومشاكل خفيفة الى متوسطة بالنسبة الى نسبة امتزاز الصوديوم (SAR).

Key Wards: water quality , SHattAL-Arab,Evaluation.

المقدمة :

هيدروكيميائية المياة ذات اهمية كبيرة في عملية تقييم مصادر المياة السطحية وتعتبر الخصائص الكيميائية والفيزيائية من اهم المعايير المعتمدة لتحديد صلاحية المياة للاستخدامات المختلفة ومنها الاستعمالات الزراعية وخاصة الري . يعد شط العرب مثالا

للانظمة المائية الداخلية الجارية التي تتاثر بظاهرتي المد والجزر(دورتين يومية) ويعد المنفذ المائي الذي يربط العراق بالخليج العربي وهو بذلك يتاثر ويؤثر في الخصائص البحرية للخليج العربي(AL-Saadi,1989) . ونظرا لارتباط مياة شط العرب مع المياة المالحة للخليج العربي لذا فان المكونات الرئيسة لمياة شط العرب تتاثر بعوامل عديدة اهمها التاثر بالمياة البحرية ، اذ ان كميات كبيرة من مياة الخليج العربي المالحة تتوغل لمسافات طويلة في شط العرب اثناء فترة المد بسبب قلة تصريف المصادر الرئيسة لشط العرب المتمثلة بنهري دجلة والفرات (الخليفة,2012) فضلا عن العوامل الجوية التي اخذت بالتغيير بسبب التغيرات المناخية حيث ازدياد كمية التبخر بسبب ارتفاع درجات الحرارة وتذبذب نسب تساقط الامطار ومناخ البصرة الذي يعتبرمناخا جافا(Sarker,1980) وكل هذة العوامل لها مديات تاثير مختلفة على خصائص والتركيب الايوني للمياة عامة ومياة الري بصورة خاصة ، اذ تتباين مياة الري الري من حيث تركيبها الايوني ومحتواها الملحي حسب مصدرها واكد الباحثان Ayers and (Westcot,1985) على اهمية الحكم على نوعية مياة الري من معرفة الايونات السائدة المكونة للاملاح الذائبة في المياة وحجم المشاكل والاضرار التي تسببها على الانتاج الزراعي واكد (1988), Radstake *et al* على اهمية ادخال تركيز الايونات الموجبة والسالبة للمياة وطبيعة التداخل بينها بالاضافة الى التركيز الكلي للاملاح الذائبة في تحديد نوعية مياة الري وغالبا ماتتوجد ايونات الصوديوم والكالسيوم والمغنسيوم والكلور والكبريتات والبيكاربونات وغيرها في مياة الري وبمديات مختلفة تحدد نوعية هذة المياة ومدى صلاحيتها لاغراض الري وبناءا على ذلك اهتمت المراكز البحثية المتخصصة والباحثون بوضع مواصفات نوعية قياسية تعمل على تحسين حالة التنبؤ بالمشاكل والاضرار الناجمة عن استعمالها في المجال الزراعي.

المواد وطرائق العمل :

تم جمع عينات المياة من عشرة محطات على طول المجرى المائي لشط العرب من الشمال الى الجنوب ،وهي المدينة ، القرنة، الدير ، الهارثة ، كرمة علي ، التنومة ، حمدان ، ابو فلوس ، السيبة والفاو. جمعت العينات خلال ستة اشهر مثلت الثلاث اشهر الاولى Junuary و Fabrauary و March الموسم الشتوي والثلاثة اشهر الباقية June و July و August الموسم الصيفي لسنة 2018 ،وكما موضح في الشكل رقم (1).

تم حفظ العينات في اوعية بلاستيكية على درجة حرارة 4^0C لحين اجراء الاختبارات عليها واعتمدت طريقة وكالة حماية البيئة الامريكية(U.S. EPE.1992)لتحديد خصائص المياة الكيميائية والفيزيائية .

