

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/309133970>

دراسة تغيرات ملوحة مياه نهر شط العرب الشهرية والفصلية والسنوية للفترة 2005-2012 The Study of Monthly, Quarterly and Annual Water Salinity Changes for the River Shatt al-Arab for th...

Article · July 2016

CITATIONS

0

READS

425

1 author:



Abdul Haleem Ali Al-Muhyi

University of Basrah

27 PUBLICATIONS 3 CITATIONS

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Marine Data Bank in Marine Science Center [View project](#)



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة البصرة
مركز دراسات البصرة والخليج العربي



مجلة دراسات البصرة

مجلة علمية محكمة نصف سنوية تصدر عن مركز دراسات البصرة والخليج العربي



ISSN :: 1994 - 4721



Ministry of Higher
Education and Scientific
Research
Basra University
The Center of Basra
& Arab Gulf Studies



BASRA STUDIES JOURNAL

*ASPECIFIC REFERED JOURNAL PUBLISHED
BY THE CENTER OF BASRA & ARAB GULF
STUDIES*

تصميم الغلاف / تحرير علي

ISSN:: 1994 - 4721

دراسة تغيرات ملوحة مياه نهر شط العرب الشهرية والفصلية والسنوية للفترة 2005-2012

أ.م.د. عبد الحليم علي المحيي
مركز علوم البحار/قسم الفيزياء البحرية
جامعة البصرة

الملخص

يتأثر تركّز الأملاح في مياه البحار والأنهار، بعدة عوامل، وأهمها معدلات التبخر، ومعدلات درجات الحرارة، والإشعاع الشمسي ورطوبة الهواء. ولا شك أن معدلات التبخر ومعدلات التساقط على شكل مطر أو ثلج ستؤثر في ملوحة مياه البحار والأنهار التي تختلف باختلاف الموقع من دوائر العرض واختلاف فصول السنة والقرب أو البعد من السواحل القارية. ولكون مياه نهر شط العرب ترتبط مع المياه البحرية من خلال الخليج العربي لذلك فإن مكونات مياه نهر شط العرب تتأثر بعوامل عديدة أهمها المياه البحرية المالحة التي تتوغل لمسافات في نهر شط العرب أثناء فترة المد. ولكون المياه أحد المكونات الأساسية للبيئة الحيوية أصبح تحديد صلاحيتها للاستخدام البشري والزراعي من خلال تحديد نسبة الأملاح المذابة فيها وشكل تغيرها شهرياً وفصلياً وسنوياً أمراً في غاية الأهمية. وبعد الدراسة والتحليل توصلنا إلى أن الزمن المتمثل في الأيام والأشهر والفصول والسنين لم يكن ذا تأثير على تراكيز الملوحة في مياه نهر شط العرب كما أن قوة تأثير درجة حرارة الماء والهواء على الملوحة كانت ضعيفة بحسب معامل ارتباط بيرسون الذي تم حسابه في برنامج spss.

The Study of Monthly, Quarterly and Annual Water Salinity Changes for the River Shatt al- Arab for the period 2005-2012

Asst. Prof. Dr. Abdul- Haleem A. Al-Muhyi

**Marine Science Center / Dept of Marine Physics
University of Basrah**

Abstract

The salt concentration in sea and rivers water is affected by number of factors, the most important are: the evaporation rates, the average temperature, solar radiation, and air moisture. There is no doubt that the evaporation rates and the rates of precipitation in the form of rain or snow will affect seas' and rivers' salinity, which vary depending on the location of the latitude, season of the year and the proximity or distance from the continental coast. And according to the fact that water in Shatt al-Arab communicate with marine waters through the Arabian Gulf , components of Shatt al-Arab water are affected by many factors, the most important is marine salt water penetrating to distances in Shatt al-Arab during tide period. And because water is the basic component of the vital environment, it has become extremely important to determine its suitability for human and agricultural use by determining the proportion of dissolved salts and its change, monthly, quarterly and annually. After study and analysis we noticed that time represented in days, months, seasons and years has no effect on the concentration of salinity in Shatt al-Arab and the effect of water and air temperature on salinity was weak according to Pearson correlation coefficient, which is calculated in SPSS program.

