Effect of Wastewater in Some Physical and Chemical Properties of the Chabaish Marshlands

Hasan Hadi Abdoul **Zuhair Kadhim Farhan**

Environmental sciences *Ecology of invertebrate*

Biology Department - Directorate of Education Thi Qar

hasan231arb@gmail.com *zoheralnasre@gmail.com*

Keywords: Chabaish Marshlands, Sewage, biological Oxygen demand, dissolved oxygen

Abstract

The study examined the effect of wastewater from the sewage plant in Al-Chabaish on the quality of marsh water, which in turn affected the living organisms, especially the fish, which are abundant in these waters. Three stations were selected in the study area. The samples were collected monthly for six months, from March to August 2017.

Some of the physical and chemical properties of the Chabaish marshlands were measured. The air temperature ranged between (19-34) °C , water temperature was between (18-33) °C, while the effective phosphate value was between(0.014 – 0.52) mg / l and the active nitrate between(0.7 - 4.9) mg / l, sulphate between (570 – 962) mg / l, electrical conductivity was between (3800 – 5860) µs / cm, dissolved oxygen between(4.7 - 7) mg / l and potassium between(21.5 – 68) mg /l, while the turbidity was between (24 – 171) mg/l, The total solids suspended were between(1118 – 3432) mg / l and the pH was(6.71 - 8.2) , The chloride content was between(350 – 2000) mg / l, totalhardness between(200 – 1800) mg / l, calcium between(48 - 368)mg /l, magnesium between (9.6 - 52)mg /l and sodium between (430 – 1560) mg /l, While the biological oxygen demand (BOD_5)was(3.3-5) mg /l.

تأثير المياه العادمة في بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لمياه اهوار الجبايش

حسن هادي عبدول زهير كاظم فرحان

علوم بيئة بيئة لافقريات

قسم علوم الحياة، مديرية تربية ذي قار

الخلاصة

اجريت الدراسة لمعرفة تأثير المياه العادمة المطروحة من محطة الصرف الصحي في الجبايش على نوعية مياه الاهوار والتي بدورها تأثر على الكائنات الحية لاسيمَا الاسماك التي تتوافر بكثرة في تلك المياه وقد اختيرت ثلاث محطات في منطقة الدراسة حيث جُمعت العينات شهريا لمدة ستة أشهر بدءاً من شهر اذار ولغاية شهر اب ٢٠١٧وتم انجاز العمل المختبري في مختر مديرية البيئة ومختبر الصحة في ذي قار.

تم قياس بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمياه اهوار الجبايش و اظهرت الدراسة ان حرارة الهواء تراوحت بين(١٩- ٣٤) م^{o} , بينما كانت درجة حرارة الماء بين(١٨ -٣٣) م^{o} , في حين كانت قيمة الفوسفات الفعالة بين(٠.٠١٤ – ٠.٥٢) ملغم / لتر , والنترات الفعالة بين(٠.٧ – ٤.٩) ملغم / لتر , والكبريتات بين (٥٧٠ – ٩٦٢) ملغم / لتر , والتوصيلية الكهربائية كانت بين(٣٨٠٠ – ٥٨٦٠) مايكرو سيمنز / سم , والاوكسجين الذائب بين (٤.٧ – ٧) ملغم / لتر , والبوتاسيوم بين(٢١.٥- ٦٨) ملغم / لتر , في حين كانت العكورة بين(٢٤- ١٧١) ملغم / لتر , اما المواد الصلبة الذئبة الكلية كانت بين(١١١٨ – ٣٤٣٢)ملغم / لتر وكان الاس الهيدروجيني بين(٦.٧١ – ٨.٢), وتراوح الكلوريد بين(٣٥٠ – ٢٠٠٠)ملغم / لتر , والعسرة الكلية بين(٢٠٠ – ١٨٠٠) ملغم / لتر , والكالسيوم بين(٤٨ – ٣٦٨)ملغم / لتر, اما المغنسيوم كان بين(٩.٦ – ٥٢) ملغم / لتر , والصوديوم بين(٤٣٠ – ١٥٦٠) ملغم / لتر, في حين كان المتطلب الحيوي للأوكسجين الذائب(٣.٣ – ٥)ملغم / لتر .

الكلمات المفتاحية: اهوار الجبايش , الصرف الصحي, المتطلب الحيوي للأوكسجين, الاوكسجين المذاب.

١-المقدمة

تحتل الاهوار مساحة حوالي ٢٠٠٠٠ كيلو متراً مربعاً من السهل الرسوبي اضافة الى كونها مرشح طبيعي للمياه المتجه نحو الخليج العربي[1].

تمتلك الأهوار المؤهلات التي جعلتها مطابقة للدخول ضمن قائمة التراث العالمي الموضوعة من قبل اليونسكو وشمولها كمحمية طبيعية ومن هذا المنطلق يجب الحفاظ عليها كأحد مواقع التراث العالمي الطبيعي [2].وتعد الاهوار بيئة طبيعية لما تمتلكه من تنوع احيائي وبالتالي امتلاكها المقومات الاقتصادية والحضارية على الرغم من المشكلات التي تواجهها هذه المناطق من قلة الموارد المائية التي تقود بدورها الى ارتفاع معدلات التلوث والملوحة التي تؤثر سلبا على التنوع الاحيائي[3] حيث تعرضت مناطق الاهوار في عقد التسعينات الى حملة تجفيف ادت الى اضرار بالغة بالنظام المائي[4] اضافة الى ذلك فأن بناء السدود مثل سد الرمادي وسد سامراء ادت الى تقليل مناسيب مياه الاهوار [5] .و تم تحويل قسم كبير من مجرى نهر الفرات الى مشروع بزل المصب العام [6] كما ان عمليات التجفيف لم تقتصر على حدود البلد فقط وانما امتدت الى الاف الاميال الامر الذي أثر سلبا على التنوع الاحيائي في افريقيا حيث هدد حياة أكثر من ٦٦ نوعاً من الطيور من خلال تدمير المواطن الشتائية لأنواع كثيرة من الطيور المائية [7].وتعد مناطق الاهوار جنوب العراق بقعة ساخنة وموطن للعديد من الطيور والزواحف والاسماك اضافة الى نباتات القصب والبردي التي تعد من النباتات السائدة في تلك المناطق[8]. كذلك تعد الاهوار البيئة المناسبة لمعيشة الجاموس الذي يمثل احدى الركائز الاقتصادية في تلك المناطق لكن هذه الحيوانات هي الاخرى تضررت من عمليات التجفيف [1].