تم قياس كل من الاس الهيدروجيني (pH) والايصالية الكهربائية والمواد الصلبة الذائبة الكلية وايونات الكالسيوم والمغنيسيوم والصوديوم والكلورايد والكبريتات والبيكاربونات والعسرة الكلية حسب الطرق الموصوفة في APHA,2017 . تم حساب قيمة نسبة امتزاز الصوديوم (SAR) حسب المعادلة التالية:

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

Na^{+1},Ca^{+2} , Mg^{+2} تمثل تركيز الايونات معبرا عنها $meqL^{-1}$

تم تصنيف المياة حسب نظامي تصنيف مختبر الملوحة الامريكي (USDA) Richards,1954 ودليل منظمة الغذاء والزراعة للامم المتحدة لعام1985(FAO).

<u>النتائج والمناقشة:-</u>

يوضح الجدول (1 و2) اهم الخصائص الكيميائية لعشرة مواقع مختلفة على طول مجرى شط العرب من شمال البصرة الى اقصى جنوبها خلال ستة اشهر تمثل الاشهر كانون الثاني شباط اذار الموسم الشتوي في المنطقة وتمثل الاشهر حزيران تموز اب الموسم الصيفي في البصرة ولعشرة محطات تبدأمن شمال البصرة بمحطة المدينه ثم محطة القرنه والدير والهارثة وكرمة علي ثم التنومة وحمدان وبعدها محطة ابو فلوس والسيبة واخيرا الفاو في اقصى الجنوب. ويتبين من نتائج الجدولين ان قيم الاس الهيدروجيني كانت متقاربة لنفس الموسم ولجميع المحطات وبلغت اقل قيمة7.20لمحطة المدينةلشهر شباط بينما اعلى قيمة سجلتها محطة الفاو لشهر اذار وبلغت 7.79 اما موسم الصيف فقد سجلت اقل قيمة لمحطة القرنة لشهر حزيران وبلغت 7.25 اما اعلى قيمة فبلغت 7.74 لمحطة الفاو في شهر اب وهذا يؤكد ان قيم الاس الهيدروجيني متقاربة لجميع المحطات والمواسم ويلاحظ ان القيم تميل الى القاعدية الخفيفة ويعزى ذلك الى احتمالية سيادة ايونات البيكربونات (HCO_3) وعدم وجود الكربونات(CO_3) وتعد هذة صفة مميزة للمياة في المسطحات المائية في العراق(2010 ,مويل) .

اما قيم الايصالية الكهربائية فيلاحظ من القيم انها تباينت مع تغير المحطات والمواسم وبلغت اقل قيمة خلال الموسم الشتوي 0.7 dsm^{-1} لمحطة القرنة في شهر January واعلى قيمة بلغت 15.98 dsm^{-1} لمحطة الفاو لشهر March

اما الموسم الصيفي فسجلت محطة القرنة لشهر June اقل القيم وبلغت 3.01 dsm^{-1} واعلى قيمة بلغت 18.25 dsm^{-1}

لمحطة الفاو شهر August ويلاحظ من النتائج ان قيم الايصالية الكهربائية للمياة تزداد مع ارتفاع درجات الحرارة التي تتميز بها المنطقة بين فصلي الشتاء والصيف والتي تسبب زيادة ذوبان الاملاح من جهه وارتفاع ذوبان الاملاح فية نتيجة قلة لزوجة الماء من جهه اخرى(Anith and Sugirtha,2013)، وكذلك ترتفع القيم مع اتجاة المحطات من الشمال باتجاه جنوب مجرى شط العرب وخاصة في منطقة الفاو ،

وهذا يعكس حجم التغيرات السريعة في المحتوى الايوني وذلك لتعرضها للمد الملحي القادم من الخليج العربي وهذا يتفق مع ماتوصل لة الباحثان (Hameed and Joorany,2011) خلال دراستهم التنبؤية للمد الملحي على طول مجرى شط العرب .