المقدمة

يتأثر تركُّز الأملاح في الطبقة السطحية من مياه البحر بعوامل بعدة أهمها معدلات التبخر المرتبطة بمعدلات درجات الحرارة والإشعاع الشمسي ورطوبة الهواء في الطبقة السفلية من الغلاف الغازي. ولا شك أن معدلات تبخر مياه البحر التي تختلف باختلاف الموقع من دوائر العرض واختلاف فصول السنة ومعدلات التساقط وكمية المياه العذبة المتساقطة على شكل مطر أو ثلج على مياه البحر ستؤثر في ملوحة الطبقة السطحية منها ومعدلات التساقط تختلف بلا شك تبعاً لدوائر العرض والقرب أو البعد من السواحل القارية، والتدفق النهري وكميات المياه التي تلقي بها الأنهار من اليابس على الهامش القاري في مياه البحر تؤثر في ملوحتها تأثيراً واضحاً، التيارات البحرية في المياه السطحية وما ينجم عنها من نقل وخط للمياه البحرية السطحية من عروض مختلفة هي الأخرى تأثر في الملوحة. ولكون مياه نهر شط العرب ترتبط مع المياه البحرية من خلال الخليج العربي لذا فإن المكونات الرئيسة لمياه نهر شط العرب تتأثر بعوامل عديدة أهمها التأثير بالمياه البحرية إذ إن كميات كبيرة من مياه الخليج المالحة تتوغل لمسافات طويلة في نهر شط العرب أثناء فترة المد بسبب قلة تصريف مياه مصادر مياه نهر شط العرب المتمثلة بنهري دجلة والفرات وتحويل مصب نهر الكارون إلى نهر بهمشير في إيران الذي كان يعمل كحاجز للحد من توغل مياه البحر إلى الأعلى في نهر شط العرب التي وصل تأثيرها إلى ناحية الدير⁽⁵⁾، فضلاً عن العوامل الجوية التي أخذت تتغير بسبب التغيرات المناخية حيث ازدياد كمية التبخر بسبب ارتفاع درجة الحرارة وشحة تساقط الأمطار وتذبذبها فإن مناخ البصرة الذي يعد مناخاً جافاً، وازدياد الملوثات المطروحة في مياه نهر شط العرب كل هذا الوضع يؤثر في نسبة الملوحة بمياه نهر شط العرب. تعد المياه أحد المكونات الأساسية للبيئة الحيوية لذا أصبح تحديد نوعية مياه نهر شط العرب أمراً ضرورياً لتحديد صلاحيتها للاستخدام البشري والزراعي وذلك من خلال تحديد تركيز الأملاح المذابة فيها وشكل تغيرها شهرياً وفصلياً وعلى مدار السنة وبالتأكيد هذا التغير له اسباب طبيعية وبشرية نحاول التعرف عليها ودراستها.

هدف البحث

دراسة مدى تأثير الزمن (الأيام ، الأشهر ، الفصول والسنون) على شكل تغير الملوحة في مياه نهر شط العرب

أهمية البحث

تأتي أهمية هذا البحث من الآثار السلبية الناتجة من ملوحة مياه نهر شط العرب وأثارها البيئية والاقتصادية والاجتماعية في المجتمع البصري بشكل خاص والعراقي بصورة عامة

فرضية البحث

هناك تغير مستمر في ملوحة مياه نهر شط العرب لأسباب كثيرة منها قد يكون للزمن (اليوم والشهر والفصل والسنة) دور في تراكيز الأملاح في المياه.

الملوحة وقياساتها Salinity and its Measurement

تعريف الملوحة "هي كمية المواد الصلبة- مقطرة بالغرام - الموجودة في كيلو غرام واحد من ماء البحر، وذلك بعد تحويل كل الكربونات إلى أكاسيد ، وإحلال الكلور محل البروم ، واليود والأكسدة التامة لجميع المواد العضوية⁽¹⁾ صعوبة استخدام مثل هذا التعريف معمليا في البحوث المتكررة تبدو واضحة. وقد جرت محاولات عدة لتعريف الملوحة على أساس استخدام قياس الكلورين لعلاقته الطردية بالملوحة وبساطة قياس الكلور بدقة أكثر انتهت بالمعادلة التالية حيث الرمز S يرمز للملوحة والكلورينية

Chlorinity رمزها Cl

$$S = 0.03 + 1.805Cl$$

لقد بينت القياسات الدقيقة لاحقا عدم دقة المعادلة السابقة ومنه توصلت لجنة من

اليونوسكو عام 1966م إلى التعديل التالي

$$S = 1.80655 Cl$$

أخيرا تم التوصل إلى مقياس الملوحة بالتوصيلية الكهربائية وهي ما عرف بمقياس الملوحة العملي لعام 1988 (Lewis,1980) لكن باستخدام محلول قياسي من كلوريد البوتاسيوم KCl عند درجة حرارة ثابتة فتكون المعادلة التالية

$$K_{15} = C(S, 15, 0) / C(KCl, 15, 0)$$

حيث

C (S,15,0) عبارة عن التوصيلية لعينة ماء البحر عند درجة حرارة 15°C والضغط الجوي القياسي
من الملاحظ أن العلاقة بين الملوحة والتوصيلية ذات درجة من الدقة حيث الخطأ في حدود $0.003 \pm$ (Steward,2005)⁽⁷⁾.
وحدات التوصيلية الكهربائية E.C. $\mu\text{S/cm}$ micro Siemens per centimeter

منطقة الدراسة

يعتبر نهر شط العرب المصدر الرئيس للمياه العذبة في البصرة ، وهو يمتد من نقطة التقاء رافديه نهري دجلة والفرات في القرنة حتى مصبه في الخليج العربي في منطقة الفاو ويبلغ طوله 200 كم⁽⁸⁾ ، ويتراوح عرضة ما بين 0.5 كم في مدينة البصرة الى 1.8 كم في راس البيشة وعمقه (8-22 م). تتصف مياه نهر شط العرب في حركتها بالمد والجزر، ولدراسة خواص مياه نهر شط العرب من حيث نسبة الأملاح وتغيرها تم اختيار موقعين وهما الهارثة ($E^{\circ}47.74$, $N^{\circ}30.67$)، وكرمة علي ($E^{\circ}47.76$, $N^{\circ}30.57$) كما في الصورة رقم (1). وسبب اختيار هذين الموقعين يعود لتوفر بيانات متاحة عن الملوحة لعدد من السنوات ولاتتوفر في مناطق أخرى من نهر شط العرب.