٢-المواد وطرائق العمل

جمعت عينات المياه لمدة ستة أشهر لمحطات الدراسة الثلاثة ابتداء من اذار ٢٠١٧ ولغاية اب ٢٠١٧ وجمع الماء من عمق ٣٠ سم تحت سطح الماء باستخدام قناني البولي اثلين سعة ١ لتر وتم تحديد ثلاث محطات للدراسة كانت المحطة الثانية قرب مصدر التلوث (مقابل محطة الجبايش للصرف الصحي) اما المحطة الثالثة فتبعد عن الثانية بمقدار ١ كم تقريبا وهي تمثل منطقة امتزاج مياه نهر الغميجة القادم من الفرات مع مياه الاهوار، وتبعد المحطة الاولى عن المحطة الثانية بمقدار ٢.٥ كم تقريبا وهي تقع في وسط الهور وتتميز بكثرة نباتات القصب والبردي. تم قياس درجة حرارة الماء والهواء باستخدام المحرار الزئبقي اما الفوسفات الفعالة فقيست بحسب طريقة حامض الاسكوربيك باستخدام جهاز الاسبكتروفوتو ميتر وعبر عن النتائج ب الملغرام /اللتر وقيست النترات الفعالة حسب طريقة التقدير بالأشعة فوق البنفسجية باستخدام جهاز Uv-spectrophotometer وقيست الكبريتات باستخدام جهاز العكورة بعد اضافة المادة المكيفة وكلوريد الباريوم للعينة وعبر عن النتائج بالملغرام/لتر و قيست التوصيلية الكهربائية باستخدام جهاز WATER PROOF PORTABLE METER وعبر عن النتائج بالماكروسمنز/سم, تم قياس الاوكسجين الذائب والمتطلب الحيوي للأوكسجين باستخدام جهاز SENSO DIRECT وعبر عن النتائج بالملغرام /لتر ,تم قياس تركيز البوتاسيوم باستخدام جهاز Flame photometer موديل PFP7 والمجهز من شركة Jenway وبطول موجي 766nm نانوميتر، حيث يتم عمل منحني القياس باستخدام المحاليل القياسية لعنصر البوتاسيوم بتراكيز مختلفة 2 و4 و6 و 8 ملغم, تأخذ العينة المراد فحصها من الماء وتقاس بعدها لمعرفة تركيز عنصر البوتاسيوم، وذلك حسب الطريقة الموضحة في[9]. تم قياس العكورة باستعمال

جهاز العكورة Turbidmeter نوع HACH 2100A وعبر عن نتائجها بوحدة كدرة (NTU) NephloTurbidity Unit بعد معايرة الجهاز بنماذج قياسية.وقيست الاملاح الصلبة الذائبة الكلية بطريقة الجفنات وعبر عن النتائج ب ملغم/ لتر، تم قياس الس الهيدروجيني باستخدام PH METER ,قيس ايون الكلوريد بطريقة التسحيح مع نترات الفضة وباستخدام دليل دايكرومات البوتاسيوم وعبر عن النتائج ملغم/لتر, اتبعت الطريقة الموضحة من قبل[10] لقياس العسرة الكلية وذلك بتسحيح (٢٥) سم^{3} من العينة مع محلول EDTA (٠.٠٢N) بعد إضافة (١-٢) سم^{3} من محلول منظم و باستخدام كاشف (Eriochrome Blakt T) وعبر عن النتائج بوحدة (ملغم/ لتر). اتبعت الطريقة الموضحة من قبل جمعية الصحة العامة الأمريكية [11] الحساب الكالسيوم إذ تم التسحيح مع EDTA-2Na (0.02N) بعد إضافة (2ml) من محلول NaOH (1N) لرفع الرقم الهيدروجيني إلى pH=12 واستخدام دليل Murexid كاشفاً وعبر عن النتائج بملغم/ لتر. حسبت قيم المغنيسيوم بأتباع الطريقة المقترحة من قبل جمعية الصحة العامة الأمريكية [12]على المعادلات التالية:

$$Mg\ (mg/L) = [(\text{Total hardness as mg } CaCO_3/L) - (\text{Ca hardness as mg } CaCO_3/L)] \times 0.243$$

وعبر عن النتائج بملغم /لتر.تم قياس تركيز الصوديوم باستخدام جهازFlame photometer موديل PFP7والمجهز من شركة Jenway وبطول موجي 589nm نانوميتر حيث يتم عمل المنحني القياسي باستخدام المحاليل القياسية لعنصر الصوديوم بتراكيز مختلفة وهي 10 و20 و30 و40 و60 و80 و100 و120 و 140 ملغم، تأخذ العينة المراد فحصها من الماء وتقاس لمعرفة تركيز عنصر الصوديوم، وعبر عن النتائج بوحدة ملغم/لتر, وذلك بحسب الطريقة الموضحة في [9].

٣-النتائج والمناقشة

اظهرت الدراسة ان اعلى قيمة لدرجة حرارة الهواء والماء كانت في شهر اب في المحطة الاولى هي (٣٤-٣٣) مْ على التوالي في حين كانت ادنى قيمة لهما في شهر اذار في المحطة الاولى هي (١٩-١٨) مْ كما في الشكل رقم (١و٢) وكانت درجات الحرارة لكل من الهواء والماء متقاربة وسجلت الدراسة تفاوتا شهريا لهما وهذا يعود الى مناخ العراق اضافة الى التغير الكبير الذي شهده العراق في الاعوام الاخيرة من هذا القرن والمتمثل بارتفاع درجات الحرارة خاصة في جنوب البلاد وجاءت النتائج منسجمة مع دراسة [13] على هور الحويزة في محافظة ميسان حيث كانت درجة حرارة الماء في موسم الزيادة المائية في اذار بين (١٥ – ١٩) مْ في حين كانت في موسم النقصان المائي في اب بين (٣٠ – ٣٥) مْ . وتعد درجة الحرارة من العوامل البيئية المهمة على توزيع وتحديد الكائنات المائية من خلال تأثيرها على ذوبان الاوكسجين وثاني اوكسيد الكاربون وكذلك محتوى المغذيات والملوحة وسير التفاعلات الكيميائية [14]. و يبين الشكل رقم (٣) ان اعلى قيمة للفوسفات الفعالة كانت (٠.٥٢ ملغم / لتر) في شهر اذار في المحطة الثانية وقد يرجع السبب قربها