اما بالنسبة للايونات الذائبة الموجبة المتمثلة بايونات الكالسيوم والمغنيسيوم والصوديوم فيلاحظ من الجدولين (1 و 2) فتبين نتائج التحليل الكيميائي لعينات المياة ان اقل واعلى قيم للكالسيوم في الوسم الشتوي كانت لمحطات القرنة والفاو لشهري January و March وبلغت 100.56 و 499.40 mgL^{-1} على التوالي. اما الموسم الصيفي فسجل ارتفاعا في قيم الكالسيوم وبلغ 152.67 و 744.44 mgL^{-1} لمحطتي تنومة والفاو على التوالي لشهري June و August

اما المغنسيوم فتراوحت القيم بين 17.08 mgL^{-1} كاقل قيمة في الموسم الشتوي لشهر January لمحطة القرنة واعلى قيمة كانت في شهر August لمحطة الفاو وبلغت 345.40 $mg\ L^{-1}$ وسجل الموسم الصيفي ارتفاعا ملحوضا في قيم

المغنسيوم وبلغت 71.22 و 640 mgL^{-1} لمحطتي الدير والفاو خلال شهري June و August على التوالي . واتخذ ايون الصوديوم نفس السياق وكانت اعلى القيم سجلت في محطة الفاو للموسم الشتوي في شهر January وبلغت 1301.12 mgL^{-1} واقل القيم كانت في شهر January لمحطة القرنة وبلغت 74.08 mgL^{-1} اما الموسم الصيفي فسجلت اقل واعلى القيم والتي بلغت 219.89 و 1998.66 mgL^{-1} لمحطتي التنومة والفاو خلال شهري June و August على التوالي.ويلاحظ من النتائج ارتفاع قيم جميع الايونات وخلال مواسم اخذ العينات في محطة الفاو تليها محطة السيبة وابو فلوس مقارنة بباقي المحطات وذلك يعود لمياة المد الملحي القادمة من الخليج العربي (Moyel and Hussain,2015) والى هطول الامطار وحصول عملية التخفيف في الموسم الشتوي وازدياد التصريف المائي للنهر . ويمكن ان يلاحظ تغاير قيم الايونات الموجبة في مياه محطات الدراسة نتيجة تاثير مياة البزل ومياة الصرف الصحي التي تلقى في مياة النهرفي تلك المحطات .

وعند دراسة التركيب الكيميائي للمياة بالنسبة للايونات السالبة فيتبين من نتائج الجدولين (1 و 2) مايلي ان اقل قيمةلايون الكلورايد بلغت 94.36 mgL^{-1} لمحطة القرنة في الموسم الشتوي في شهر January اما اعلى قيمة في نفس الموسم فكانت لمحطة الفاو وبلغت 2989.55 mgL^{-1} لشهرmarch اما الموسم الصيفي فتصدرت محطة القرنة بتسجيل اقل القيم لايون الكلورايد وبلغت 222.10 mgL^{-1} لشهرJune وتصدرت محطة الفاو بتسجيل اعلى القيم والتي بلغت 3811.77 mgL^{-1} . اما الكبريتات فاستمرت محطتي القرنة والفاو بتسحيل ادنى واعلى القيم للموسم الشتوي وبلغت 300.65 و 3811.77 mgL^{-1} على التوالي لشهري January و Fabraury على التوالي. امايونات الكبريتات فاختلفت عن الايونات السالبة بتسجيل محطة كرمة علي ادنى القيم وبلغت 102.22 mgL^{-1} لشهر January وضلت محطة الفاو متصدرة باقي المحطات بتسجيل اعلى القيم للموسم الشتويب وبلغت 877.95 mgL^{-1} وسجلت محطة كرمة علي اقل القيم بالنسبة

للموسم الصيفي وبلغت 101.11 mgL^{-1} لشهر June اما محطة الفاو فسجلت اعلى القيم لشهر August وبلغت 525.56 mgL^{-1} .وقد يرجع سبب الارتفاع في القيم ولجميع الايونات الموجبة والسالبة لمحطات الفاو خاصة ومحطتي السيبة وابوفلوس بصورة عامة نتيجة تاثير المد الملحي من الخليج العربي كونها محطات قريبة للخليج العربي اما باقي المحطات فقد يكون الرتفاع نتيجة النشاطات البشرية الناجمة عن الكثافة السكانيةفي معظم المحطات (الخزاعي ,2014). وقد يرجع الارتفاع الى مياه المبازل خاصة المحطات التي تقع في المناطق الزراعية(العبيدي ,2017). واكدت (الجواد,2020) عند دراستها للتتغير الفيزيوكيميائي لمياة ورسوبيات شط العرب ان هناك منطقتان رئيستان في النهر احدهما تتميز بالمياه العذبة والتي تقع في الجزء الشمالي للنهر نتيجة تأثرها بمياه نهر دجلةالعذبة ، واخرى ذات مياه مالحة تقع جنوب النهرمتأثرة بمياه المد الملحي من الخليج العربي.

