وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة القادسية –كلية الآداب

قسم الجغرافية

الخصائص النوعية لمياه هور الدلمج في محافظة القادسية وأثرها في تربية الأسماك

أ.د عبد الرضا مطر الهاشمي

م.د جميل عبد حمزة العمري

المقدمـــــة

تعد الثروة السمكية مصدر من مصادر الدخل القومي في الوقت الذي يتجه نحو الاقتصادي الاحادي بالاعتماد الثروة النفطية اذ ان الثروة السمكية اهم القطاعات الاقتصادية ومصدر من مصادر الثروة المتجددة اذ انها من السلع الغذائية المهمة واحد اركان الامن الغذائي ومن المرتكزات التنموية الشاملة المستدامة ومجالاً حيوياً للاستثمار فمن حيث الاهمية الغذائية فأنها تشكل مورد غذائي مهم كونها تحتوي على نسب عالية من البروتين تقدر ب (٢٤%) ،بالإضافة الى القيمة البيولوجية وذلك لاحتوائها على نسب عالية من الاحماض الدهنية غير المشبعة فضلاً عن احتوائها على العديد من الفيتامينات والعناصر المعدنية المختلفة (فسفور وكبريت وكالسيوم وصوديوم وحديد ويود) اما من الجانب الاقتصادي فتتجلى الاهمية في تكوين الدخل القومي من حيث التصدير حصول البلد على العملات الصعبة في حال كان هناك فائض بالإنتاج كما انها تدر دخلاً للعاملين فيها سواء في الصيد او مدخلات الانتاج السمكي والمجالات الاقتصادية الاخرى[١] .

تشكل اهوار العراق من اهم المواقع المائية الطبيعية لتربية وتنمية الاسماك اذ انها تمثل الجزء الاكبر مساحةً من اراضي العراق الرطبة والتي تعرضت للتجفيف خلال الفترة ١٩٩١-٢٠٠٣ وبالتالي فقدان لتجمعات مائية كبيرة كانت تمثل بيئة مثالية للثروة السمكية ومنذ اغمار الاهوار مرة ما بين الفترة ٢٠٠٣-٢٠٠٤ شكلت هذه الاهوار اغنى المواقع المائية الطبيعية نتيجة للتنوع البيئي والاحيائي .لكن ما يهدد هذه المواقع الطبيعية هو تعرض الثروة السمكية للانقراض نتيجة الصيد الجائر للأسماك اذ انها عامل للاستنزاف ويهدد عمليتي التنمية والاستثمار هذه الثروة الطبيعية الاقتصادية المتجددة .

اولا -مشكلة الدراسة :

شكلت منطقة الدراسة موقعاً اقتصادياً مهماً لذلك فقدت اثارت حولها عدة تساؤلات تمثلت بما يأتي :-

١- هل تتباين الخصائص النوعية الفيزيائية والكيميائية لمياه بحيرة الدلمج و ما العوامل المؤثرة في هذا التباين ؟

٢- هل تتوافق الخصائص النوعية للمياه مع المعايير وخواص نوعية المياه المحددة لتربية الاسماك ؟

٣- كيف يمكن استثمار منطقة الدراسة اقتصادياً وجعلها معلماً طبيعياً واقتصادياً وسياحياً وبيئياً وحضارياً يشكل مصدر من مصادر الدخل القومي ؟

---

[١] بلاسم جميل خلف وسلام نعمة محمد علي ،الثروة السمكية في العراق الواقع والافاق المستقبلية ، مجلة العلوم الاقتصادية والادارية ،المجلد١٦،العدد٥٩، ٢٠١٠، ص٩٢.

ثانياً - اهداف الدراسة : تجلت اهداف الدراسة بما يأتي :-

١- دراسة الخصائص النوعية الفيزيائية والكيميائية لبحيرة هور الدلمج ومقارنتها مع المعايير المياه المحددة لتربية الاسماك.

٢- تهدف الدراسة الى تطوير والنهوض بواقع الثروة السمكية بمنطقة هور الدلمج ومعرفة في ما اذا كانت هماك امكانية لتربية وتنمية واستثمار الثروة السمكية .

٣- معرفة الاسباب والعوامل التي ادت الى تدهور الواقع الحالي للثروة السميكة ومعالجتها لتطوير الافاق المستقبلية لهذه الثروة الاقتصادية المتجددة .

ثالثاً - فرضيات البحث :

١- تتباين الخصائص الطبيعية في منطقة الدراسة وتبعاً لهذا التباين تتباين الخصائص النوعية الفيزيائية والكيميائية .

٢-بعض الخصائص النوعية للمياه تتوافق وتتلاءم مع المحددات العالمية للمياه لتربية الاسماك والبعض الاخر تجاوزت الحدود المسموح بها اي انها لا تتوافق مع محددات المياه المقررة لتربية الاسماك .

٣- يمكن تنمية واستثمار رفع انتاجية هور الدلمج من الاسماك من خلال وضع الطرق والحلول المناسبة لحل المشاكل المياه في منطقة هور الدلمج.

اولاً: الموقع والخصائص الطبيعية :