طريقة العمل

تم الحصول على بيانات درجة حرارة المياه والملوحة اليومية من محطة كهرباء الهارثة والملوحة من محطة كهرباء النجيبية للفترة من 2005 إلى 2012 كما تم الحصول على المعدل اليومي لدرجة حرارة الهواء لمحطة مطار البصرة الدولي من الهيئة العامة للأنواء الجوية للمدة الزمنية نفسها. ومنها تم استخراج المعدلات الشهرية والسنوية وتقسيمها إلى فصول ووضعها على شكل رسوم بيانية يومية وشهرية وفصلية وسنوية ومن ثم ايجاد معامل الارتباط بين الملوحة ودرجة حرارة المياه اليومية والمعدلات الشهرية ودرجة حرارة الهواء باستخدام برنامج spss



صورة رقم (1) خارطة موقع الدراسة موضح عليها موقع المحطات

المناقشة

إن مياه نهر شط العرب ليست متشابهة الملوحة بل هناك تباين مكاني للملوحة على امتداد مجرى الشط ⁽⁶⁾ وسبب هذا التباين يستوجب تحديد مكان معين لدراسة تأثير الزمن في نسب تراكيز الملوحة بدالات التوصيلية الكهربائية في المكان المحدد المتمثل في محطة كهرباء الهارثة والنجيية ، وبالنظر لتعدد عوامل زيادة أملاح مياه نهر شط العرب ولغرض دراستها والتعرف على أسبابها الرئيسية. لذلك سوف أركز على عامل الزمن وتأثيره في نسب تركيزها بوصف هذا العامل ذا تأثير في العناصر المناخية (الأمطار الساقطة ، درجة حرارة الماء والهواء ، التبخر ، سرعة واتجاه الرياح) والتي هي الأخرى تؤثر في تراكيز الأملاح.

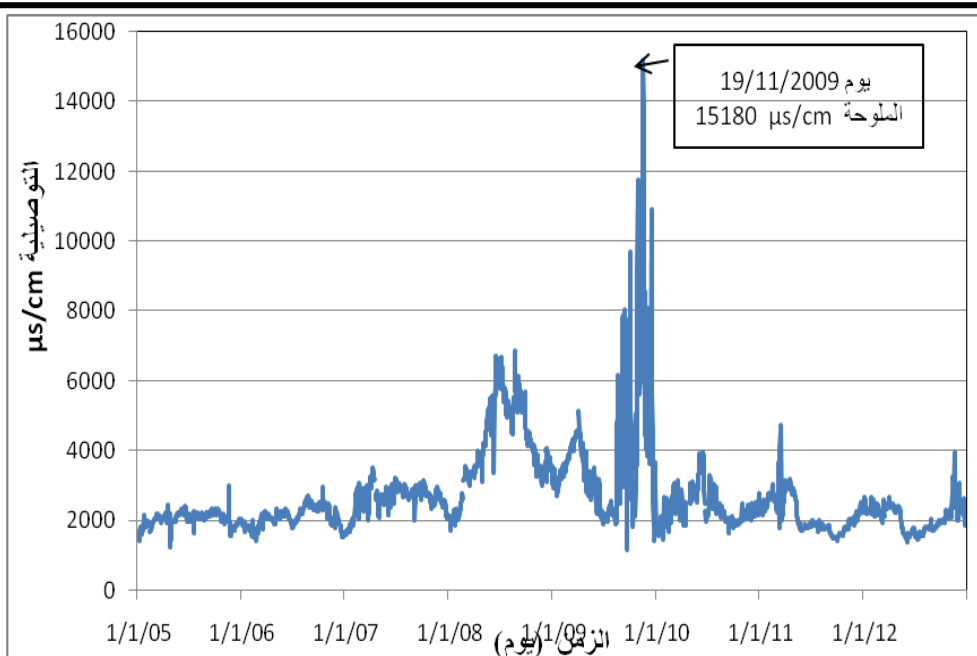
ومن البيانات التي تم وضعها في أشكال بيانية مرتبة زمنيا من شكل التغير اليومي للملوحة والحرارة والتغير الشهري ثم الفصلي والسنوي كما هو في الأشكال (1- 11) من خلال تحليل السلسلة الزمنية اليومية للتوصيلية الكهربائية لمياه نهر شط

