

التحليل الهيدرولوجي لحوض بحر الملح وهور ابو دبس في بحيره الرزازة
(دراسة مقارنة)

ا.م.د جوان سمين احمد الجاف
جامعة بغداد كلية التربية للعلوم الانسانية ابن رشد
- jwansameen1970@gmail.com -



*Hydrological analysis of Bahr El Melh Basin and Abu Debs
Marsh in the Lake of AL-Razzazah: A Comparative Study*

*Asst. Prof. Jwan Sameen Ahmed
University of Baghdad College of Education for
Human Sciences Ibn Rushd*



ملخص البحث

تعد دراسة التحليل الهيدرولوجي لهور ابو دبس وبحر الملح ضمن الامتداد المكاني لبحيره الرزازة والواقعة ضمن الاقاليم الطبيعية (الفيز و جرافيه للعراق) لذا جاء اختيار موضوع البحث التحليل الهيدرولوجي لهذين المنخفضين (دراسة مقارنه) لما له من اهميه اقتصاديه كبرى ودرء خطر الفيضان عن المدن العراقية. ف بدأت اثار الجفاف تظهر على بحيره الرزازة متمثلة بتقلص مساحه المسطح المائي جراء انخفاض حصتها المائية كما توصلت الدراسة الى تأثير الظروف المناخية التي ادت الى تغيرات حاصله في الخصائص الفيزيائية والكيميائية لهذه البيئة المائية فضلاً عن استخدام مياه بزل كربلاء الشمالي لكونه مصدر لتغذية هور ابو دبس من الجهة الجنوبية الشرقية من بحيره الرزازة ومن نتائجها يشهد المنخفض عجزاً مائياً ينعكس اثره السلبي على الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه لذلك يوصي بتزويد المنخفضين ابو دبس وبحر الملح بحصه مائية ولو لموسم واحد خلال السنه في نهاية فصل الربيع وتنظيف قاع المنخفضين سنوياً لتقليل المواد العضوية التي تنتج من مخلفات الكائنات الحيه.

Abstract

The current study is concerned with the hydrological analysis of Abu Debs and Bahr al-Malh within the spatial extension of the Razzazah Lake, which is located within the natural regions (Al-Fiz and the graphics of Iraq). Therefore, the selection of the research topic came to hydrological analysis of these two troughs (a comparative study) because of their great economic importance and to ward off the danger of flooding Iraqi cities. So the effects of drought began to appear on the Razzazah Lake represented by the shrinking of the water body due to the decrease in its water share. The study also found the effect of climatic conditions that led to changes in the physical and chemical properties of this water environment as well as the use of the northern Karbala drainage water as it is a source of feeding the Abu Debs marsh from The southeastern side of the Razzazah lake and its results are witnessing a water deficit that negatively affects the physical and chemical properties of the water. The researcher recommends providing the two troughs of Abu Debs and the Salt Sea Bahr AL-Malh with a water share even for one season during the year at the end of the spring season and cleaning the bottom of the two trough annually to reduce the organic matter produced from Remnants of living organisms.

المقدمة

لأهمية حوض بحر الملح وهور ابو دبس والتي ترجع جذورها الى حقبة قديمة وما تعرضت اليه منطقة الدراسة من تكرار فترات الجفاف والرطوبة خصوصا في العصر الثلاثي والرباعي والتي تمثلت بتقدم بحر تش والذي غمر هذه المنطقة بعد تعرضها للعديد من الحركات البنيوية ادت في نتائجها النهائية بتكوين هذا المنخفض الطبيعي والذي يتكون من منخفض هور ابي دبس وبحر الملح والذي كان له اهمية اقتصادية منذ زمن بعيد , كما كان له اهمية كبيرة في درء خطر الفيضان عن المدن العراقية وخصوصا بغداد والذي كان في وقت سابق يهددها خطر الفيضان فتم حفر قناة في الجزء الشمالي منها لترتبط ببحيرة الحبانية والتي تأخذ مياهها الاخيرة من نهر الفرات ففي اوقات ارتفاع منسوب مياه نهر الفرات تمرر المياه الى بحيرة الرزازة عن طريق قناة وناظم تخلية المجرة , وخلال سنوات ليست بعيدة خصوصا في فترة التسعينيات فقد بدأت آثار الجفاف تظهر على بحيرة الرزازة متمثلة بتقلص مساحة المسطح المائي جراء انخفاض حصتها المائية اذا ما علمنا انها تعتبر من البحيرات المغلقة التي ليس لها منفذ اخر لتصريف المياه الداخلة لها لذا فتتعرض لتأثير المناخ عليها وخصوصا في فصل الصيف المتمثلة في ارتفاع درجات الحرارة وزيادة كمية التبخر مما يعمل على زيادة كمية الاملاح الذائبة والتوصيلية الكهربائية وتركيز العناصر الثقيلة الموجودة في بنيتها الطبيعية ومجموعة العيون المائية المنتشرة داخلها في الاجزاء الشمالية والشمالية الغربية والشمالية الشرقية والغربية وتعرضت المنطقة لتأثير الظروف المناخية ادى ذلك الى تغير الخصائص الكيميائية والفيزيائية البيولوجية للبيئة المائية لبحيرة الرزازة جراء خروج هذه المياه من مناطق العيون الملحية ، فضلا عن استخدام مياه مبزل كربلاء الشمالي لكونه مصدراً لتغذية هور أبو دبس من الجهة الجنوبية الشرقية من بحيرة الرزازة و بسبب طبيعة خصائص المياه التي يحملها هذا المورد المائي جراء طرح مخلفات الصرف الصحي والصناعي والزراعي المباشر الى هذا المبزل ، فساهم