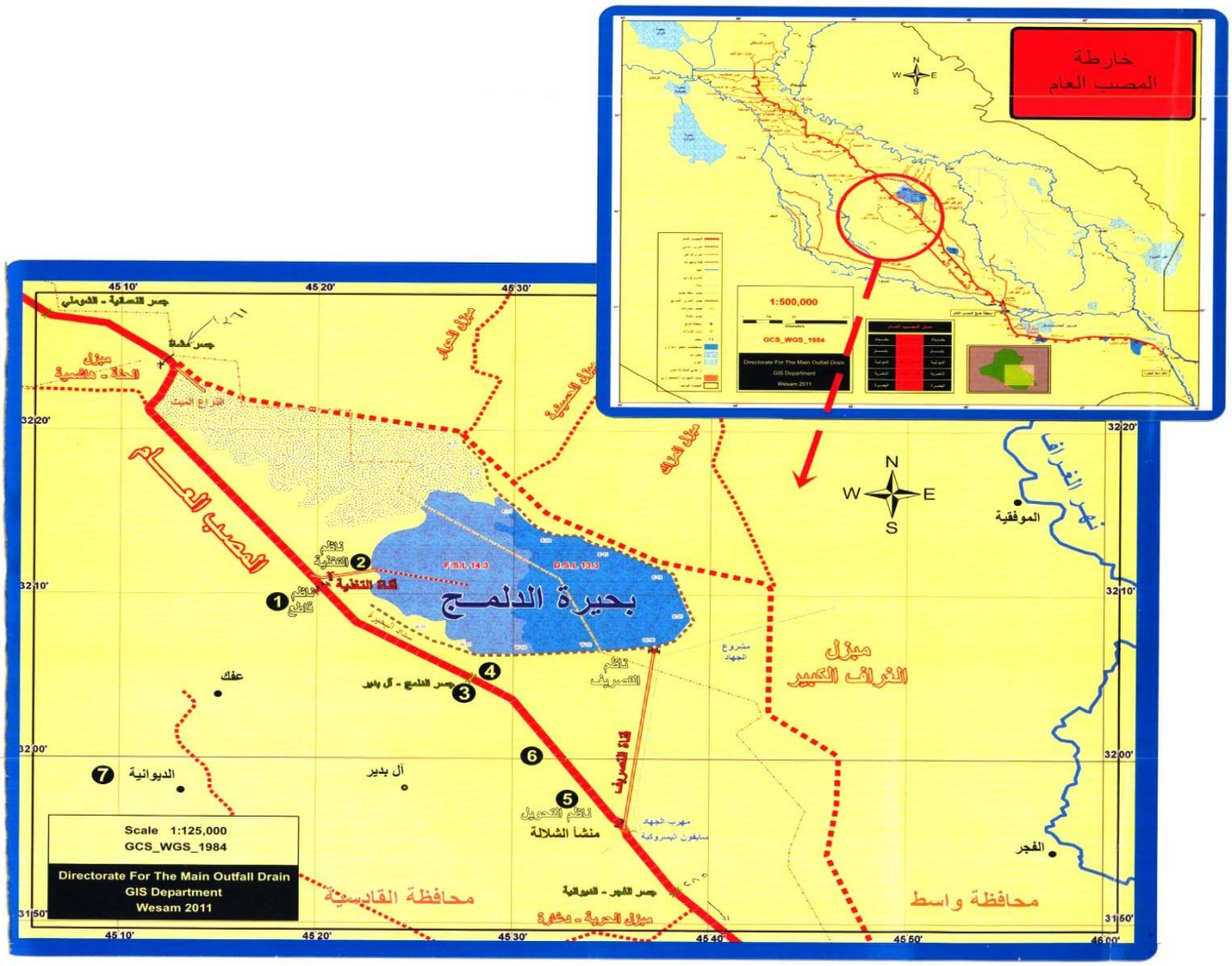
اما موقع منطقة الدراسة فتقع بحيرة هور الدلمج ادارياً ما بين محتفظة واسط في الجزء الغربي والجنوب الغربي وما بين محافظة القادسية في الجزء الشرقي والجنوبي الشرقي بين دائرتي عرض('08 °٣٢ - '٢٥ °32) شمالاً وخطي طول('٠٩ °٤٥ - '42 °٤٥) شرقاً الخريطة (١) وتبلغ مساحة الهور (٦٨١.١٢٣) كم٢ مقسمة ما بين وسط بمساحة بلغت ()كم٢ والقادسية بمساحة بلغت ()كم٢ ويتغذى بالمياه من المصب العام (النهر الثالث) عن طريق قناة التغذية .ترجع نشأة بحيرة الدلمج في تكوينها الجيولوجي الى العصر الرباعي ضمن الهولوسين اذ تتصف بكونها احواض فيضية طولية واسعة تكونت بواسطة انهار اقدام التلال والاخرى من نهر دجلة خلال الشق الجرفي المكسور والمغطى بالمياه خلال فصول السنة وهذه الترسبات تكون اما على السطح او تكون مطمورة تحت الترسبات التي سبقتها بعملية الترسيب ويتراوح سمكها بين بضعة سنتمترات الى (٢)م[١] .وتقع منطقة الدراسة ضمن السهل الفيضي الذي يتصف الانحدار البسيط من الشمال الغربي نحو الجنوب الشرقي اذ يبلغ انحدار منطقة الدراسة عند هور الدلمج (١٠)م هذا الانحدار وطوبوغرافية وقلة العمق اثر على منسوب المياه والتصريف المائي السطحي وبالتالي تأثيره على قابلية النحت والارساب اثر ذلك بالنتيجة على نوعية المياه في بحيرة الدلمج .اما مناخياً فمن خلال الموقع الفلكي يلاحظ ان منطقة الدراسة تقع ضمن المناخ الجاف

---

[١] حسين كريم حمد الساعدي، هيدرولوجية أهوار الدلمج والشويجة والسعدية وبيئاتها الحيوية (دراسة مقارنة) ، اطروحة دكتوراه (غ .م) .كلية الآداب – جامعة بغداد ، ٢٠١٤ ،ص٢٥ .

الذي يتصف بارتفاع درجات الحرارة صيفاً اذ تبلغ (٣٥.٣)مْ وتزداد سرعة الرياح الجاف التي بلغت في الفصل (٢.٩)م/ثا وانخفاض الرطوبة النسبية (٢٧.٥٦)%[١] وانعدام التساقط المطري وبالتالي زيادة معدلات التبخر وبسبب هذه الظروف المناخية وطبيعة السطح فان الضائعات المائية تكون كبيرة وينخفض منسوب مياه البحيرة ليصل (١٣.٨٣)م وبمعدل تصريف بلغ (١٥.٨١)م^3/ثا[٢] اما خلال فصل الشتاء الذي يمتاز باعتدال درجات الحرارة اذ بلغت (١٣.١٥)مْ وقلة سرعة الرياح بمعدل (١.٥)م/ثا وارتفاع معدلات الرطوبة اذ بلغت (٦٤.٦)% والتساقط المطري اذ بلغ مجموع التساقط المطري خلال فصل الشتاء (٦٢.٦)ملم اثر كل هذا على منسوب المياه لهور الدلمج اذ بلغ خلال هذا الفصل (١٤.٣٧)م وبمعدل تصريف مائي بلغ (١٧)م^3/ثا .هذا التباين كان له الاثر في تباين الخصائص النوعية الفيزيائية والكيميائية لمياه بحيرة الدلمج خلال فصلي الشتاء والصيف .

خريطة (١) الموقع الفلكي والجغرافي لبحيرة هور الدلمج



المصدر : وزارة الموارد المائية ،مديرية الموارد ،محافظة القادسية ،دائرة المصب العام ، ٢٠١٦ .

[١] وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، 2015 .

[٢] وزارة الموارد المائية ،مديرية الموارد ،محافظة القادسية ،دائرة المصب العام ، ٢٠١٦ .

ثانياً : الخصائص النوعية لمياه هور الدلمج :

تتباين الخصائص النوعية للمياه مكانياً بين موقع واخر ومكانياً ما بين الموسم الشتوي والصيفي تبعاً للتباين في الخصائص الطبيعية المناخ المتمثل ب(درجة الحرارة والرياح والرطوبة والامطار والتبخر) والبيئة الجيولوجية والوضع الطوبوغرافي ومصدر التغذية بالإضافة الى العوامل البشرية والتي تأتي في مقدمتها النشاط الزراعي وما ينتج عنه من استخدام الاسمدة العضوية وغير العضوية عن طريق المبازل الزراعية خاصةً المصب العام الذي يشكل احد المبازل الرئيسة وبالإضافة الى ذلك فانه مصدر تغذية هور الدلمج ،هذه العوامل كان لها دور كبير وواضح في تباين الخصائص النوعية من خلال الانخفاض والارتفاع في العناصر الفيزيائية والكيميائية ونظراً لأهمية منطقة هور الدلمج فقد اجريت الدراسة لإيضاح مدى ملائمتها لتربية الاسماك واستثمارها كمحمية طبيعية ،لذلك فقد اخذت عينات من مياه هور الدلمج من ثلاث مواقع متباينة خلال موسمي الشتاء والصيف لسنة ٢٠١٦ ومن ثم مقارنتها مع المعايير العالمية المحددة للمياه الخاصة بتربية الاسماك ومعرفة في ما اذا كان هناك امكانية لاستثمارها ام ان منطقة الدراسة لا تتلاءم مع هذه المحددات العالمية . لذا سيتم توضيح الخصائص النوعية للمياه وكما الاتي :

١- درجة حرارة المياه Water temperature :

تكمن اهمية درجة حرارة الماء بانها تؤثر تأثيراً مباشر وغير مباشر في الخصائص النوعية للمياه و تتباين درجة حرارة الماء تبعاً للتباين في الظروف المناخية التي تتسم بها منطقة الدراسة المتمثلة بدرجة حرارة الهواء الاشعاع الشمسي لذلك فان درجة حرارة الماء تتباين تبايناً زمانياً ومكانياً اذ يتضح من الجدول (١) والشكل (١) ان اعلى درجة حرارة سجلت في الموسم الصيفي اذ بلغت (٣٤.٣)مْ وانخفضت في الموسم الشتوي اذ بلغت (١٥.٢)مْ .اما التباين المكاني فقد اتضح ان الموقع (الثالث) سجل اعلى درجات الحرارة بلغت (١٦)مْ بينما سجل الموقع (الاول) ادنى درجات الحرارة بلغت (١٤.٣)مْ خلال الموسم الشتوي ،اما الموسم الصيفي فقد سجلت درجة الحرارة ارتفاعاً في الموقع (الثالث) اذ بلغت (٣٥.١)مْ بينما سجل الموقع (الاول) انخفاضاً في درجات الحرارة بلغت (٣٣)مْ .هذا التباين في درجات حرارة الماء سببه التباين في الظروف المناخية اذ ان ارتفاع درجات الحرارة وطول ساعات النهار وزاوية سقوط الاشعاع الشمسي بشكل عمودي او شبه عمودي خلال الموسم الصيفي ادى الى ارتفاع درجة حرارة الماء والعكس صحيح في الموسم الشتوي اذ ان انخفاض درجات الحرارة وقصر ساعات النهار وزاوية السقوط المائلة ادت الى انخفاض درجة حرارة الماء في منطقة الدراسة .