العرب لمنطقة الهارثة ومنطقة كرمة على التي أمدها (2772 يوماً) والمبينة بالشكلين رقم (1 و 3) نلاحظ هناك تذبذباً وتغيراً يومياً يأخذ بالزيادة والنقصان بصورة عشوائية. في بداية السلسلة 2005/1/1 ولغاية 2008/1/1 يتذبذب مقدار التوصيلية بين أعلى قيمة ($4550 \mu\text{s/cm}$) وأقل قيمة ($1147 \mu\text{s/cm}$) بينما من 2008/1/1 ولغاية 2009/12/27 هناك زيادة في مقدار تذبذبها يصل إلى أعلى قيمة يوم 2009/11/19 في محطة النجيبية (كرمة علي) يوم 2009/11/3 وبعد البحث في سبب هذه الزيادة وباستخدام برنامج Total Tide لحساب المدر (المد والجزر) وجدنا أن وقت قياس التوصيلية الكهربائية كان الساعة الثامنة صباحاً وفي هذا الوقت كانت هناك موجة مد يصل ارتفاعها إلى (1.8 متر) و (2 متر) في منطقة البصرة عند خط طول (47.51) وخط عرض (30.31) ليوم 2009/11/19 و 22009/11/3 على التوالي كما مبين في شكلي رقم (2 و 4) كما أن سرعة الرياح كانت 2.6 م/ثا واتجاهها 145 أي جنوبية شرقية وهذا يعني أن موجة المد هذه قد أسهمت في إيصال المياه البحرية المالحة لهذه النقاط كما أن الملوحة في الأيام السابقة لهذين التاريخين كانت مرتفعة لكنها أقل مما هو في هذين التاريخين وهذا يعني أن هناك تراكمًا يوميًا في زياده تركيز الاملاح في المنطقة القادمة من الخليج وازدواج للسبب السابق فان تصريف المياه من مصدر تجهيز نهر شط العرب عند ناظم الكساره في محافظة ميسان لعام 2009 كان قليلاً جداً بالمقارنة للسنوات الأخرى في المدة 2005-2012. أما شكل التغير في السلسلة الزمنية لدرجة حرارة المياه فنجدتها تتغير بصورة دورية على شكل موجة جيبية ولا يوجد فيها تغير لافت للنظر ولم نلاحظ هناك تأثيراً واضحاً على الزيادة السريعة في تغير نسب تراكيز الملوحة ولمعرفة قوة الترابط احصائياً بينها وبين التوصيلية الكهربائية من جهة وبين درجة حرارة الهواء والتوصيلية الكهربائية من جهة أخرى حسب معامل ارتباط بيرسون في برنامج spss الاصدار 21 والمبين نتائجها في جدول رقم (1 و 2) حيث كان مقداره (0.106) و (0.039) على التوالي وهذا مؤشر آخر يدل

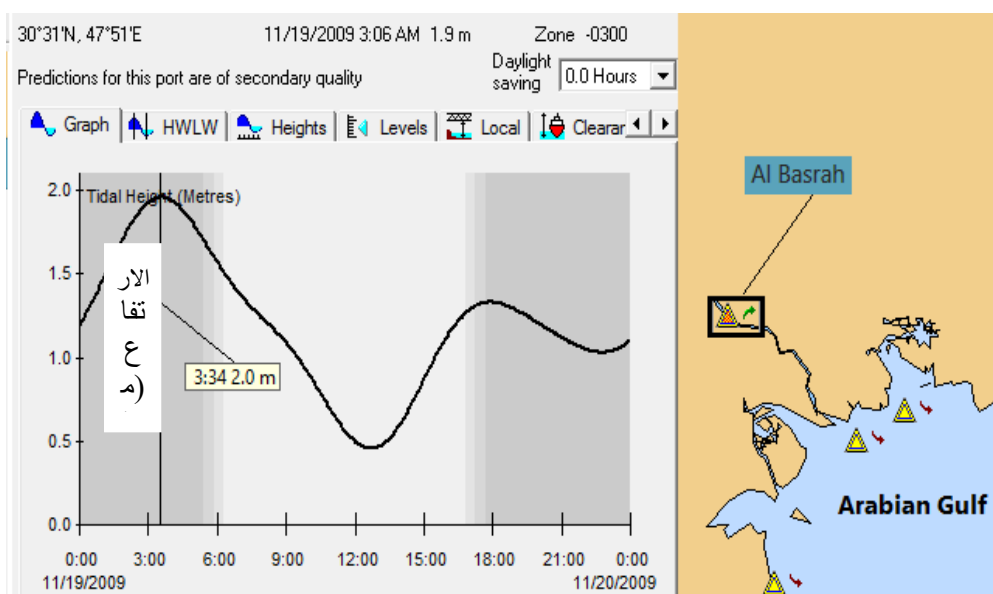
على أن الارتباط ضعيف بين درجة حرارة الماء والتوصيلية من جهة والتوصيلية ودرجة حرارة الهواء من جهة أخرى.