هذا المبزل مع تأثير الظروف المناخية التي تتعرض لها منطقة الدراسة الى زيادة تركيز الاملاح والعناصر الثقيلة في بحيرة الرزازة ولاسيما خلال فصل الصيف.

اولا: مشكلة البحث: -

يمكن صياغة مشكلة الدراسة بالآتي ((هل هناك تباين للخصائص الهيدروولوجية ما بين حوض بحر الملح وهور ابو دبس في بحيرة الرزازة؟))

وممكن تقسيم المشكلة الرئيسة الى عدد من المشكلات الثانوية كالآتي: -
المشكلة الثانوية: -

- هل لدرجة الحرارة تأثير على الخصائص الهيدروولوجية حوض بحر الملح في بحيرة الرزازة ؟

- ما هو تأثير الامطار على الخصائص الهيدروولوجية حوض هور ابو دبس في بحيرة الرزازة ؟

- هل للعوامل الجغرافية الطبيعية أثر على الخصائص الهيدروولوجية لحوض بحر الملح وهور أبو دبس في بحيرة الرزازة.

ثانيا: فرضية البحث: -

لما كانت مشكلة الدراسة الرئيسة ((هل هناك تباين للخصائص الهيدروولوجية حوض بحر الملح وهور ابو دبس في بحيرة الرزازة)) فوضعت فرضية رئيسة مقابل المشكلة الرئيسة متمثلة ب ((يوجد تباين للخصائص الهيدروولوجية ما بين حوض بحر الملح وهور ابو دبس في بحيرة الرزازة)) , في حين تمثلت الفرضية الثانوية : يوجد عوامل جغرافية طبيعية أثرت على الخصائص الهيدروولوجية لحوض بحر الملح وهور أبو دبس .

ثالثا: هدف البحث: -

١- تهدف الدراسة الى التعرف على الخصائص الهيدروولوجية حوض بحر الملح وهور ابو دبس في بحيرة الرزازة من خلال: -

أ- دراسة أثر العناصر المناخية على الاملاح الكلية الذائبة للمياه في منطقة الدراسة.

ب _ تحديد المواقع الجغرافية التي ترتفع فيها كمية الاملاح الكلية الذائبة في حوض بحر الملح وهور ابو دبس .