٢- العكورة Turbidity :

تمثل العكورة مقياساً لمقدار المواد العالقة ومدى نفاذية الضوء للماء والتي تنتج عن عدة اسباب منها الامطار ووجود الجسيمات العالقة كالطين والغرين والمواد العضوية وغير العضوية وافرازات نشاط الاسماك والاحياء المجهرية التي يحملها الماء اثناء جريانه .يتضح من الجدول (١) والشكل (١) ان قيم العكورة تتباين زمانياً ومكانياً فقد سجل الموسم الصيفي اعلى قيم العكورة بلغت (٣٣.٢)NTU بينما انخفضت قيم العكورة في الموسم الشتوي لتصل الى (٨.٩)NTU .اما على اساس التباين المكاني فقد سجل الموقع (الاول والثالث) ادنى قيم

العكورة خلال الموسم الشتوي بلغت (٤.٥٩)NTU لكل موقع بينما سجل الموقع الثاني ارتفاعاً بلغ (١٧.٧)NTU خلال الموقع ذاته ،اما خلال الموسم الصيفي فقد سجل الموقع (الاول) ارتفاعاً في قيم العكورة بلغت (٥٥.٩)NTU اما الموقع (الثالث) فقد سجل ادنى قيم العكورة بلغت (١٨.٢)NTU .هذا التباين ما بين الارتفاع والانخفاض راجع الى عدة اسباب ،اذ ان الارتفاع يعود الى انخفاض التصريف المائي وزيادة معدلات التبخر وتأثير الرياح كعامل من عوامل التعرية وبالتالي زيادة المواد العالقة اما في الموسم الشتوي فان الامطار تكون العامل المؤثر في زيادة قيم العكورة بالإضافة الى ذلك فان للنشاط الزراعي واستخدام الاسمدة العضوية وغير العضوية سبب رئيسي ومؤثر في ارتفاع قيم العكورة نتيجة ما تصرفه المبازل الزراعية لذلك فقد كان له الاثر الواضح في ارتفاع قيم العكورة .اما اسباب الانخفاض فتعود الى زيادة التصريف المائي وانخفاض معدلات التبخر نتيجة لانخفاض درجة الحرارة وبالتالي تقل قيم العكورة في منطقة الدراسة .

الجدول (١) الخصائص النوعية الفيزيائية والكيميائية لمياه هور الدلمج لسنة ٢٠١٦

العناصر		الموسم	الموقع الاول	الموقع الثاني	الموقع الثالث	المعدل العام	محددات المياه لتربية الاسماك
Temp	درجة الحرارة مْ/	الشتوي	١٤.٣	١٥.٥	١٦	١٥.٢	٩- ٣٤ مْ
		الصيفي	٣٣	٣٥	٣٥.١	٣٤.٣	
Turb	العكورة NTU	الشتوي	٤.٥٩	١٧.٧	٤.٥٩	٨.٩	٢٥ملغم/لتر
		الصيفي	٥٥.٩	٢٥.٦	١٨.٢	٣٣.٢	
Ph	الاس الهيدروجيني	الشتوي	٨	٨.٢	٨.٤	٨.٢	٦.٥-٨.٥
		الصيفي	٨.٢	٧.٨	٧.٨	٧.٩	
E .C	التوصيلة الكهربائية مايكروسيمنز/سم	الشتوي	٧٣٨٠	٧٠٨٠	٧٣٤٠	٧٢٦٧	٤٠٠
		الصيفي	٩٢٠٧	٢٤٨٦٧	١٧٣٣٣	١٧١٣٦	
T.D.S	الاملاح الكلية الذائبة ملغم /لتر	الشتوي	٤٩٥٠	٣٠٨٣	١٥٦٢٢	١٤٧٢٥	1500
		الصيفي	٦١٤٦	١٨٤٧١	١٩٦٦٠	١٤٧٥٩	
T.H	العسرة الكلية ملغم /لتر	الشتوي	١٧٦٣	٣٧٧٧	٤٣٣٧	٣٢٩٢	٥٠- ٣٠٠ملغم/لتر
		الصيفي	٢٦٨٠	١١٠٤٠	٥٥٣٠	٦٤١٧	
Ca	الكالسيوم ملغم /لتر	الشتوي	٢٩١	٥٦٢		٤٠٢	-
		الصيفي	٥٧٦	٧٧٦	٢٥٦	٥٣٦	
Mg	المغنسيوم ملغم /لتر	الشتوي	٣٠٤	٤٦٤	٥٦١	٤٤٣	-
		الصيفي	٣٠٣	٣٥٤	٢٩٨	٣١٨	
No3	النترات ملغم /لتر	الشتوي	٩.٩	٨.٨	٨.٢	٨.٩	٠.١ملغم/لتر
		الصيفي	٥.٨	٨.٤	٨.٩	٧.٧	
Do	الاوكسجين المذاب	الشتوي	٤.٣	٦.٥	٥.٣	٥.٨	٥فأكثر ملغم/لتر
		الصيفي	٤.٢	٤.٦	٣.١	٣.٨	

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج التحليل المختبري بالاعتماد 1- وزارة البيئة ،دائرة البيئة في محافظة القادسية ، مختبر المياه ، 2016 ٢- حسين كريم حمد الساعدي، هيدرولوجية اهوار الدلمج والشويجة والسعدية وبيئاتها الحيوية (دراسة مقارنة) ، اطروحة دكتوراه ، كلية الآداب- جامعة بغداد ، 3.2014- دليل المشروطات البيئية لمشروعات الاستزراع السمكي ، وزارة البيئة ،جهاز شؤون البيئة ،قطاع البيئة ، مصر ،٢٠٠٩ .٣- احمد علي البيك واخرون ، تقرير المعايير التخطيطية والتصميمة للمزارع السمكية ،كلية الهندسة –قسم المعمار ،الجامعة الاسلامية –غزة.