من مصدر التلوث المتمثل بأنبوب محطة الصرف الصحي غير المعالج والذي يضخ مباشرة الى ماء الاهوار والذي يكون غني او محمل بالفوسفات التي تكون موجودة في المنظفات المختلفة. اما أدنى قيمة كانت (٠.٠١٤ ملغم / لتر) في شهر تموز في المحطة الثالثة يرجع السبب لالتقاء نهر الغميجة القادم من الفرات مع ماء الاهوار وبعد المحطة عن مصدر التلوث، اضافة الى وجود النباتات والهائمات المائية التي تستفيد من الفوسفات[15] (قاسم , ١٩٨٦). وتعد الفوسفات من المغذيات المهمة والتي يكون مصدرها الرئيسي الفضلات الصناعية والزراعية المتدفقة الى المسطحات المائية وقد تكون في بعض الاحيان عاملا محددا لنمو النبات لوجودها بتراكيز قليلة [16] (Dobson and Frid , 1998).واظهرت الدراسة ان اعلى قيمة للنترات الفعالة كانت في المحطة الثانية لشهر نيسان هي (٤.٩ ملغم / لتر) في حين ادنى قيمة لها كانت في المحطة الثالثة لشهر ايار هي (٠.٧ ملغم / لتر) كما في الشكل رقم(٤), وهذا يدل على ان مياه الاهوار غير ملوثة بالنترات ويعزى هذا الى استنفاذ النترات من قبل نباتات القصب والبردي وغيرها من النباتات الاخرى حيث ان النترات تتحرر بواسطة نوع من البكتريا تجعلها متاحة للامتصاص من قبل النباتات المائية وهذا ما اكدته دراسة[13] (اللامي , ٢٠٠٨) على هور الحويزة في محافظة ميسان حيث بلغ معدل النترات في موسم الزيادة المائية (٥.١ ملغم / لتر) اما في موسم النقصان المائي فبلغ معدلها (٧.٩٥ ملغم / لتر). علما ان تركيز النترات في المياه الطبيعية غير الملوثة (٥) ملغم / لتر اما في المياه السطحية فيتراوح تركيزه بين (٠-١٨) ملغم / لتر;[17] [18].وكانت اعلى قيمة للكبريتات في المحطة الثانية لشهر اذار هي (٩٦٢ ملغم / لتر) بينما ادنى قيمة لها في المحطة الثالثة لشهر نيسان (٥٧٠ ملغم / لتر) كما في الشكل رقم(٥), قد يعزى سبب الارتفاع الى وفرة المواد العضوية واللاعضوية في المحطة الثانية كونها قريبة من مصدر التلوث اما الانخفاض في قيمة الكبريتات في المحطة الثالثة قد يكون بسبب امتزاج ماء الاهوار بماء الغميجة بالإضافة الى البعد عن مصدر التلوث , ويوجد الكبريت بتركيز يصل الى ١٣٦٠ ملغم / لتر في المياه الجوفية في حين يصل تركيزه في المياه الطبيعية اقل من ٢٠٠ ملغم / لتر [19] .اظهرت الدراسة ان قيمة الكبريتات التي تم الحصول عليها هي اعلى بكثير من تركيزه المحدد بالمواصفة العالمية والبالغ ٢٥٠ ملغم / لتر[20].هذا ويعد ايون الكبريتات من العناصر المغذية للنباتات كما يعد مصدراً لعيش بعض انواع البكتريا التي تعيش بمعزل عن الاوكسجين[21].و سجلت الدراسة الحالية اعلى قيمة للتوصيلية الكهربائية في المحطة الثانية لشهر اذار وهي (٥٨٦٠ مايكرو سيمنز / سم) في حين كانت ادنى قيمة لها في المحطة الثالثة لشهر نيسان وهي (٣٨٠٠ مايكرو سيمنز / سم) كما في الشكل رقم (٦) وقد يعزى الارتفاع في المحطة الثانية الى النسبة العالية للمواد الصلبة الذائبة لقربها من مركز التلوث حيث ان هناك علاقة وثيقة بين التوصيلية والمواد الصلبة الذئبة[22].اما الانخفاض في المحطة الثالثة قد يعزى الى التقاء نهر الغميجة مع مياه الاهوار مما يؤدي الى تخفيفها [23] وكانت دراسة [13] على هور الحويزة سجلت أدنى قيمة للتوصيلية الكهربائية بين (١١٤٢.٤ الى ٢٩٢٨ مايكرو سيمنز /سم) في موسم الزيادة المائية واعلى قيمة لها تراوحت بين (١١٠٠ الى ٤٢١٠ مايكرو سيمنز / سم) في موسم نقصان الماء. يبين الشكل رقم(٧) ان اعلى قيمة للأوكسجين الذائب في

المحطة الثالثة لشهر اب وهي (٧ ملغم / لتر) وقد يعزى الى بعد المحطة عن مصدر التلوث بالإضافة الى اندماج نهر الغميجة مع مياه الاهوار في هذه المحطة، اما أدنى قيمة له كانت في المحطة الثانية لشهر ايار وهي (٤.٧ ملغم / لتر) وقد يعزى هذا الى كثرة المواد العضوية التي تتحلل بواسطة البكتريا المستهلكة للأوكسجين ولقرب هذه المحطة من مصدر التلوث [24].وسجلت الدراسة اعلى قيمة للبوتاسيوم في المحطة الاولى في شهر اذار وهي (٦٨ ملغم / لتر) في حين كانت أدنى نسبة له في المحطة الثانية في شهر تموز وهي (٢١.٥ ملغم / لتر) كما في الشكل رقم(٨)، كانت تراكيز البوتاسيوم في جميع محطات الدراسة فوق الحد المسموح به، حيث ان تركيز ايون البوتاسيوم في المياه الطبيعية لا يتجاوز (١٠ ملغم / لتر) [25]

وقد يعزى سبب ارتفاع قيمة البوتاسيوم الى قلة مناسيب المياه, اما سبب انخفاضه فيعود الى ارتفاع مناسيب المياه في شهر تموز وهذا ما تم ملاحظته ميدانيا في المنطقة , واظهرت الدراسة اعلى قيمة للعكورة في المحطة الاولى لشهر حزيران وهي (١٧١ ملغم/لتر) و ادنى قيمة لها في المحطة الثالثة لشهر نيسان وهي (٢٤ ملغم / لتر) كما في الشكل رقم(٩), وقد يعزى الارتفاع في المحطة الاولى الى حركة الجاموس المستمر في مياه الاهوار بالإضافة الى حركة الزوارق او ما يسمى بالمشحوف, حيث ان العكورة تمثل كمية المواد العالقة كالطين والرمل الناعم والحمأة المعلقة[26]

وسجلت الدراسة الحالية اعلى قيمة للمواد الصلبة الذائبة في المحطة الثانية لشهر اذار (٣٤٣٢ ملغم/ لتر) وادنى قيمة لها في المحطة الثانية لشهر اب (١١١٨ ملغم / لتر) كما في الشكل رقم (١٠) , حيث ان هناك علاقة بين المواد الصلبة الذائبة ومجموع قيم الاملاح الذائبة (المتأينة وغير المتأينة) علما ان هذه المواد الصلبة لا تشمل الغازات الذائبة ولا المواد الغروية والعالقة [27]

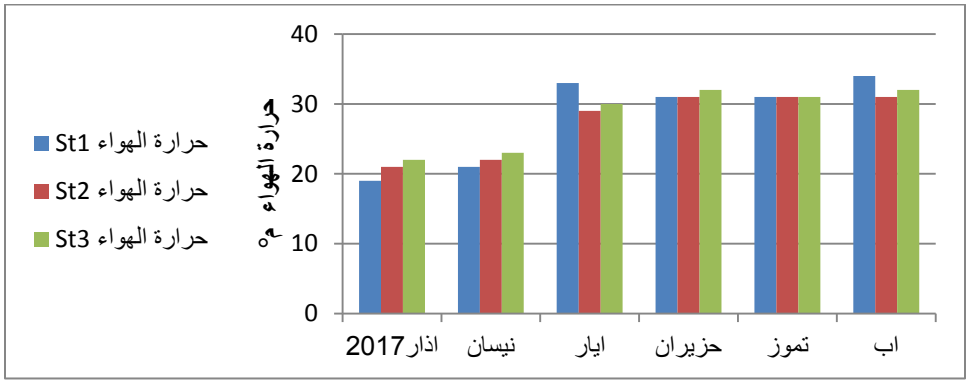
لذلك قد يعزى ارتفاع المواد الصلبة الذائبة لشهر اذار الى قلة مناسيب المياه في حين انخفاضها لشهر اب قد يعزى الى زيادة مناسيب نهر الغميجة الذي يأتي من نهر الفرات ويلتقي بأهوار الجبايش. واظهرت الدراسة الحالية ان اعلى قيمة للاس الهيدروجيني كانت في المحطة الثالثة لشهر اب وهي (٨.٢) في حين ادنى قيمة له كانت في المحطة الثانية لشهر اذار وهي (٦.٧١) كما في الشكل رقم (١١), قد يعزى الارتفاع في قيمة الاس الهيدروجيني والذي يقع ضمن المدى القاعدي الى بعد المحطة عن مصدر التلوث وكذلك استهلاك ثاني اوكسيد الكاربون بعملية البناء الضوئي من قبل النباتات المائية في حين قد يعزى الانخفاض في قيمة الاس الهيدروجيني الى تحلل المواد العضوية من قبل المحللات وبالتالي زيادة تركيز ثاني اوكسيد الكاربون لقرب المحطة الثانية من مصدر التلوث [14]. وسجلت الدراسة الحالية اعلى قيمة للكلور في المحطة الثانية لشهر اذار وهي (٢٠٠٠ ملغم / لتر) بينما كانت أدنى قيمة له في المحطة الاولى لشهر حزيران هي (٣٥٠ ملغم / لتر) كما في الشكل رقم (١٢)، ان المصادر الرئيسة للكلور في المياه هي الفضلات الصناعية، الاسمدة، مياه الري بالإضافة الى المياه المعالجة بالكلور[20]. قد يعزى سبب الارتفاع لقيم الكلور الى النقصان المائي