تبين النتائج الوضحة في الجدولين (3 و 4) :

ان النسبة لقيم الاملاح الصلبة الذائبة الكلية (TDS) والتي تعد من اهم المؤشرات لملوحة مياة الانهار والتي تشمل جميع المواد المتأينه وغير المتأينة الذائبة في الماءوتعتبر احد مؤشرات تقييم نوعية المياة (Davies and Dewiest,1996) . ويلاحظ توافق قيم ال TDS مع قيم الايصالية الكهربائية للمياة لجميع المحطات وخلال موسمي الدراسة وسلكت نفس سلوكها لانها تعد انعكاس لقيمها وبلغت اقل قيمة للموسم الشتوي 590.00 mgL^{-1} لمحطة القرنة لشهر January واعلى قيمة سجلتها محطة الفاو في شهر March وبلغت 1295.51 mgL^{-1} اما في موسم الصيف فسجلت نفس المحطات كاقل واعلى قيمة ولنفس الاشهر وبلغت 2116.00 و 14600.50 mgL^{-1} على التوالي

يلاحظ من نتائج الجدولين (3 و 4) ان قيم العسرة الكلية في الماء ارتبطت مع تركيز ايوني الكالسيوم والمغنيسيوم وبلغت اقل قيمة للموسم الشتوي لمحطة القرنة في شهر January وبلغت 320.89 mgL^{-1} واعلى قيمة كانت لمحطة الفاو لشهر March وبلغت 1978.88 mgL^{-1} واحتلت نفس المحطات قيم اقل واعلى تركيز للعسرة في الموسم الصيفي وبلغ 445.23 و 2115.11 mgL^{-1} لشهري June و August على التوالي.

امابالنسبة لقيم نسبة امتزاز الصوديوم فقد بلغت اقل القيم 0.90 لمحطة القرنة في الموسم الشتوي لشهر June واعلى نسبة سجلتها محطة الفاو لنفس الوسم ولشهر March وبلغت 6.66 اما الموسم الصيفي فسجلت محطة الهارثة في شهر June اقل القيم وبلغت 1.86 اما اعلى قيمة فكانت لمحطة الفاو لشهر March 6.66.

وعند تصنيف مياة المحطات ولجميع المواسم وفق تصنيف مختبر الملوحة الامريكي (USDA,1954) فانها تقع ضمن الصنف(S1) الصوديوم المنخفض اي انها جيدة من ناحية الصودية ولاتسبب مخاطر حادة سواء على التربة او المحاصيل المزروعة اما من

ناحية مؤشر الملوحة فاخذت جميع المعاملات صنف (C4) اي مياة ذات ملوحة عالية جدا ولاتصلح لري المحاصيل الزراعية. وتوصلت النتائج عند تصنيف على اساس نظام Ayers and Westcot(1985) FAO. الى ان المياة ذات تحديد شديدعلى استخدامهابالنسبة الى الملوحة ولجميع المحطات والفصول امابالسبة للصودية فهي قليلة الى متوسطة التحديد لاستعمالها لاغراض الري.

-: CONCLUSION

نظرا لشحة المياة وتردي نوعيتها في السنوات الاخيرة في العراق بصورة عامة ومحافظة البصرهبصورة خاصة تمت دراسة الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياة على طول مجرى شط العرب ولوسمي الشتاء والصيف وتقييمها لاغراض الري وبينت النتائج ارتفاع كل الخصائص المدروسة في الجزء الجنوبي من النهر مقارنة بالجزء الشمالي وارتفاعها في الموسم الصيفي مقارنة بالموسم الشتوي ولجميع المحطات المدروسة وعند تقييم المياة ولكلا التصنيفين المستخدمين ان المياة شديدة الملوحة وذات تحديد شديد على استعمالها للري وقليلة الى متوسطة التحديد لاستعمالها لاغراض الري بالنسبة للصودية.