٣- الاس الهيدروجيني (Ph) :

يمثل الاس الهيدروجيني مقياساً يتحدد على اساسه حامضية او قاعدية او تعادل المياه ،فاذا كانت قيمة الاس الهيدروجيني اقل من (٧) فانه يكون حامضياً اما اذ الرقم اكبر من (٧) فانه يشير الى قاعدية المياه واذ كان الرقم (٧) فانه يشير الى تعادل المياه .ويتضح من الجدول (١) والشكل (١) تباين الاس الهيدروجيني تبايناً زمانياً ومكانياً اذ سجل الموسم الشتوي ارتفاعاً في قيم ال (ph) بلغت (٨.٢) بينما انخفض في الموسم الصيفي ليصل الى (٧.٩) وبذلك فان مياه منطقة الدراسة ذات قاعدية خفيفة .اما على اساس التباين المكاني فقد سجل الموقع (الثالث) ارتفاعاً في قيم (ph) بلغ (٨.٤) بينما سجل الموقع (الاول) انخفاضاً بلغ (٨) خلال الموسم الشتوي ،اما في الموسم الصيفي فنجد ان الموقع (الاول) سجل اعلى قيم العكورة بلغت (٨.٢) وانخفاض الموقع (الثاني والثالث) لتصل الى (٧.٨) لكل موقع .يعود سبب هذا التباين في قيم ال(ph) الى عدة عوامل سائدة في منطقة الدراسة حيث ان الارتفاع يرجع سبب الى عملية البناء الضوئي والتي تؤدي الى نقصان ثنائي اوكسيد الكاربون وبالتالي تزداد الحاجة والاستهلاك لهذا الغاز من قبل النباتات المائية وبالتالي زيادة تركز قيم ال(ph) بالإضافة الى عامل التساقط المطري وزيادة قاعدية المياه نتيجة ذوبان مركبات بيكربونات المغنسيوم والصوديوم كل هذا يؤدي الى ارتفاع قيم ال (ph) ،اما اسباب الانخفاض فترجع الى ارتفاع درجات الحرارة اذ ان الاس الهيدروجيني يرتبط مع درجة الحرارة بعلاقة عكسية ففي الفصل الصيفي ترتفع معدلات درجات الحرارة لذلك تنخفض تراكيز قيم ال (ph) .

٤- التوصيلة الكهربائية(Ec) Electrical conductivity :

التوصيلة الكهربائية تشير الى مدى قدرة المياه على نقل التيا الكهربائي والتي تعتمد على درجة الايونات ودرجة الماء والمواد الصلبة الذائبة اذ انها مؤشر على مستوى الاملاح كلما كانت ازدادت قيمة التوصيلة الكهربائية عالية كانت نسبة الاملاح مرتفعة والعكس صحيح . يتضح من الجدول (١) والشكل (١) ان التوصيلة الكهربائية تتباين زمانياً ومكانياً بين المواقع المختارة ضمن منطقة الدراسة اذ سجل الموسم الصيفي ارتفاعاً في قيمة التوصيلة الكهربائية بلغ (١٧١٣٦)مايكروسيمنز/سم بينما انخفضت خلال الموسم الشتوي ليصل الى (٧٢٦٧)مايكروسيمنز/سم .اما تباين التوصيلة الكهربائية تبايناً مكانياً فان الموقع (الاول) سجل اعلى قيم للتوصيلة بلغت (٧٣٨٠)مايكروسيمنز/سم وسجل الموقع (الثاني) ادنى قيم للتوصيلة بلغت (٧٠٨٠) مايكروسيمنز/سم خلال الموسم الشتوي ، ما الموسم الصيفي فقد سجل الموقع (الثاني) ارتفاعاً في قيم التوصيلة وصلت الى (٢٣٨٦٧)مايكروسيمنز/سم بينما انخفضت هذه القيم في الموقع (الاول) لتصل الى (٩٢٠٧) مايكروسيمنز/سم .اما العوامل المؤثرة في هذا التباين ما بين الانخفاض والارتفاع يعزى الى عدة الى اسباب ،فالارتفاع في قيم التوصيلة الكهربائية ناتج عن الظروف المناخية اذ الارتفاع في درجات الحرارة يؤدي الى زيادة معدلات التبخر وبالتالي زيادة تركز الاملاح اذ ان ارتفاع درجة حرارة الماء درجة مئوية واحدة يؤدي الى زيادة قيم التوصيلة بمقدار (٢)% بالإضافة الى درجة الحرارة فان الاسمدة المستخدمة في الزراعة والتي تصرف عن

طريق المبازل والمياه الجوفية وانخفاض المناسيب عوامل ادت الى ارتفاع قيم التوصيلة الكهربائية ،اما اسباب الانخفاض فيعزى الى انخفاض درجات الحرارة وقلة التبخر وكذلك ارتفاع مستوى التصريف المائي زيادة تراكيز الاملاح .

٥- الاملاح الكلية الذائبة Total dissolved salts (T.D.S) :

تتباين الاملاح الكلية الذائبة تبعاً للتباين في طبيعة المنطقة الجيولوجية والتربة اذ ان انجراف التربة الى البحيرة ومن ثم تحللها من قبل البكتريا الموجودة في المنطقة يزودها بالأملاح من خلال تحويلها من المواد العضوية الى مواد اللاعضوية بالإضافة الى الظروف المناخية السائدة. يتضح من الجدول (١) والشكل (١) ان منطقة الدراسة تتباين تبايناً زمانياً ومكانياً من حيث كمية الاملاح الكلية الذائبة اذا سجلت اعلى قيم للأملاح في الموسم الصيفي بلغت (١٤٧٥٩)ملغم /لتر بينما انخفضت قيم الاملاح الكلية الذائبة في الموسم الشتوي لتصل الى (١٤٧٢٥) ملغم /لتر .اما على اساس التباين المكاني فقد سجل الموقع الثالث اعلى قيم للأملاح الكلية الذائبة بلغ (١٥٦٢٢) ملغم /لتر بينما سجل ادنى قيم للأملاح في الموقع (الثاني) بلغت (٣٠٨٣) ملغم /لتر خلال الموسم الشتوي ،اما خلال الموسم الصيفي فقد سجل الموقع الثالث اعلى قيم بلغت (١٩٦٦٠) ملغم /لتر وسجل الموقع (الاول) ادنى قيم للأملاح الكلية الذائبة بلغت (٦١٤٦) ملغم /لتر .ويعزى سبب الارتفاع الى ارتفاع درجات الحرارة وزيادة معدلات التبخر وانعدام التساقط المطري وغسل التربة وتصريف المبازل الزراعية وانخفاض مستوى التصريف المائي وبالتالي ترسب وزيادة تركز الاملاح الكلية الذائبة ،اما اسباب الانخفاض فيعزى الى انخفاض درجات الحرارة وقلة معدلات التبخر والتساقط المطري وارتفاع مستوى التصريف المائي كل هذا ادى الى انخفاض تراكيز الاملاح الكلية الذائبة .

٦- العسرة الكلية Total Hardness (T.H) :

تتباين العسرة الكلية تبايناً زمانياً ومكانياً في منطقة الدراسة اذ يتضح من الجدول (١) والشكل (١) ان على قيم للعسرة الكلية سجلت في الموسم الصيفي اذ بلغت (٦٤١٧)ملغم /لتر وانخفضت خلال الموسم الشتوي لتصل الى (٣٢٩٢) ملغم /لتر . اما التباين المكاني فقد سجل الموقع (الثالث) فقد سجل اعلى قيم للعسرة الكلية بلغت (٤٣٣٧) ملغم /لتر وسجل الموقع (الاول) انخفاضاً في قيم العسرة الكلية اذ بلغت (١٧٦٣) ملغم /لتر خلال الموسم الشتوي ،اما في الموسم الصيفي فقد سجل الموقع (الثاني) ارتفاعاً في قيم العسرة الكلية بلغت (١١٠٤٠) ملغم /لتر وانخفضت قيم العسرة في الموقع (الاول) لتصل الى (٢٦٨٠) ملغم /لتر .ويرجع سبب الارتفاع الى الظروف المناخية وطرح مياه المبازل الزراعية واستخدام الاسمدة الكيمياوية والعضوية وعمليات غسل التربة هذه ادى ارتفاع مستوى العسرة الكلية ،اما سبب الانخفاض فيعزى الى ارتفاع مستوى التصريف المائي وقلة الملوثات مما يؤدي انخفاض العسرة الكلية في منطقة الدراسة .