قرب مصدر التلوث في المحطة الثانية في حين انخفاض قيم الكلور في المحطة الاولى قد يعزى الى الزيادة المائية في المحطة الاولى وبعدها عن مصدر التلوث.واظهرت الدراسة الحالية ان اعلى قيمة للعسرة الكلية كانت في المحطة الثانية لشهر اذار وهي (١٨٠٠ ملغم / لتر) في حين كانت ادنى قيمة لها في المحطة الاولى لشهر اب وهي (٢٠٠ ملغم / لتر) كما في الشكل رقم (١٣), وقد يرجع سبب الارتفاع في المحطة الثانية لزيادة تركيز ايون الكالسيوم الذي يعد العنصر ذات الاهمية الكبرى في حدوث العسرة الدائمة او المؤقتة [13] اما سبب الانخفاض قد يعزى الى زيادة مناسيب نهر الفرات وبالتالي زيادة نسبة ماء فرع الغميجة الذي يلتقي مع هور الجبايش وقد صنفت الاهوار من ضمن المياه العسرة جدا [19] .و سجلت الدراسة اعلى قيمة للكالسيوم في المحطة الثانية لشهر اذار وهي (٣٦٨ ملغم / لتر) بينما كانت ادنى قيمة له في المحطة الثالثة لشهر اب وهي (٤٨ ملغم / لتر) كما في الشكل رقم (١٤)، ويتراوح تركيز ايون الكالسيوم في المياه الطبيعية بين (١٠ – ١٠٠ ملغم / لتر) [28].قد يعزى سبب الارتفاع في قيمة الكالسيوم في المحطة الثانية القريبة من مصدر التلوث الى زيادة تركيز ثاني اوكسيد الكاربون بسبب زيادة عمليات الاكسدة للمواد العضوية ومن ثم زيادة حامضية الوسط المائي الذي يقود الى زيادة قدرة ذوبان الكالسيوم [13] اوقد يكون بسبب قلة منسوب المياه وانخفاض معدل التصريف بالإضافة الى تصريف الفضلات المنزلية والصناعية ومياه البزل المطروحة إلى الاهوار مباشرة، اما سبب الانخفاض فقد يعزى الى ارتفاع مناسيب المياه في ذلك الشهر[29].كانت اعلى قيمة للمغنسيوم في المحطة الثالثة لشهر حزيران وهي (٥٢ ملغم / لتر) في حين كانت أدنى قيمة له في المحطة الاولى لشهر اب وهي (٩.٦ ملغم / لتر) كما في الشكل رقم (١٥)، يتراوح تركيز هذا الايون في المياه الطبيعية (١ – ٤٠ ملغم / لتر) [30]

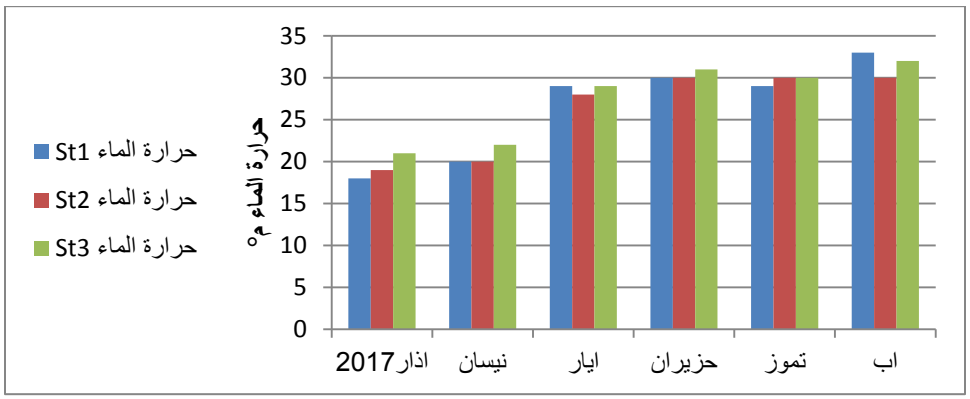
جاءت قيم ايون المغنسيوم في هذه الدراسة منسجمة مع دراسة [13] على اهوار الحويزة حيث كان معدل المغنسيوم في موسم الزيادة المائية (٥٨.٣ ملغم / لتر)، حيث ان هذه القيم تقع ضمن الحد المسوح به (٥٠ – ١٥٠) جزء بالمليون ضمن المسطحات المائية (التشريعات البيئية / وزارة الصحة, ١٩٩٨)[31].واظهرت الدراسة ان اعلى قيمة للصوديوم كانت في المحطة الثانية لشهر اذار وهي (١٥٦٠ ملغم / لتر) بينما كانت أدنى قيمة له في المحطة الاولى لشهر نيسان وهي (٤٣٠ ملغم / لتر) كما في الشكل رقم (١٦)، يصل تركيز الصوديوم في المياه الطبيعية الى أكثر من (٢٠٠ ملغم / لتر) [18]

وقد تزداد قيم ايون الصوديوم بسبب المعالجة الكيميائية للمياه عند استعمال المواد الكيميائية كابيكربونات الصوديوم وفلوريد الصوديوم وهايبوكلورايد الصوديوم [20].كانت الدراسة الحالية قد سجلت اعلى قيمة للمتطلب الحيوي في المحطة الثانية لشهر تموز وهي (٥ ملغم / لتر) في حين كانت ادنى قيمة له في المحطة الثالثة لشهراب وهي (٣.٣ ملغم / لتر) كما في الشكل رقم (١٧), وقد يعزى الارتفاع في قيمة المتطلب الحيوي الى ارتفاع درجات الحرارة , اما سبب الانخفاض فقد يعود الى ارتفاع مناسيب المياه وزيادة النباتات المائية في تلك المحطة , قيم هذه الدراسة جاءت منسجمة مع