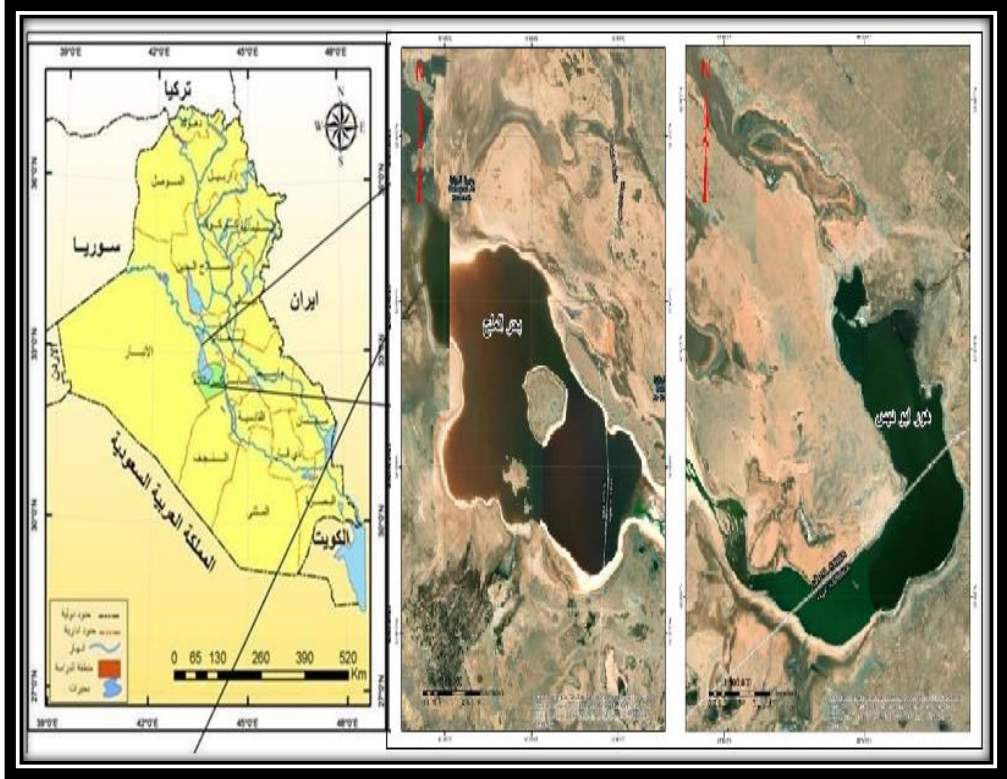
رابعا: منهجية البحث: -

لأجل تحقيق اهداف الدراسة اتبع الباحث المنهج الوصفي و المنهج التحليلي الذي استعمل في تحليل البيانات المناخية لعناصر المناخ وتحليل الخصائص الهيدرولوجية حوض بحر الملح وهور ابو دبس في بحيرة الرزازة من خلال تحديد التباين الفصلي في قيم الاملاح الكلية الذائبة .

خامسا: حدود منطقة الدراسة: -

تقع بحيرة الرزازة فلكياً بين دائرتي عرض (°٣٢,٣٠ - °٣٣,١٠) شمالاً وخطي طول (°٤٣, ٥٠ - °٤٣, ٢٠) دقيقة شرقاً، اما جغرافياً اذ تقع اداريا بين محافظة كربلاء والانبار وكما هو موضح في الخريطة (١-٢) حيث تقع في الجزء الشمالي الغربي من محافظة كربلاء، ويحدها من الشمال بحيرة الحبانية اما محافظة الانبار فتحدها من جهة الشمال الغربي ومن الشرق والجنوب فتحدها اراضي مدينة كربلاء والحسينية اما هضبة البادية الشمالية فتحدها من جهة الغرب.

خريطة (١)



الموقع الفلكي والجغرافي لحدود منطقة الدراسة

المصدر / عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية (١٩٩٠ و ٢٠١٧) الملتقطة من القمر لاند سات 8,7 ومخرجات برمجيات (Arc GIS 10.3).

تحدد الدراسة زمنياً بدراسة الخصائص الهيدرولوجية حوض بحر الملح وهور ابو دبس في بحيرة الرزاة لسنة ٢٠٢١، بينما كانت البيانات المناخية لدورة مناخية من سنة (١٩٩٠ - ٢٠٢٠) أي لمدة ٣١ سنة.

اما موضوعياً اذ تتمثل بدراسة تباين للخصائص الهيدرولوجية ما بين حوض بحر الملح وهور ابو دبس في بحيرة الرزاة .

سادساً: مبررات البحث: -

تم اختيار موضوع البحث وفقاً لعدد من المبررات الآتية: -

- ١- عدم التطرق الى اي دراسة اخرى تناولت تأثيرها الخصائص الهيدرولوجية حوض بحر الملح وهور ابو دبس.
- ٢- التنوع الاحيائي الموجود في منطقة الدراسة ذات المساحة الواسعة، وكيفية تأثر هذا التنوع من خلال الظروف المناخية الحالية.
- ٣- الاهمية الاقتصادية للبحيرة، اذ تعد بحيرة الرزازة من المواقع السياحية المهمة في محافظة كربلاء والانبار واحتواء هذه المنطقة على العديد من المواقع الاثرية والتي تعتبر جانباً هاماً في تنمية عجلة الاقتصاد.
- ٤- امكانية تنمية الثروة السمكية في بحيرة الرزازة والتي تعد ركناً من اركان النشاط الاقتصادي في منطقة الدراسة.