وفي شكل رقم (5) الذي يوضح طبيعة تغير المعدلات الشهرية للتوصيلية الكهربائية لمحطة الهارثة للمدة من 2005 الى 2012 نلاحظ فيه زياده كبيرة خلال السنتين 2008 و 2009 ، ولمعرفة قوة الترابط بين المعدلات الشهرية للتوصيلية ودرجة حرارة الماء فقد حُسِبَ معامل بيرسون فوجدنا مقدارة (0.203) كما هو في جدول رقم (3) وهي علاقة ضعيفة. في شكل رقم (7) الذي يوضح التغير بالمعدل السنوي لنسب تراكيز الملوحة نلاحظ تكرار الزيادة في مقدار التوصيلية للسنتين نفسها. وسبب تلك الزيادة يعود بالأساس الى قلة تصريف المياه القادمة من مصدر تجهيز نهر شط العرب لهتين السنتين كما مبين في شكل رقم (10) فضلاً عن العوامل الأخرى المتمثلة في طبيعة المزج والحركة الهيدروديناميكية لمياه نهر شط العرب وقوة موجة المد التي تدفع بالمياه البحرية في نهر شط العرب كما أن كمية الامطار الساقطة على محافظة البصرة في هاتين السنتين قليلة كما هو واضح في شكل رقم (11). أما فيما يتعلق بمدى تأثير الفصول على مقدار التوصيلية المبينة بالأشكال (7 و 8) الذي يمثل شكل التغير في التوصيلية في فصل الصيف والشتاء شكل (7) وفصل الربيع والخريف شكل رقم (8) فلم يكن هناك تأثير واضح للفصول على مقدار التوصيلية الكهربائية سوى الاختلاف نفسه في مقدارها بالسنتين 2008 و 2009 التي ناقشناها سابقاً.

خلاصة ما توصلت له الدراسة أن عامل الزمن ممثلاً بالأيام والأشهر والفصول والسنين لم يكن ذا تأثير فعال وواضح على اختلاف نسب تركيز الملوحة في نهر شط العرب والسبب يعود الى هيدرولوجية وهيدروديناميكية مياه نهر شط العرب التي تقع تحت تأثير قوة المد والجزر وقوة تصريف مياه المصدر المجهز لنهر شط العرب التي بدورها تعمل على مزج المياه البحرية مع المياه العذبة القادمة من المصدر بالإضافة الى العوامل البيئية والمناخية الأخرى.

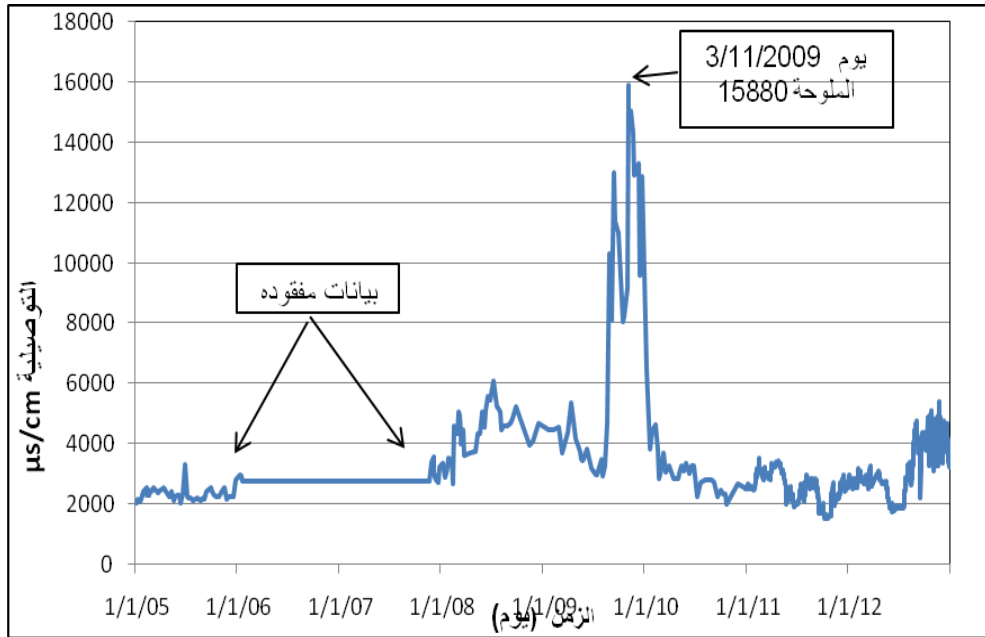


شكل (1) تغير الملوحة اليومي للمدة من 2005 إلى 2012 في محطة الهارثة

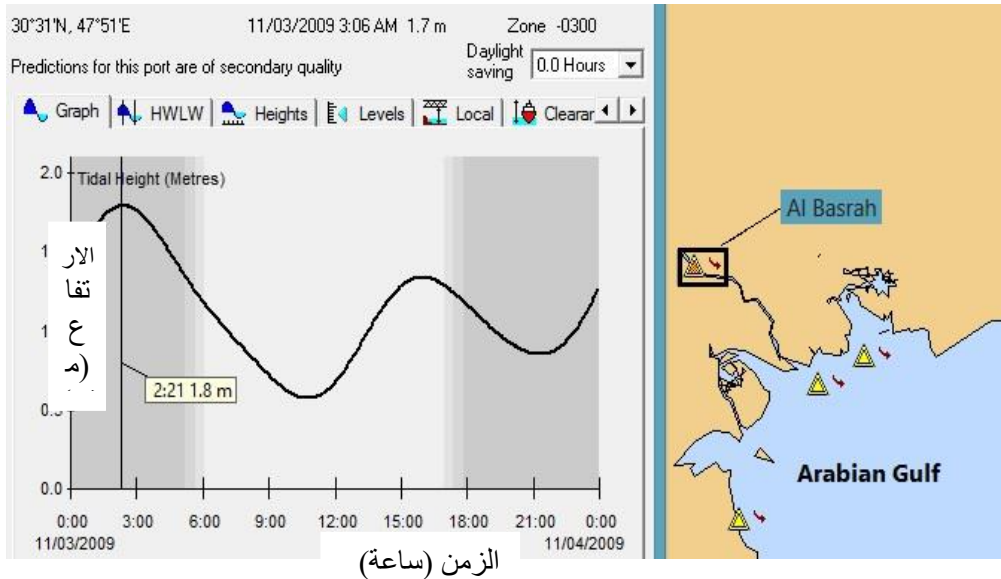


شكل (2) المد والجزر ليوم 2009/11/19 في موقع البصرة عند (30°31'N , 47°51'E)