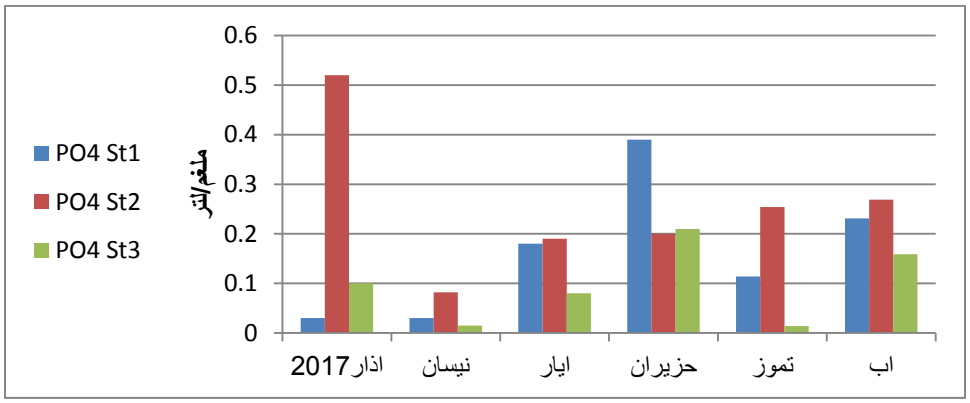
القيم التي حصلت عليها دراسة[13] على هور الحويزة في ميسان اثناء موسم الزيادة المائية بمعدل ٣.٢٩٩ ملغم / لتر وهذا يدل على حدوث معالجة طبيعية لمياه الهور بسبب وجود النباتات المائية كالقصب والبردي .



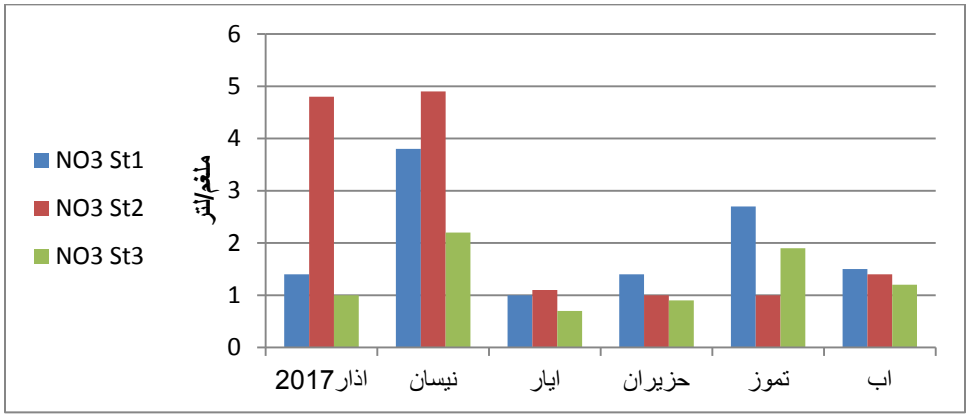
الشكل رقم (١) التغيرات الشهرية لدرجة حرارة الهواء خلال مدة الدراسة.



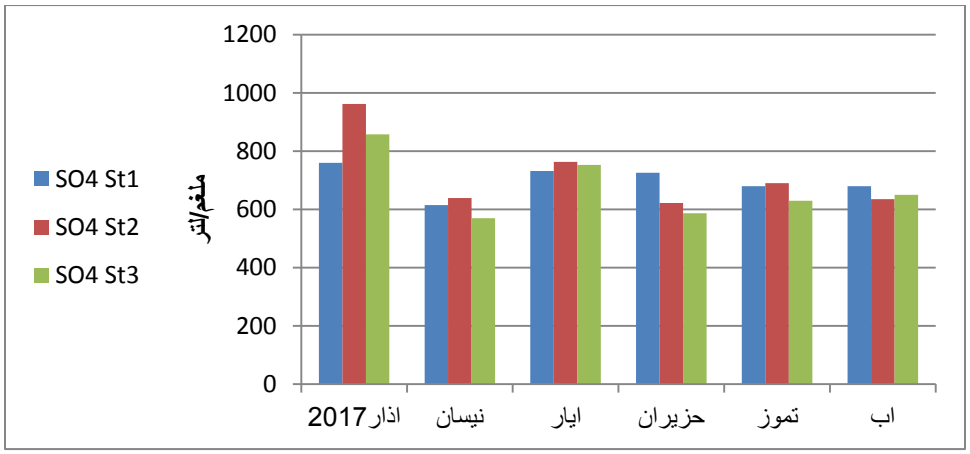
الشكل رقم (٢) التغيرات الشهرية لدرجة حرارة الماء خلال مدة الدراسة.



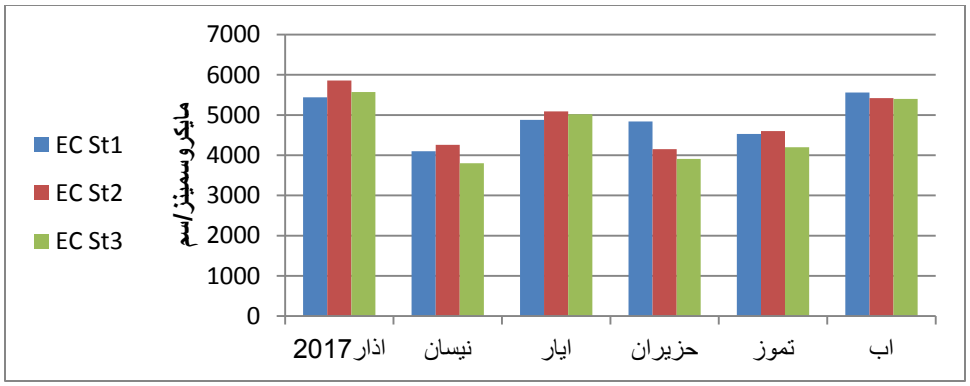
الشكل رقم(٣) التغيرات الشهرية لقيمة الفوسفات الفعالة خلال مدة الدراسة.



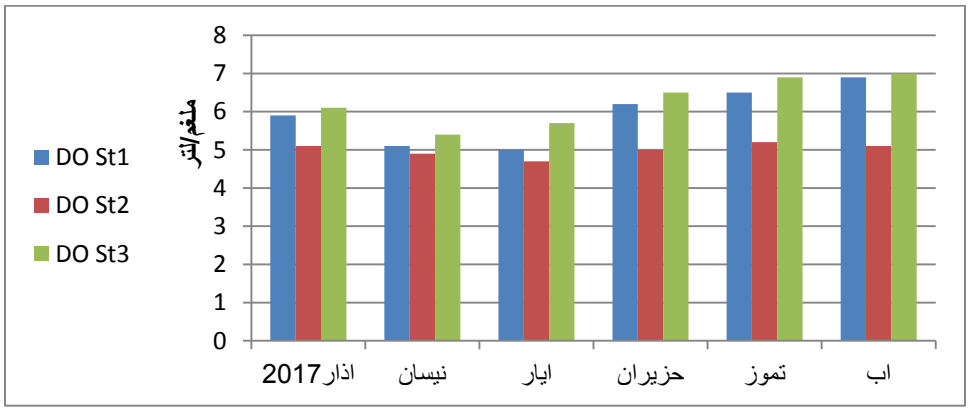
الشكل رقم (٤) التغيرات الشهرية لقيمة النترات الفعالة خلال مدة الدراسة.