٧- الكالسيوم Calcium (Ca) :

يتضح من الجدول (١) والشكل (١) تتباين قيم العسرة الكلية تبايناً زمانياً ومكانياً اذ سجل اعلى قيم العسرة الكلية في الموسم الصيفي اذ بلغت (٥٣٦) ملغم /لتر وانخفضت في الموسم الشتوي لتصل الى (٤٠٢) ملغم /لتر .اما التباين المكاني فقد سجل الموقع (الثاني) ارتفاعاً في الكالسيوم بلغ (٥٦٢) ملغم /لتر وانخفاضا في الموقع (الاول) بلغ (٢٩١) ملغم /لتر خلال الموسم الشتوي ،اما الموسم الصيفي فقد سجل الموقع (الثاني) اعلى قيم الكالسيوم بلغت (٧٧٦) ملغم /لتر وسجل الموقع (الثالث) ادنى قيم الكالسيوم للموسم ذاته بلغت (٢٥٦) ملغم /لتر .يعزى الارتفاع في قيم الكالسيوم الى الظروف المناخية المتمثلة في ارتفاع درجات الحرارة وارتفاع معدلات التبخر واستخدام الاسمدة الكيمياوية والعضوية وتأثير المياه الجوفية كل هذا ادى الى تركز الايونات الموجبة ،اما اسباب الانخفاض فيعزى الى انخفاض مستوى التصريف المائي وانخفاض درجات الحرارة وقلة التبخر وبالتالي انخفاض تركز الايونات الموجبة .

٨- المغنسيوم Magnesium (Mg) :

يتضح من الجدول (١) والشكل (١) ان قيم المغنسيوم تتباين في منطقة الدراسة تبايناً زمانياً ومكانياً اذ سجل الموسم الشتوي ارتفاعاً بلغ (٤٤٣) ملغم /لتر بينما انخفض في الموسم الصيفي بلغ (٣١٨) ملغم /لتر .اما في ما يخص التباين المكاني فقد سجل الموقع (الثالث) اعلى قيم للمغنسيوم بلغ (٥٦١) ملغم /لتر بينما سجل الموقع (الاول) انخفاضاً بلغ (٣٠٤) ملغم /لتر خلال الموسم الشتوي ،اما الموسم الصيفي فقد سجل الموقع (الثاني) ارتفاعاً في قيم المغنسيوم بلغ (٣٥٤) ملغم /لتر بينما انخفضت قيم المغنسيوم في الموقع (الثالث) ليصل الى (٢٩٨) ملغم /لتر .اما اسباب التباين فتعزى الى عدة عوامل منها كانت السبب في ارتفاع قيم المغنسيوم منها تأثير المياه الجوفية والاسمدة المستخدمة للنشاط الزراعي وتصريفها عن طريق المبازل وغسل التربة وانجرافها بينما يعزى سبب الانخفاض الى الظروف المناخية وارتفاع مستوى التصريف المائي وانخفاض نسبة الملوثات في بعض المواقع وتبعاً لذلك انخفضت قيم المغنسيوم .

٩-النترات Nitrate (NO3) :

تمثل النترات أغلب النتروجين الذائب في المياه ذات التهوية الجيدة وإن توفره بتراكيز عالية يحفز نمو النباتات[١] تتباين قيم النترات تبايناً زمانياً ومكانياً اذ يتضح من الجدول (١) والشكل (١) ان اعلى قيم النترات سجلت في الموسم الشتوي بلغ (٨.٩) ملغم /لتر بينما انخفضت في الموسم الصيفي لتصل الى (٧,٧) ملغم /لتر ، اما تباين النترات مكانياً فقد سجل الموقع (الاول) ارتفاعاً في قيم النترات بلغت (٩,٩) ملغم /لتر وسجل الموقع (الثالث) انخفاضاً بلغ (٨.٢) ملغم /لتر خلال الموسم الشتوي ،اما الموسم الصيفي فقد سجل الموقع (الثالث) اعلى قيم النترات بلغت (٨.٩) ملغم /لتر بينما سجل الموقع (الاول) ادنى قيم النترات اذ بلغت (٥.٨) ملغم /لتر

[١] حسين كريم حمد الساعدي ، مصدر سابق ،ص١٧٨.

ويعزى ارتفاع النترات الى ارتفاع مستوى التصريف المائي والتساقط المطري والاسمدة الكيمياوية ومخلفات وفضلات الحيوانات ،اما اسباب الانخفاض فيعزى الى انخفاض مستوى التصريف المائي وانعدام التساقط المطري ونمو النباتات المائية مما يؤدي الى انخفاض تركز الايونات السالبة .

١٠- الاوكسجين المذاب Dissolved oxygen (DO) :

يتمثل مصدر الاوكسجين الموجود في الماء هو الاساس من ذوبان الاوكسجين الموجود في الغلاف الجوي او مخلفات عملية التمثيل الضوئي التي تحدثها النباتات والطحالب في الماء ،ويقل تركيز الاوكسجين في الماء النقي ويتباين الاوكسجين بحسب درجة الحرارة والضغط الجوي ،اذ ترتبط درجة الحرارة بعلاقة عكسية مع الضغط الجوي ففي حالة ارتفاع درجات الحرارة يقل تركيز الاوكسجين المذاب والعكس صحيح عندما تنخفض درجة الحرارة يرتفع تركيز الاوكسجين المذاب .يتضح من الجدول (١) والشكل (١) يتباين الاوكسجين المذاب تبايناً زمانياً ومكانياً اذ ان اعلى قيم للأوكسجين المذاب سجل في الموسم الشتوي اذ بلغ (٥.٨)ملغم /لتر بينما سجل الموسم الصيفي ادنى قيم الاوكسجين اذ بلغ (٣.٨) .اما التباين المكاني فقد سجل الموقع (الثاني) ارتفاعاً في الاوكسجين بلغ (٦.٥) ملغم /لتر وسجل الموقع (الاول) انخفاضاً في قيم الاوكسجين اذ بلغت (٤.٣) ملغم /لتر خلال الموسم الشتوي ، اما الموسم الصيفي فقد سجل الموقع (الثالث) ادنى قيم الاوكسجين المذاب بلغت (٣.١) ملغم /لتر بينما ارتفعت قيم الاوكسجين لتصل الى (٤.٦) في الموقع (الثاني) .هذا التباين في قيم الاوكسجين المذاب يعزى الى عدة اسباب اذ ان سبب الارتفاع يعود الى انخفاض درجات الحرارة وعلميات التمثيل الضوئي وقلة العمق ،اما سبب الانخفاض يعود الى انخفاض درجات الحرارة وكذلك تركز المواد العضوية كلها عوامل تؤدي الى انخفاض قيم الاوكسجين في الماء .

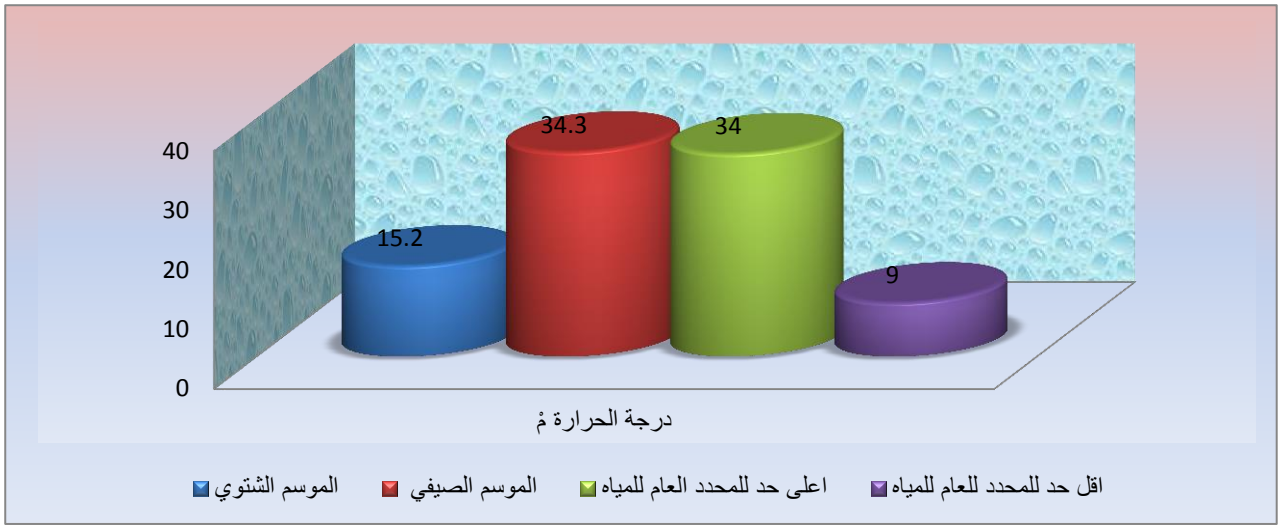
ثالثاً : تقييم مدى صلاحية المياه لتربية الاسماك :