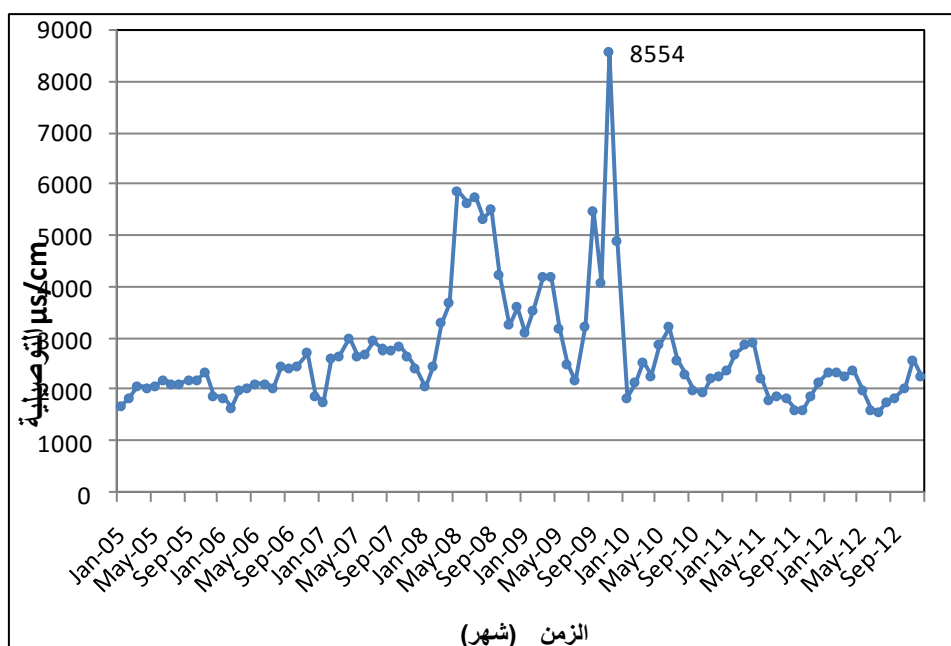
دراسة تغيرات ملوحة مياه شط العرب الشهرية والفصلية والسنوية للفترة 2005-2012



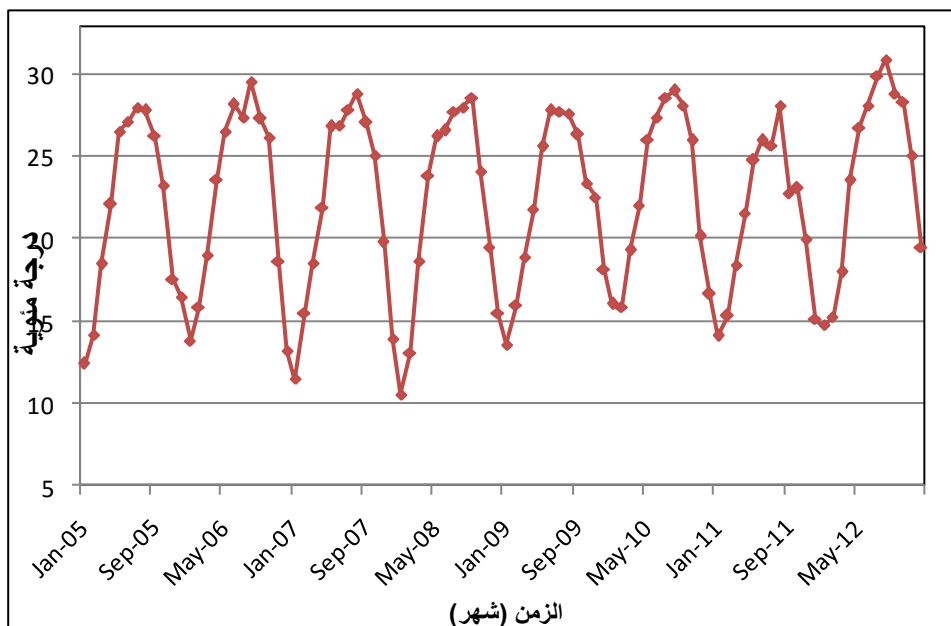
شكل (3) تغير الملوحة اليومي للمدة من 2005 إلى 2012 في محطة النجيبية (كرمة علي)



شكل (4) المد والجزر ليوم 2009/11/3 في موقع البصرة عند (30°31N , 47°51E)