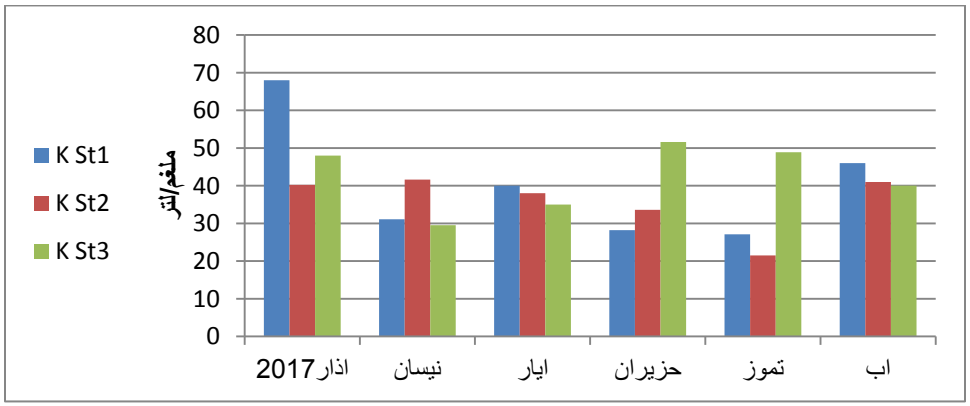
الشكل رقم (٥) التغيرات الشهرية لقيمة الكبريتات خلال مدة الدراسة.



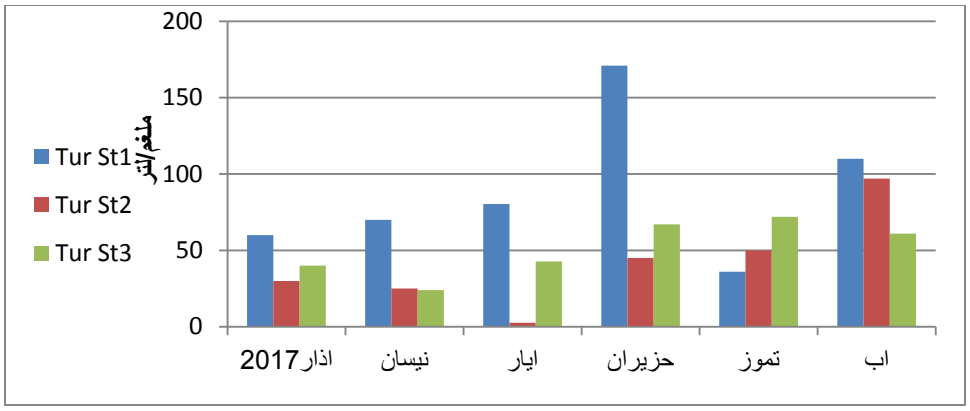
الشكل رقم(٦) التغيرات الشهرية لقيمة التوصيلية الكهربائية خلال مدة الدراسة.



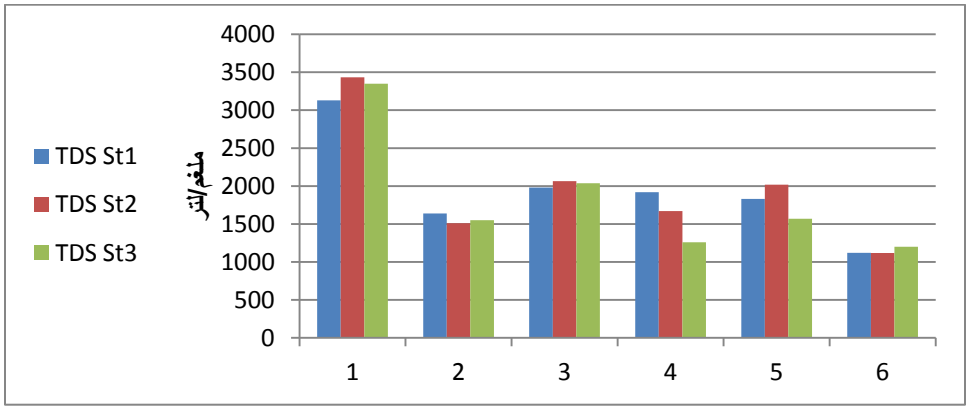
الشكل رقم (٧) التغيرات الشهرية لقيمة الاوكسجين الذائب خلال مدة الدراسة .



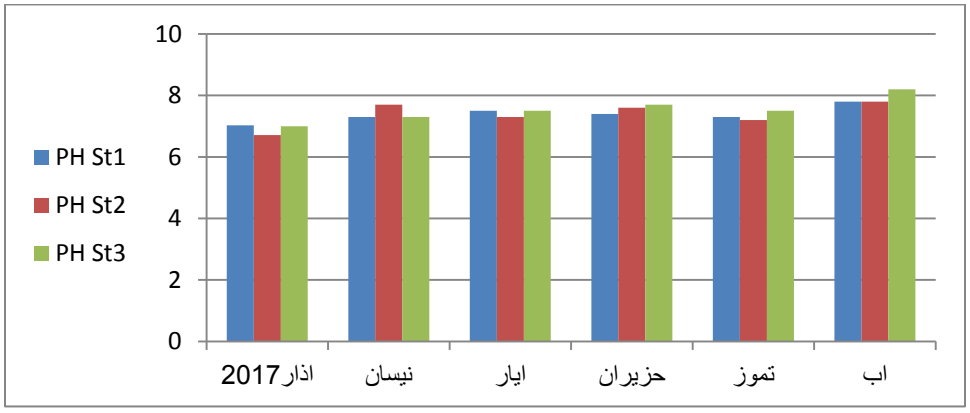
الشكل رقم (٨) التغيرات الشهرية لقيمة البوتاسيوم خلال مدة الدراسة.



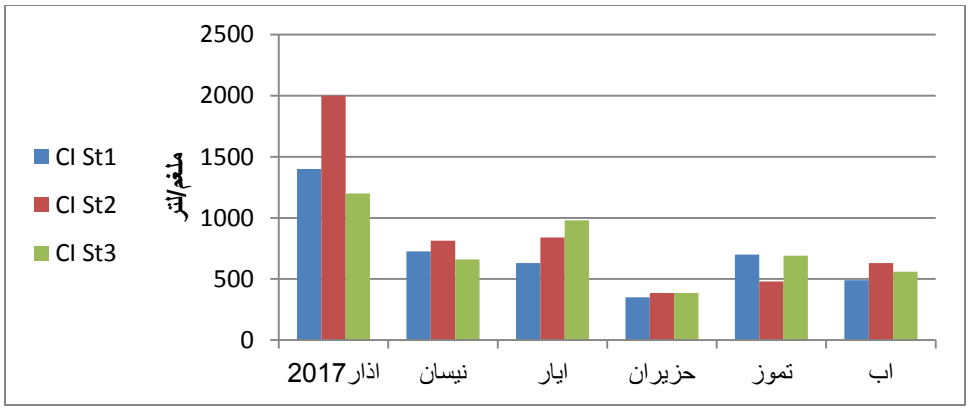
الشكل رقم (٩) التغيرات الشهرية لقيمة العكورة خلال مدة الدراسة.