تم الاعتماد على المحددات العالمية المائية لبيان مدى صلاحية مياه هور الدلمج لتربية الاسماك من عدم صلاحيته وعند مقارنة نتائج التحاليل مع المواصفات جدول(١) تم التوصل الى الاتي :

١- درجة حرارة المياه (Temp):

تعد الاسماك من الكائنات ذوات الدم البارد اي انها يمكن ان تتكيف مع درجة حرارة الوسط المائي ومع ذلك فأنها تتباين في قدرتها من حيث مدى تحملها لدرجة حرارة المياه وتنقسم الاسماك بحسب تحملها للحراة الى اسماك المياه الدافئة التي تتزاوج عند درجة الحرارة(١٦)مْ فأكثر واسماك المياه البارة التي تتزاوج عند درجة حرارة (١٥)مْ فأقل ،وهناك حدود معينة لدرجة حرارة الوسط المائي للأسماك وتتراوح ما بين (٩-٣٤) ،ويتضح من الجدول (١) والشكل (١) ان منطقة الدراسة ضمن المحدود المسموح بها لتربية الاسماك ماعدا الموقعين الثاني والثالث خلال الموسم الصيفي فانهما يسجلان درجة حرارة اعلى بقليل من المحدد العام لمياه تربية الاسماك .

الشكل (١) درجة حرارة مياه هور الدلمج ومحددات المياه لتربية الاسماك

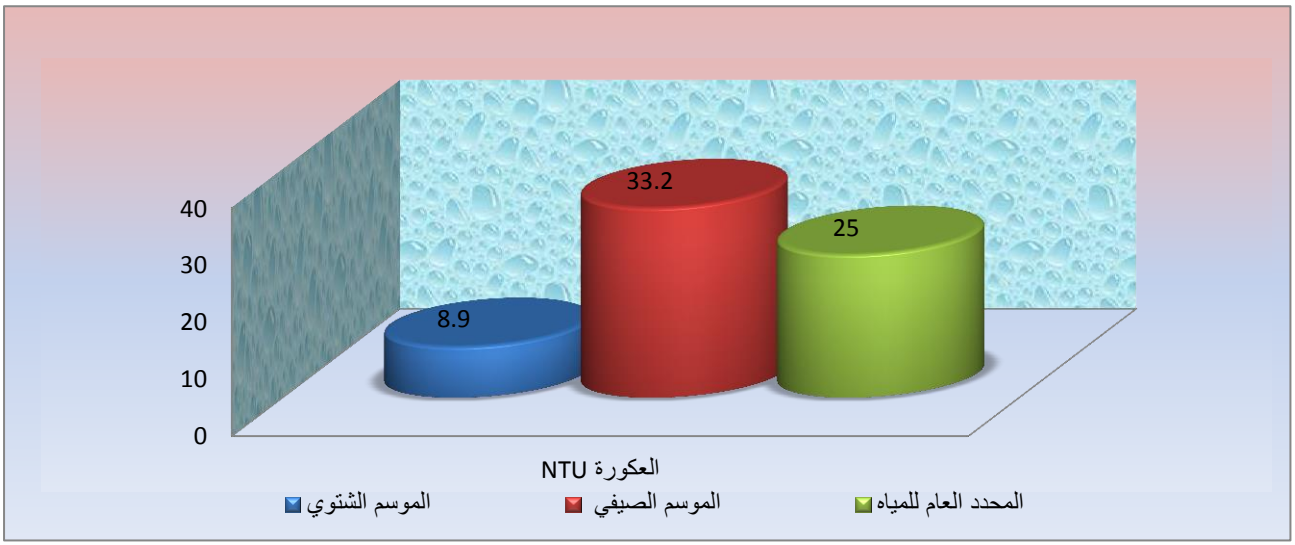


المصدر : من عمل الباحثان بالاعتماد على الجدول (١)

٢- العكورة (Turb):

عند مقارنة نتائج التحاليل لمياه هور الدلمج ومقارنته مع المحددات العالمية لتربية الاسماك يتضح من خلال الجدول (١) والشكل (٢) ان قيم العكورة كانت ضمن الحدود المسموح بها ولجميع الواقع ضمن منطقة الدراسة في الموسم الشتوي اما الموسم الصيفي فقد تجاوز المسموح بها لجميع المواقع ما عدا الموقع الثالث فقد كان ضمن الحدود .

الشكل (٢) قيم العكورة لمياه هور الدلمج ومحددات المياه لتربية الاسماك

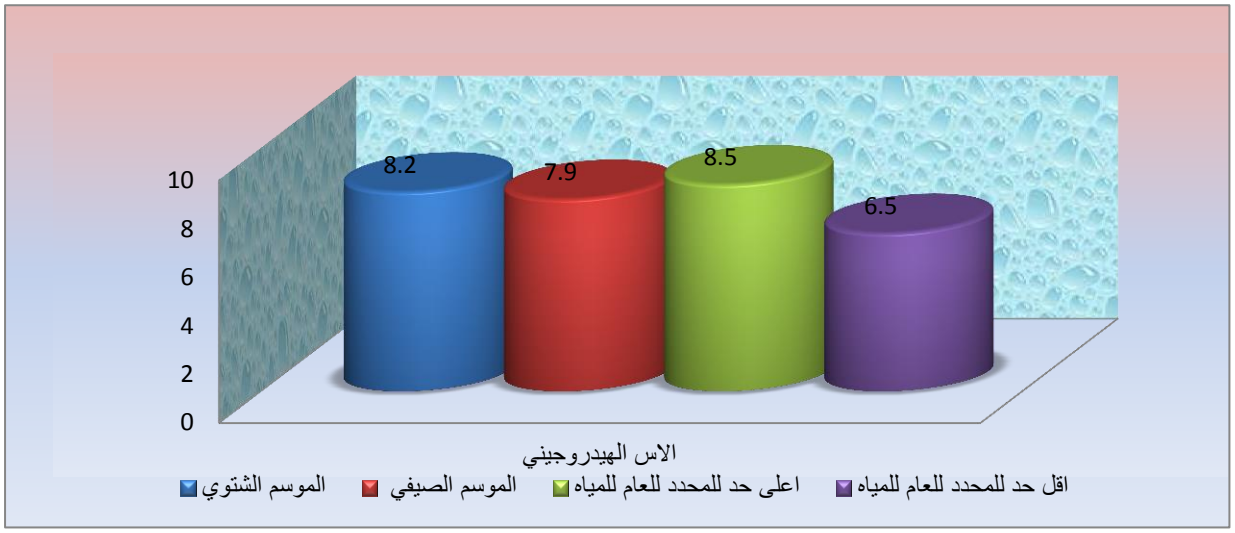


المصدر : من عمل الباحثان بالاعتماد على الجدول (١)

٣-الاس الهيدروجيني (Ph):

اتضح من خلال مقارنة نتائج التحاليل مع محددات المياه للاس الهيدروجيني لبيان صلاحيتها لتربية الاسماك من عدم صلاحيتها ان الموسم الشتوي والصيفي ولجميع المواقع المدروسة ضمن منطقة الدراسة الجدول (١) والشكل (٣) كانت ضمن الحدود المسموح بها والتي تتراوح وفق محددات المياه ما بين (٦.٥-٨.٥).