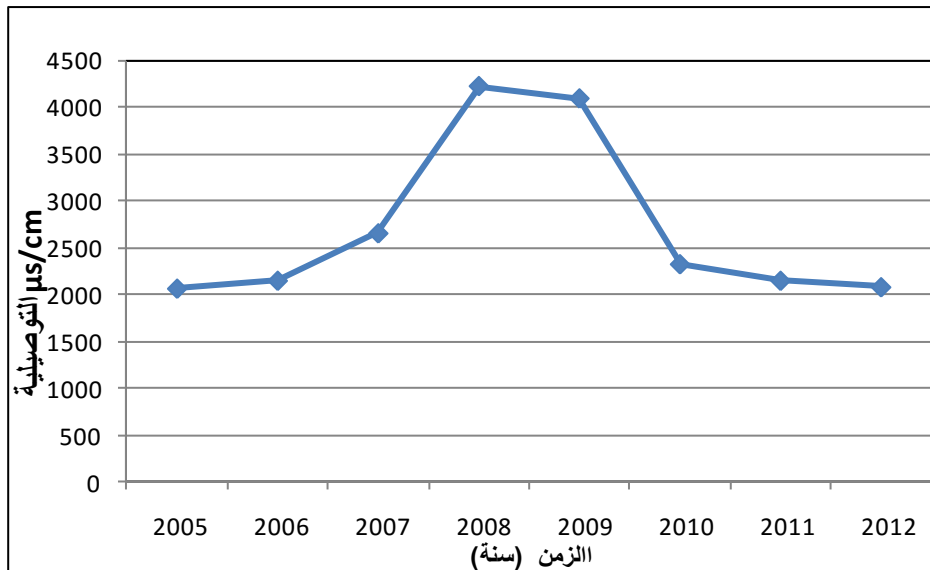


شكل (5) المعدلات الشهرية لتغير الملوحة للمدة من 2005 إلى 2012 في محطة الهارثة

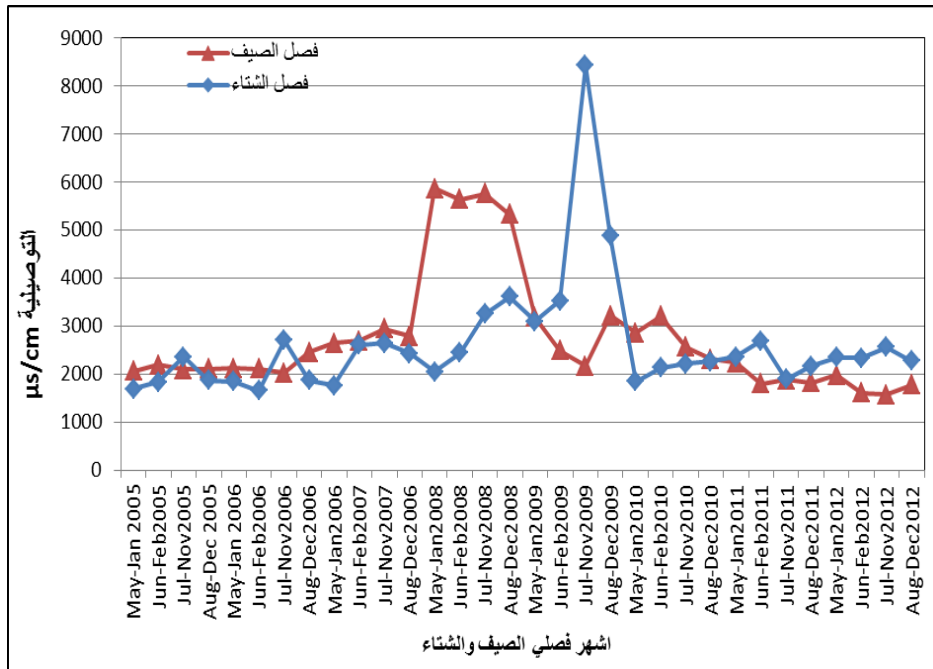


شكل (6) المعدلات الشهرية لدرجة حرارة الماء للمدة من 2005 إلى 2012 في محطة الهارثة

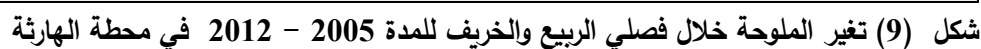
دراسة تغيرات ملوحة مياه شط العرب الشهرية والفصلية والسنوية للفترة 2005-2012



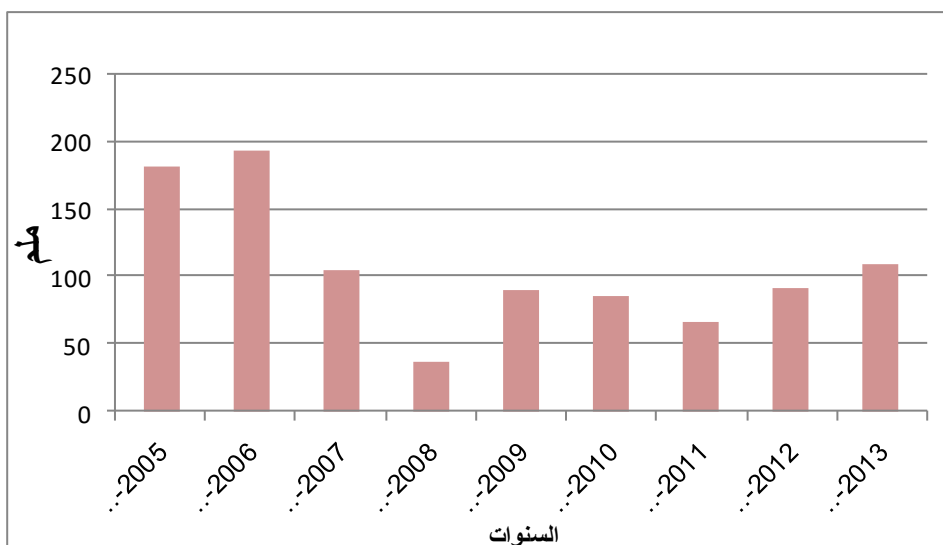
شكل رقم (7) معدل الملوحة السنوي للمدة من 2005 إلى 2012 في محطة الهارثة