المصادر

الخزاعي ، دنيا خير هللا خصاف ،2014 . الخصائص الكيميائي والفيزيائية للمياه الشائعة في محافظة البصرة وتقييم مدى صالحيتها للري. مجلة ابحاث البصرة العلميات ، العدد 40 ، الجزء 2ب : 26-44

العبيدي،عال حسين،2017 دراسة وتقويم اسباب تملح نهر الفرات في وسط وجنوب العراق. رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة المثنى.

الخليفة, حسين عبد الواحد.2012 . دراسة هيدروكيميائية لمياه شط العرب ما بين القرنة والسيبة للمدة من سبعينات القرن الماضي لغاية 2012 . اطروحة ماجستير كلية التربية / جامعة البصرة .

مويل , محمد سالم . 2010 . تقييم نوعية مياه الجزء الشمالي من نهر شط العرب باستخدام دليل نوعية مياه (النموذج الكندي) رسالة ماجستير, كلية العلوم , جامعة البصرة.

Al-Saadi , H. A.; Hadi , R. A. M.; Schiewer , U. and Al-Mousawi, A. H .(1989). On the influence of the sewage drainage from Basrah city

on the phytoplankton and related nutrients in the shatt Al-Arab estuary. Iraq Arch. Hydrobiol. 114(3) : 443-452

APHA, 2005. Standard method for the Examination of water and wastewater 21. St. ed. New York, 1199 pp.

Ayers, R .S. and D. W. Westcot 1985. Water for agriculture. Irrigation and drainage Paper (29 Rev. I) FAO, Rome Italy.

Anitha G. & Sugirtha P. K. (2013) . Physiochemical characteristics of water and sediments in Thengapattan Estuary , South West Coastal Zone . Int. J. of Inviron. Sci. V. 4 , No. 3 :205 – 222.

Davies , S. and Dewiest , R. (1996). Hydrology John Wiley , Inc. New York.

Hameed, A. and AL jorany, Y. S. (2011). Investigation on nutrient behavior along Shatt AL–Arab river Basrah, Iraq. journal of applied sciences Research, 7(8) : 1340 – 1345 .

Moyel , M. S. and Hussain N. , (2015). Water quality assessment of Shatt Al- Arab.

Radstake,F.; F.A.R. Attala and A.B.N. Lennaerts (1988). Forecasting grond water suitability for irrigation. Acase study in nile Valley, Egypt.J.of hydrology , 98: 103-119.

Sarker, A. L.; Al-Nasiri, S. K. and Hussenin, S. A. (1980). Diurnal fluctuation in the physico-chemical condition of Shatt Al-Arab and Ashar canal. Proc. Indian. Acad. Sci. (Anim. Sci.), 89: 171-181

Table1.physico-chemical properties of water from ten station in ShatAL-Arab in winter season(mgL^{-1}).