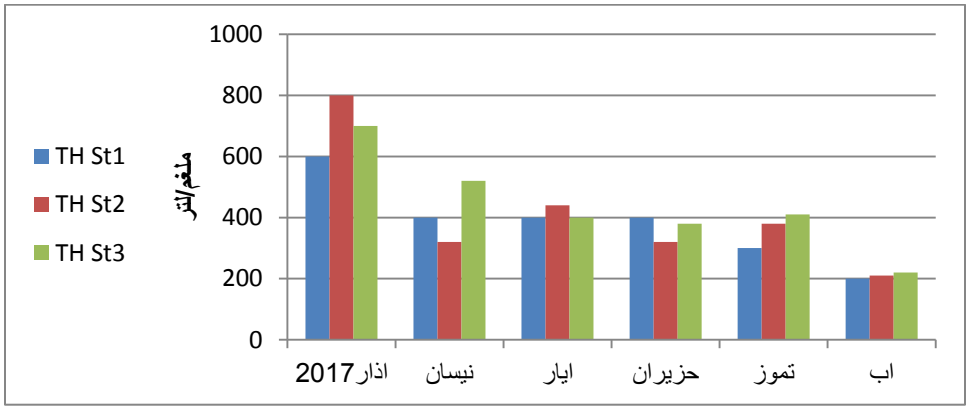
الشكل رقم(١٠) التغيرات الشهرية لقيمة الاملاح الصلبة الذائبة خلال مدة الدراسة.



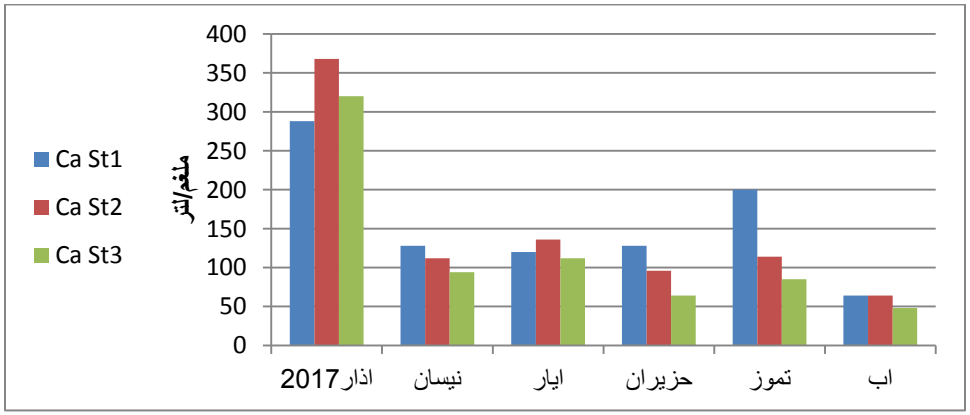
الشكل رقم(١١) التغيرات الشهرية لقيمة الاس الهيدروجيني خلال مدة الدراسة.



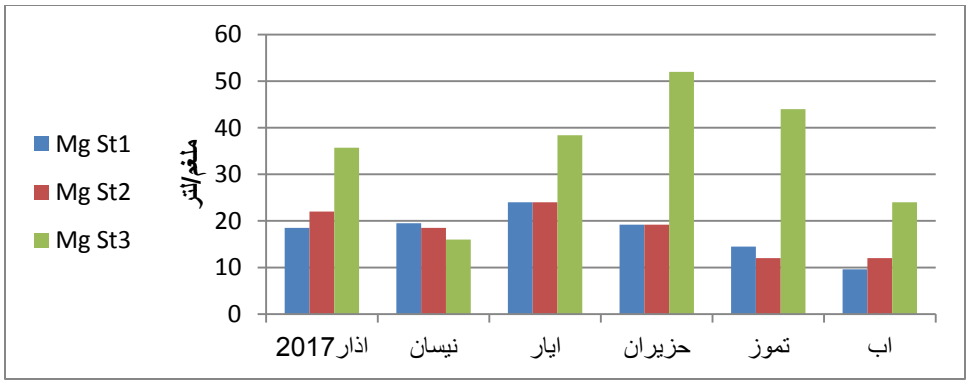
الشكل رقم (١٢) التغيرات الشهرية لقيمة الكلورايد خلال مدة الدراسة.



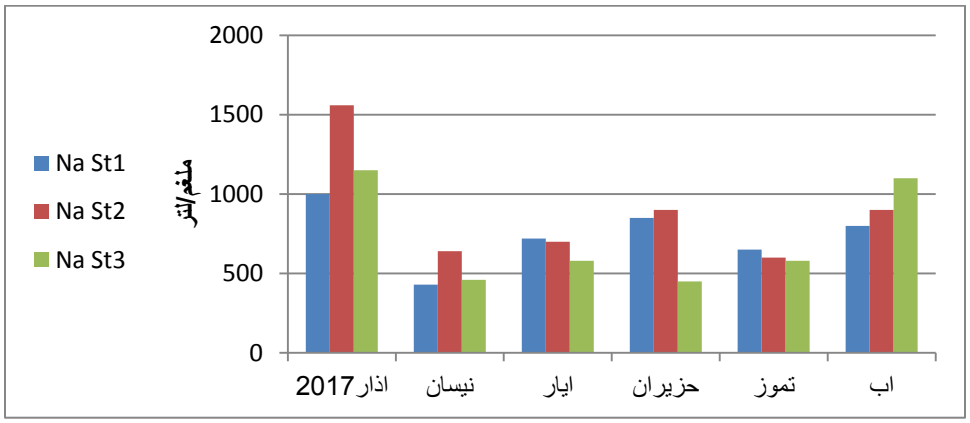
الشكل رقم (١٣) التغيرات الشهرية لقيمة العسرة الكلية خلال مدة الدراسة.



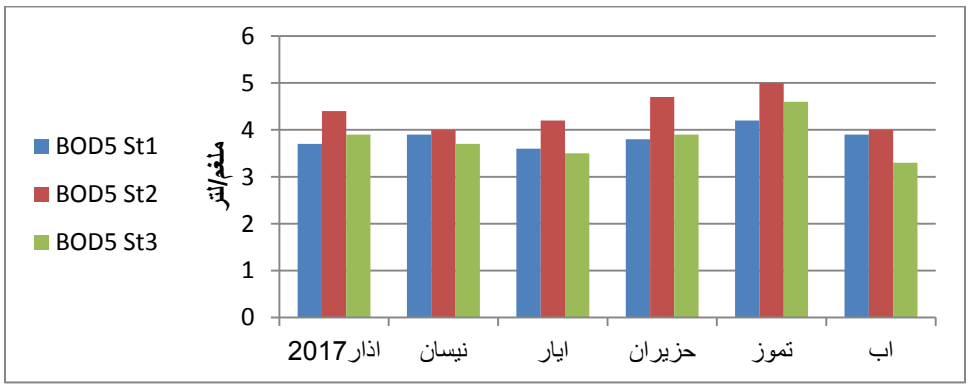
الشكل رقم (١٤) التغيرات الشهرية لقيمة الكالسيوم خلال مدة الدراسة.



الشكل رقم (١٥) التغيرات الشهرية لقيمة المغنيسيوم خلال مدة الدراسة.



الشكل رقم (١٦) التغيرات الشهرية لقيمة الصوديوم خلال مدة الدراسة.



الشكل رقم (١٧) التغيرات الشهرية لقيمة المتطلب الحيوي للأوكسجين خلال مدة الدراسة.