شكل (8) تغير الملوحة خلال فصلي الشتاء والصيف للمدة 2005 - 2012 في محطة الهارثة



دراسة تغيرات ملوحة مياه شط العرب الشهرية والفصلية والسنوية للفترة 2005-2012



شكل (11) يمثل معدل تساقط الامطار السنوي في محافظة البصرة (4) (من عمل الباحث)

جدول (1) معامل الارتباط بين التوصيلية ودرجة حرارة الماء اليومية (نتائج برنامج SPSS)

Correlations

		conductivity	waterTemperature
conductivity	Pearson Correlation	1	.106**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	2772	2772
Water temperature	Pearson Correlation	.106**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	2772	2772

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

جدول (2) معامل الارتباط بين التوصيلية ودرجة حرارة الهواء اليومية (نتائج برنامج SPSS)

Correlations			
		conductivity	AirTemperature
conductivity	Pearson Correlation	1	.039*
	Sig. (2-tailed)		.046
	N	2772	2616
AirTemperature	Pearson Correlation	.039*	1
	Sig. (2-tailed)	.046	
	N	2616	2616

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

جدول (3) معامل الارتباط بين المعدل الشهري للملوحة والمعدل الشهري لدرجة حرارة الماء (نتائج برنامج SPSS)

Correlations			
		MoConductivity	MoWeterTemp
MoConductivity	Pearson Correlation	1	.130
	Sig. (2-tailed)		.207
	N	96	96
MoWeterTemp	Pearson Correlation	.130	1
	Sig. (2-tailed)	.207	
	N	96	96

شكر وتقدير

يسرني أن أقدم بالشكر والامتنان إلى الاستاذ عدي عبد السادة الصيوان من محطة كهرباء الهارثة لمساعدته لي بالحصول على البيانات كما أشكر مساعدي الباحث أسعد محمد زكي وجميلة محمد في مركز علوم البحار على استئساخ وتبويب البيانات

المصادر

1. أ.د. أمين حامد مشعل ود. علاء بن محمد عون البركاني، مبادئ علوم البحار الفيزيائية .
2. اسامة شريف عبود ، دراسة كيميائية لسلوك وتوزيع بعض العناصر المعدنية في مياه مصبات الأنهار وعلاقتها بالملوحة تطبيق على مصب نهر الكبير الشمالي، بحث اعد لنيل درجة ماجستير في الكيمياء التحليلية.
- 3 م.م. باسمه كزار حسن ، 2012 ، الآثار الاقتصادية لمشكلة ملوحة مياه شط العرب على القطاع الزراعي في مدينة البصرة للعام 2009، مجلة مركز دراسات البصرة ، العدد 31 المجلد 8.
4. الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية ، بيانات مناخية.
- 5 حسين عبد الواحد أكتامي الخليفة ، 2012 ، دراسة هيدروكيميائية لمياه شط العرب ما بين القرنه والسببة للمدة من سبعينيات القرن الماضي لغاية 2012 ، إطروحة ماجستير، كلية التربية/ جامعة البصرة.
6. أ.م.د. صباح عبود عاتي و أ.د. فيصل عبد منشد ، 2009، أثر العوامل الجغرافية في التباين المكاني والزمني لملوحة مياه شط العرب للمده 1983-1994، مجلة كلية التربية، العدد الثاني.
7. محمد بن حمد الوهبي ، 2009، الملوحة ومضادات الاكسدة ،المجلة السعودية لعلوم الاحياء، مجلد 16، العدد 3 .
8. مسوحات مركز علوم البحار قسم الفيزياء والمصبات البحرية ، 1998 و 2005 ، لنهر شط العرب
- 1- Jean-Rene Donguy and Gary Meyers, 1996, Seasonal variations of sea-surface salinity and temperature in the tropical Indian Ocean, DcepSea Research I.Vol. 43. No.2. pp. 117-138
- 2- Ronald J. Lynn, 1967, Seasonal Variation of Temperature and Salinity at 10 Meters in The California Current, The California Cooperative Oceanic Fisheries Investigations, v 11, http://www.calcofi.org/publications/calcofireports/v11/Vol_11_Lynn.pdf
- 3- V. Chandy Johan, Stephen L; Coles, Abobaker I. Abozed, 1990, Seasonal cycles of temperature, salinity and water masses of the Western Arabian Gulf, Oceanologica Act, Vol 13, N 3.