Sites / Properties	Medina	Qurna	Dear	Hartha	Garmat Ali	Tanoma	Hamdan	AboFloos	Seeba	Fao	TIMES
PH	7.71 7.20 7.72	7.61 7.71 7.52	7.64 7.78 7.77	7.51 7.71 7.70	7.42 7.78 7.20	7.21 7.82 7.77	7.65 7.50 7.60	7.45 7.91 7.55	7.52 7.82 7.78	7.56 7.85 7.79	January February March
EC ds m^{-1}	3.78 3.85 3.99	0.75 2.15 2.42	1.65 2.70 2.66	1.34 3.30 3.79	1.65 3.73 3.98	2.34 2.42 3.97	3.10 3.48 3.77	4.44 5.84 6.60	3.64 9.84 11.11	13.89 15.21 15.98	January February March
Ca^{++}	377.11 398.01 401.10	302.98 398.01 351.11	120.40 382.11 411.20	120.38 367.19 397.28	104.20 327.21 402.21	260.12 360.11 389.10	222.12 324.01 410.03	245.12 581.02 590.11	289.22 621.11 590.11	296.55 695.85 701.77	January February March
Mg^{++}	88.98 93.98 99.98	17.08 55.98 61.98	39.04 62.99 69.00	19.52 177.42 185.77	39.04 185.97 120.10	42.94 61.99 129.98	39.25 185.29 101.10	177.22 192.54 201.11	52.70 297.59 332.20	305.00 305.75 345.40	January February March
Na^{+}	233.11 434.99 460.11	124.00 325.20 340.11	149.00 327.95 334.20	136.00 338.11 368.20	192.12 401.01 498.20	111.25 125.01 129.62	232.56 333.99 440.20	323.12 581.02 626.10	241.01 1722.55 1989.11	718.98 2930.20 3011.12	January February March
CL^{-}	789.23 971.99 1022.11	334.36 394.41 451.33	602.65 455.89 601.22	496.30 529.97 730.39	638.10 706.99 931.89	367.20 440.10 601.11	579.20 942.55 995.98	985.66 1879.88 2011.20	1063.60 2910.11 4011.21	1198.11 3235.66 3989.55	January February March
SO_4^{--}	989.87 1066.01 1125.87	468.69 735.00 777.36	536.25 763.27 799.89	581.40 917.55 1098.22	585.22 1011.99 1998.22	655.23 790.11 845.22	896.23 1004.2 1200.69	1254.2 1695.12 1745.54	1452.04 1895.95 1959.88	2012.22 2892.11 2982.55	January February March
$HCO3^{-}$	252.13 295.01 312.96	142.22 182.27 189.11	144.21 252.12 321.22	145.14 214.98 355.33	152.22 300.00 322.11	142.52 181.51 197.00	245.2 400.12 452.56	325.23 622.50 659.98	412.23 495.22 680.22	496.65 714.25 877.95	January February March

Table 2. physico-chemical properties of water from ten sites in shat AL-Arab in Summer season (mg L^{-1}).

Sites / Proper-ties	Medina	Qurna	Dear	Hartha	Garmat Ali	Tanoma	Hamdan	AboFloos	Seeba	Fao	Times
PH	7.75 7.77 7.78	7.25 7.27 7.33	7.70 7.33 7.52	7.33 7.56 7.45	7.33 7.58 7.65	7.65 7.69 7.71	7.52 7.71 7.77	7.51 7.74 7.79	7.77 7.78 7.85	7.65 7.77 7.84	April May June
EC Ds m^{-1}	4.40 5.50 6.20	3.01 3.52 4.31	3.60 3.89 4.39	4.65 4.98 5.66	4.66 4.98 5.23	3.55 3.89 5.44	4.40 4.86 5.65	7.39 7.68 8.45	7.82 11.80 12.88	12.20 16.61 18.25	April May June
Ca^{++}	262.20 316.43 400.82	266.7 200.9 358.2	269.10 202.75 370.59	381.11 302.55 397.18	307.91 328.95 388.28	252.67 336.67 398.88	264.45 284.49 328.44	401.11 405.88 411.66	646.22 699.90 705.89	505.60 701.15 744.44	April May June
Mg^{++}	101.22 111.84 140.49	67.88 75.22 105.20	71.22 105.20 86.19	95.25 99.44 99.89	90.01 90.99 98.18	78.11 120.25 89.89	86.98 188.18 197.97	165.12 198.23 211.12	220.25 266.61 210.50	265.11 249.55 240.25	April May June
Na^{+}	477.27 139.3 339.66	381.27 310.77 101.50	376.11 419.98 488.11	301.20. 488.14 602.89	398.20 219.89 411.21	219.89 299.80 387.11	279.00 287.77 465.00	662.12 848.70 989.97	898.80 998.90 1711.2	548.53 483.90 2151.66	April May June
CL^{-}	927.89 872.70 992.20	422.10 460.90 613.22	410.00 479.88 627.00	400.27 669.00 744.20	525.77 645.40 687.40	398.29 618.90 930.11	300.11 790.11 813.23	823.25 979.89 990.89	1970.02 2010.2 3424.5	400.90 783.97 811.77	April May June
$SO4^{--}$	988.88 989.88 1016.23	499.65 755.56 985.00	520.86 754.66 989.90	599.80 755.66 935.20	542.33 608.20 911.33	643.11 822.11 933.40	480.99 789.22 999.82	925.88 1122.11 2180.80	930.22 2915.52 4505.10	3012.55 4352.60 5900.77	April May June
$HCO3^{-}$	155.25 198.20 199.88	144.25 160.82 179.89	148.99 170.60 189.20	198.11 255.11 287.00	201.11 252.22 287.20	189.77 244.99 254.88	233.22 312.22 322.54	277.11 298.22 312.12	366.56 422.22 489.55	512.41 588.10 589.66	April May June