٤-الاستنتاجات

١-ارتفاع اغلب الخصائص الفيزيائية والكيميائية في المحطة الثانية مما يترك أثر سلبي على الاهوار وبالتالي على ما تحتويه تلك المياه من كائنات حية.

٢-لمياه الاهوار القدرة على التنقية الذاتية بعد فترة من تلوثها وذلك لما تحتويه من نباتات كثيرة مثل القصب والبردي

٥-التوصيات

١-ضرورة تصميم برامج تعمل على مراقبة مياه الاهوار بصورة دورية لغرض تبيان إثر صرف المياه العادمة اليها.

٢-اجراء عمليات معالجة للمياه العادمة قبل صرفها الى الاهوار.

٣-اجراء دراسات تهتم بعرفة إثر المياه العادمة الملوثة للأهوار على الجانب الصحي للإنسان والحيوان.

المصادر

[1] الربيعي، ايمن عبد اللطيف كويس (٢٠٠٨). دراسة بيئية ومورفولوجية لأهوار جنوب العراق. , ٢٣ (٢): ٤٣٧-٤٥٣.

[2] العامري، ثامر خزعل، سحر يونس جاسم، هبة سعدون المعمار (٢٠١٥). تسجيل اهوار جنوب العراق محمية طبيعية في قائمة التراث العالمي للحفاظ على الثقافات الانسانية والتوازن البيئي العالمي. المجلة العراقية للعلوم، مجلد ٥٦ , العدد ٤ج , صفحة ٣٤٩٧-٣٥١٢.

[3] الشيباني، هيثم (٢٠١٦). اهوار العراق. الكاردينيا مجلة ثقافية عامة. مقال , ٢٨ حزيران.

[4] **Beaumont**, P. (1998). Restructuring of water usage in the upper Euphrates catchment of turkey and Syria and their political and economic implications .Transformation of Middle Eastern Natural Environments: legacies and lessons .J. coppock and J.A.Miller.New Haven, Yale University Press.

[5] **Partow** , H. (2001). The Mesopotamian Marshlands: Demise of an ecosystem. UNEO/ DEWATG.01-3.Nairobi, UNEP, Division of Early Warning and Assessment.

[6] **Naff**, T. and G. Hanna (2002). The marshes of southern Iraq: a hydro-engineering and political profile. The Iraqi Marshlands: a Human and Environmental Study. E. Nicholson and P. Clark. London, Politico's Publishing: 169-200 .

[7] الاسدي، جاسم (٢٠١٢). ناشنل جغرافك في اهوار جنوب العراق . شبكة اخبار الناصرية، مقال, ٣ مايس .

[8] توبياس غارستكي وعمرو زهير (٢٠١٣). ادارة التنوع الاحيائي والنظم البيئية في اهوار جنوبي العراق – دراسة مسحية حول ترشيح محتمل للتراث عالمي. عمان الاردن.

[9] **APHA, American** Public Health Association (2005). Standard methods for examination of water and waste water, 21st , Ed. Washington DC, USA. 1400 p.

[10] **Lind,** O. T. (1979) **.** Hand book of common methods in limnology. 2nd .Ed . London (109) pp.

[11] **APHA,** American Public Health Association (2003). Standard methods for the examination of Water and Wastewater. 20th ed.Washington DC, USA.

[12] **APHA,** American public Health Association (1998). Standard methods for the examination of water and wastewater. 17th ed, APHA, Inc. Washington, D.C.

[13] اللامي، حسين عبد جساس (٢٠٠٨). دراسة هيدروكيميائية ورسوبية للجزء الشمالي الغربي من هور الحويزة محافظة ميسان – جنوب العراق. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة بغداد. ١٣٢ صفحة.

[14] الغزي، زهير كاظم فرحان (٢٠١٤). تأثير المياه العادمة على الكثافة السكانية لبعض النواعم في نهر الفرات – ذي قار – جنوب العراق. رسالة ماجستير، كلية التربية للعلوم الصرفة، جامعة البصرة. ٨٧ ص.

[15] قاسم، ثائر ابراهيم (١٩٨٦). دراسة بيئية على الطحالب القاعية لبعض مناطق الاهوار في جنوب العراق. رسالة ماجستير , كلية العلوم , جامعة البصرة . ٢٠٣ ص.

[16] **Dobson,** M. and Fried , C. (1998). Ecology of aquatic system. Longman, UK. pp 198 . http://www. Amazon .Co. UK /Ecology-Aquatic- system-M- Dobson 0582298040 .

[17] المنمي، دياري علي محمد (٢٠٠٢). دراسة كيميائية وبيئية للمياه الجوفية لمدينة السليمانية وضواحيها , رسالة ماجستير غير منشورة , كلية العلوم – جامعة بغداد . ١٨٩ ص.

[18] **Hamil** L. & F. G. Bell, 1986, Ground water Resource development, Butter worth's, London, 344 p .

[19] **Todd**, D.K.,1980 :Groundwater hydrology. John Wiley and Sons, New York, USA, 535p.

[20] **WHO,** (World Health Organization) (1996). Guidelines for drinking-Water quality, 2nd ed.Vol. 2. Health criteria and other supporting information, World Health Organization, Geneva. 4PP.

[21] **Manahan**, S. E., (2000): Environmental Chemistry. Lewis publishers, Boca Raton London New York Washington,D.C. CRC press LLC. 522pp.

[22] **Wetzel,** R.G. (2001). Limnology, lake and river ecosystems 3rd d. Academic Press, and Elsevier Science imprint, San Francisco, New York, London. pp 1006.

[23] **Whitten,** B.A. (1975). River Ecology. Blackwell Scientific Publication, Dsleymeed. Oxford.

[24] العلياوي، نضال نعمة ذهيب والناشئ، علي عبد الرحيم (٢٠٠١). الكشف عن التلوث المائي في نهر الديوانية وتحديد التأثير المباشر لفضلات المياه السكانية في رفع حدة التلوث. مجلة القادسية (١) ٦: ٨٤.

[25] **Brown**, E.,Kongstad,M.W.,and Fishman, M.J.,(1970): Method for Collection and analysis of water samples for dissolved minerals and gases U.S Geol survey . Techniques in water Resources Inv .TWI5-AL,160p.

[26] الليلة، أحمد، ميدلبروكس، أنيس الليلة، شميم، أي. جو (١٩٨٦)، تجميع ومعالجة مياه الفضلات، مديرية مطبعة جامعة الموصل. ص(٤٠٢).

[27] **Davis,** S.N. and Dewiest, R.J.M.,(1966) : Hydrogeology . John Wiley and Sons Inc . New York, 463p.

[28] **Collins** A. G.,(1975), Geochemistry of Oil field water , Amsterdam Elsevier ,496 p.

[29] بهلول، مروج عباس (٢٠١٣). دراسة فصلية باستخدام دليل نوعية المياه (النموذج الكندي) لتقييم مياه نهر الفرات ضمن مدينة الناصرية/العراق. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة ذي قار. ١٣٤صفحة.

[30] **Matthess** , G.,(1982): The properties of ground water. Department of environment science. England, John Wiley and Sons. Inc. New York. U.S.A.406p.

[31]التشريعات البيئية (١٩٩٨). دائرة حماية وتحسين البيئة، وزارة الصحة.