الشكل (٣) قيم الاس الهيدروجيني لمياه هور الدلمج ومحددات المياه لتربية الاسماك

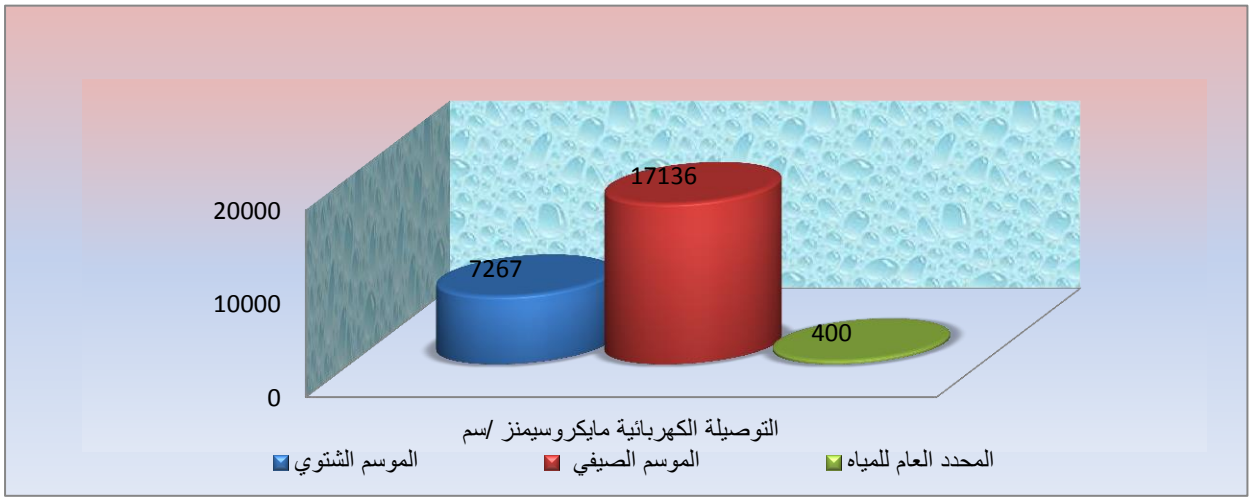


المصدر : من عمل الباحثان بالاعتماد على الجدول (١)

٤- التوصيلة الكهربائية (E.C) :

بمقارنة نتائج التحاليل الخاصة بقيم التوصيلة الكهربائية لمياه هور الدلمج مع المحددات العالمية لمياه تربية الاسماك اتضح انها وللموسمين الشتوي والصيفي ولجميع المواقع المدروسة ضمن منطقة الدراسة الجدول (١) والشكل (٤) انها تجاوزت تلك الحدود والبالغة (٤٠٠) مايكروسيمنز/سم .

الشكل (٤) قيم التوصيلة الكهربائية لمياه هور الدلمج ومحددات المياه لتربية الاسماك

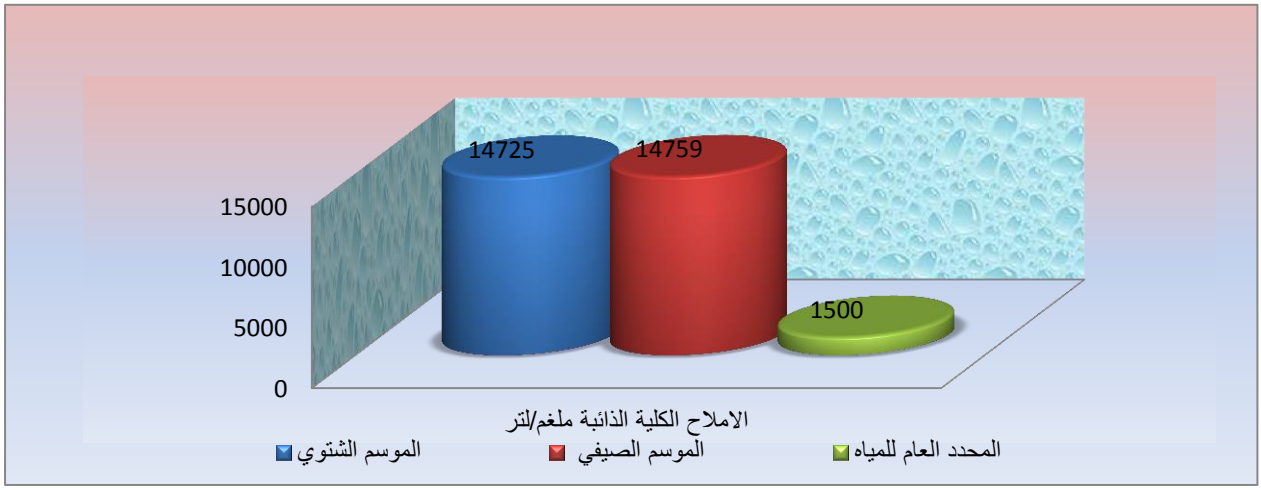


المصدر : من عمل الباحثان بالاعتماد على الجدول (١)

٥- الاملاح الكلية الذائبة (T.D.S) :

من خلال مقارنة نتائج التحاليل للأملاح الكلية الذائبة في منطقة الدراسة مع محددات المياه العالمية لتربية الاسماك اتضح ان الموسم الشتوي والصيفي ولجميع المواقع المدروسة قد تجاوزت الحدود المسموح بها للأملاح الكلية الذائبة والبالغة (١٥٠٠)ملغم /لتر الجدول (١) والشكل (٥).

الشكل (٥) قيم الاملاح الكلية الذائبة لمياه هور الدلمج ومحددات المياه لتربية الاسماك

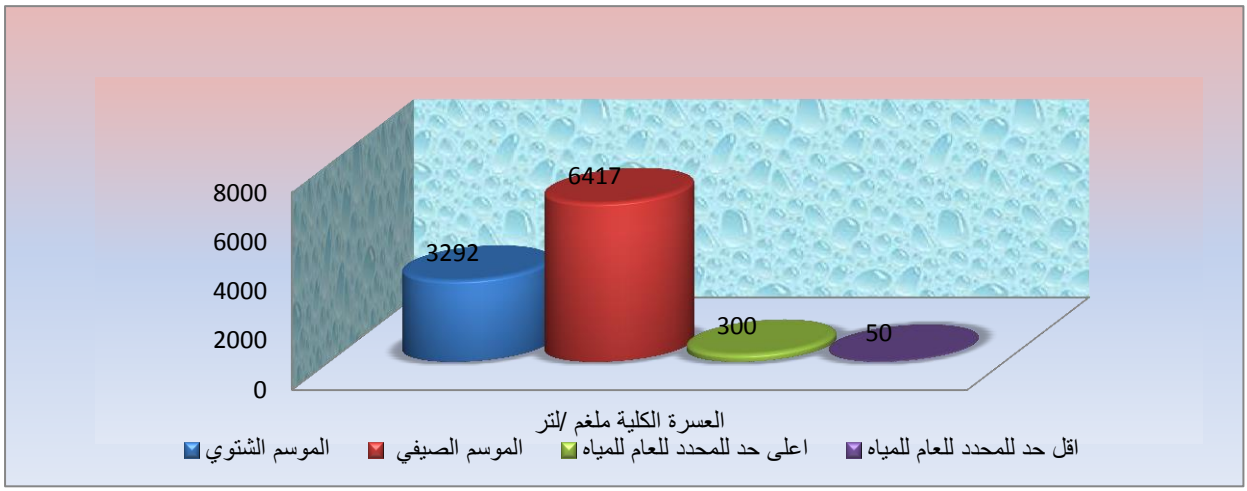


المصدر : من عمل الباحثان بالاعتماد على الجدول (١)

٦- العسرة الكلية (T.H) :

من نتائج التحاليل لقيم العسرة الكلية للمواقع المدروسة ضمن منطقة الدراسة ومقارنتها منع المحددات العالمية لمياه العسرة الكلية اتضح من الجدول (١) والشكل (٦) انها قد تجاوزت الحدود المسموح بها للعسرة والتي تتراوح ما بين (٥٠- ٣٠٠)ملغم /لتر.