Table 3. Some properties of water from ten sites in shat AL-Arab in Winter season .

Sites / Properties	Medina	Qurna	Dear	Hartha	Garmat Ali	Tanoma	Hamdan	AboFloos	Seeba	Fao	Times
TDS (mgL^{-1})	2155.22 2505.99 2516.00	590.00 1361.1 1741.1	801.00 1218.0 1282.0	860.00 2078.70 2426.00	867.11 2396.11 2548.00	1242.11 1381.00 1542.01	1530.01 2548.25 2276.00	4224.11 4666.21 5288.24	1666.12 7855.99 8800.55	1789601 1201.44 1295.51	January February March
TH (mgL-1)	689.99 885.59 1189.8	320.89 666.22 899.50	649.89 758.89 977.52	369.89 777.25 895.22	455.22 756.22 988.22	542.33 789.22 988.66	545.22 855.11 995.99	758.98 877.22 997.88	877.44 899.66 1022.55	1500.12 1798.99 1978.88	January February March
SAR	3.30 3.31 3.30	2.13 3.03 3.10	2.13 2.89 2.80	2.14 2.55 3.03	2.86 3.13 4.17	1.12 1.13 1.00	3.21 4.94 3.83	3.89 3.96 4.00	10.23 10.42 11.10	16.11 16.41 16.41	January February March
Water Classified											
USDA (1954)	C4S1	C4S1	C4S1	C4S1	C4S1	C4S1	C4S1	C4S1	C4S2	C4S2	
FAO (1985)	Severe Restriction on Use for EC and Slight to Moderate for SAR								Severe Restriction on Use for EC and SAR.		

Table4 . Some properties of water from ten sites in shat AL-Arab in Summer season.

Sites / Properties	Medina	Qurna	Dear	Hartha	Garmat Ali	Tanoma	Hamdan	AboFloos	Seeba	Fao	Times
TDS (mgL^{-1})	2818.11 4400.22 4966.25	2116.00 2818.11 3415.24	2310.12 2519.00 3450.12	2980.00 3194.21 4530.12	2984.24 3186.11 4090.12	2490.00 2774.00 4360.12	2210.22 2818.89 5430.22	4503.22 5689.45 6577.22	7116.00 8988.36 10908.6	9766.89 14220.2 14600.5	January February March
TH (mgL-1)	714.22 855.99 954.23	645.23 689.11 798.99	547.99 677.62 899.23	641.11 698.23 866.98	710.22 798.55 910.11	852.23 912.22 998.99	854.55 899.22 978.22	987.23 1022.10 1420.11	1520.33 1586.23 1985.88	1588.98 1987.78 2115.11	January February March
SAR	3.25 2.95 2.33	3.39 1.09 2.47	3.12 3.34 3.34	2.91 3.51 4.94	4.03 3.55 3.72	1.03 1.72 1.77	3.09 1.56 2.12	3.98 6.18 7.17	9.52 9.22 10.0	10.10 10.11 12.00	January February March
Water Classified											
USDA (1954)	C4S1	C4S1	C4S1	C4S1	C4S1	C4S1	C4S1	C4S1	C4S2	C4S2	
FAO (1985)	Severe Restriction on Use for EC and Slight to Moderate for SAR								Severe Restriction on Use for EC and SAR.		