الشكل (٦) قيم العسرة الكلية لمياه هور الدلمج ومحددات المياه لتربية الاسماك

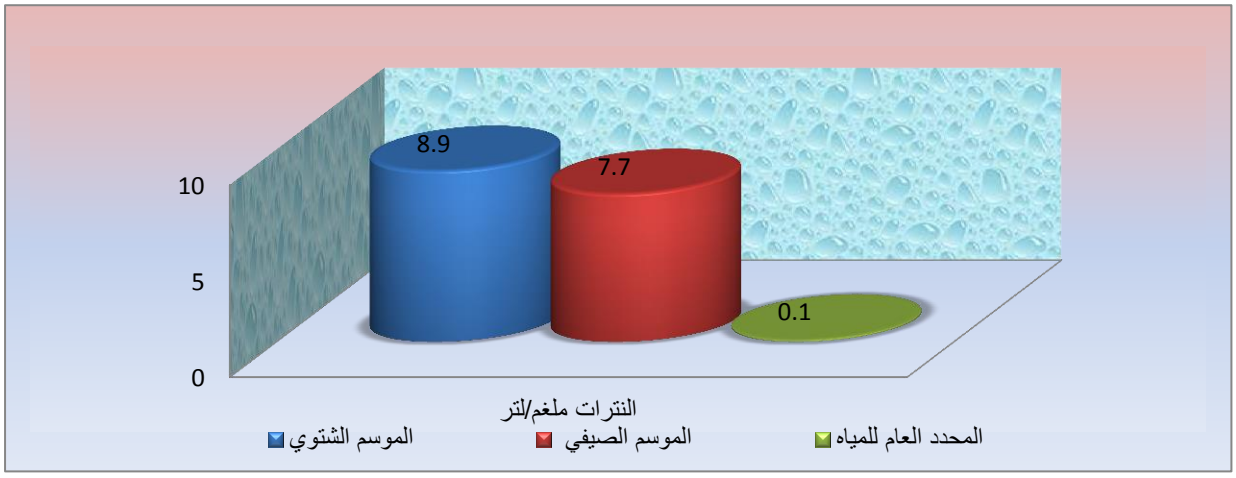


المصدر : من عمل الباحثان بالاعتماد على الجدول (١)

٧- النترات (No3) :

يظهر من الجدول (١) والشكل (٧) ان تحاليل نتائج النترات لمياه هور الدلمج عند مقارنتها مع محددات المياه العالمية لتربية الاسماك قد تجاوزت الحدود المسموح بها للموسم الشتوي والصيفي ولجميع المواقع المدروسة ضمن منطقة الدارسة والبالغة (٠.١)ملغم /لتر .

الشكل (٧) قيم النترات لمياه هور الدلمج ومحددات المياه لتربية الاسماك

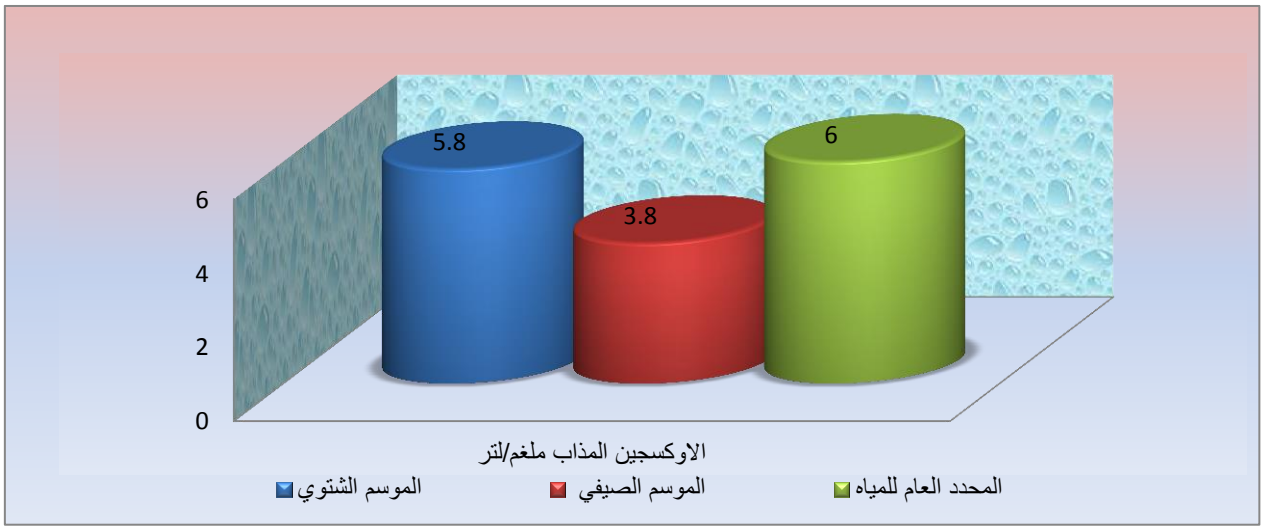


المصدر : من عمل الباحثان بالاعتماد على الجدول (١)

٨- الاوكسجين المذاب :

من خلال مقارنة نتائج التحاليل لقيم الاوكسجين المذاب مع محددات المياه العالمية للمياه اتضح من الجدول (١) والشكل (٨) ان قيم الاوكسجين المذاب لم تتجاوز الحدود المسموح بها للموسمين الشتوي والصيفي ولجميع المواقع المدروسة ضمن منطقة الدراسة والبالغة (٥فأكثر)ملغم /لتر .

الشكل (٨) قيم الاوكسجين المذاب لمياه هور الدلمج ومحددات المياه لتربية الاسماك



المصدر : من عمل الباحثان بالاعتماد على الجدول (١)

التوصيـــــات :

١- نشر الوعي ووضع القيود والقوانين للحد من زيادة خطورة الملوثات من خلال استخدام الاسمدة العضوية واللاعضوية واجراء المزيد من الدراسات العلمية التي تهدف الى معالجة تلك الملوثات .

٢- رفع مستوى التصريف المائي الوارد الى منطقة هور الدلمج وذلك للتقليل او خفض تركز الاملاح في بحيرة هور الدلمج .

٣- اجراء دراسات دورية لعينات المياه والاسماك والتأكد من عدم تعرضها للأمراض والملوثات ومحاولة معالجتها من خلال معرفة الاسباب .

٤- وضع محطات تصفية وتنقية من اجل خفض مستوى العكورة كونها مرتفعة في منطقة الدراسة وتصفيتها من الشوائب .

٥- تنمية واستثمار منطقة الدراسة وجعلها منطقة سياحية وذات مردود اقتصادي من خلال رفع انتاجيتها من الثروة السمكية من خلال الحد من استخدام طرق الصيد الخاطئة كاستخدام الشبكة الكهربائية للصيد والمواد السامة وغيرها من الطرق .

٦- انشاء مزارع لتربية الاسماك في منطقة هور الدلمج كونها منطقة توفر البيئة المناسبة لتربية الأسماك.