سابعاً : خطوات الدراسة وطريقة العمل: -

لأجل الوصول الى هدف الدراسة فقد مرت الدراسة بعدد من الخطوات هي: -

١ - العمل المكتبي : -

وتمثلت بالعمل المكتبي والذي قام الباحث خلاله بجمع المعلومات والبيانات المتعلقة بموضوع الدراسة من مصادر مختلفة مثل (الكتب والأطاريح والرسائل الجامعية والدوريات والمجلات والابحاث العلمية والتقارير والنشرات والاحصاءات العلمية غير المنشورة والمتعلقة بموضوع الدراسة)

٢ - مرحلة جمع البيانات والمعلومات الخاصة بموضوع الدراسة من مصادرها المختلفة:

والتي تم جمعها من مكاتب مختلفة مثل (المكتبة الوطنية والمكتبة المركزية ومكتبة كلية التربية ومكتبة كلية الآداب ومكتبة كلية العلوم ومكتبة كلية التربية للبنات ومكتبة كلية العلوم للبنات في جامعة بغداد والمكتبة المركزية للجامعة المستنصرية ومكتبة كلية

العلوم السياحية ومكتبة كلية العلوم حياة ومكتبة كلية الزراعة والمكتبة المركزية في جامعة كربلاء ومكتبة الامانة العامة للعتبتين الحسينية والعباسية في محافظة كربلاء ، وكذلك جمع الكتب والتقارير والابحاث العلمية والمرئيات الفضائية من شبكة الانترنت والتي تخص موضوع الدراسة.

٣ - اجراء الدراسات الميدانية: -

لتحليل الخصائص الكيميائية لعينات الماء السطحية في البيئة المائية لهور أبو دبس وبحر الملح اذ تمت الدراسة الميدانية في البيئة المائية لبحيرة الرزازة حيث تم انجاز هذه المرحلة من خلال استخدام الباحث مجموعة من الاجهزة والادوات التي تتعلق في اتمام متطلبات موضوع الدراسة من خلال الدراسة الميدانية واستخدام الادوات التي تم تصنيعها من قبل الباحث لعدم توفرها في المختبرات العلمية وباستخدام الاجهزة والمعدات التي تم استعارتها من دوائر الدولة وبعد معايرة الاجهزة والتأكد من دقة عملها بدأت الدراسة على وفق الآتي :-

١- استخدام جهاز (GPS) وبرنامج (Alpine Quest GPS Hiking Lite) والمثبت في جهاز الموبايل لتثبيت احداثيات المواقع التي تم اخذ عينات منها والرجوع اليها بشكل سهل في كل مرة من الدراسة الميدانية.

٢- استخدام شريط القياس المعدني وبطول ٨ متر لقياس منسوب المياه في كل عينة.

٣- استخدام جهاز الكتروني لقياس درجة حرارة الهواء ودرجة حرارة المياه

٤- لقياس كمية الاملاح الكلية الذائبة في الحقل استخدم الجهاز الحقلي لقياس الاملاح الكلية الذائبة T.D.S

٥- تم وضع عينة الماء بعد قياس درجة حرارتها والاملاح الكلية الذائبة فيها حقليا داخل قناني بلاستيكية سعة ١ لتر لقياس الخصائص الكيميائية

ثامنا : هيكلية البحث: -

تضمنت الدراسة ثلاث مباحث ، اذ تمثل المقدمة والاطار النظري للدراسة والذي اشتمل على مشكلة البحث الرئيسية وتخللتها مشكلات ثانوية وفرضيتها وهدف البحث ومنهجية البحث وحدود الدراسة واهمية البحث ومبررات البحث وطريقة العمل وهيكلية البحث ، اذ تناول المبحث الاول الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة ، اما المبحث الثاني تحليل الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه منطقة الدراسة فضلاً عن الاستنتاجات التي توصلت إليها الدراسة والمقترحات وقائمة المصادر المؤثرة على منطقة الدراسة (معدل درجة الحرارة والعظمى والصغرى والامطار) اما المبحث ف جاء ليبين الخصائص الكيميائية لمياه حوض بحر الملح وهور ابو دبس من حيث تباين كمية الاملاح الكلية الذائبة خلال الفصلين الشتوي والصيفي. فضلاً عن الاستنتاجات التي توصلت اليها الدراسة والمقترحات وقائمة المصادر.

المبحث الأول: الخصائص الطبيعية

يقدم هذا البحث دراسة تحليلية في البعد المكاني لهور ابي دبس وبحر الملح، إذ تنطلق هذه الدراسة من مبدأ الدراسات الكمية المقارنة بين تفاعل مختلف المتغيرات الجغرافية وانعكاس نتائجها، إذ سيتم بحث العلاقة بين طبيعة طوبوغرافية السطح والظروف المناخية وعلاقتها بالمتغيرات الفيزيائية والكيميائية لنوعية مياه، وهذا الأثر ينبغي ان يكون له الدور الجغرافية المهم في ربط المتغيرات ورصد تفاعلها.

أولاً: طوبوغرافية هور ابي دبس وبحر الملح واقسام السطح.

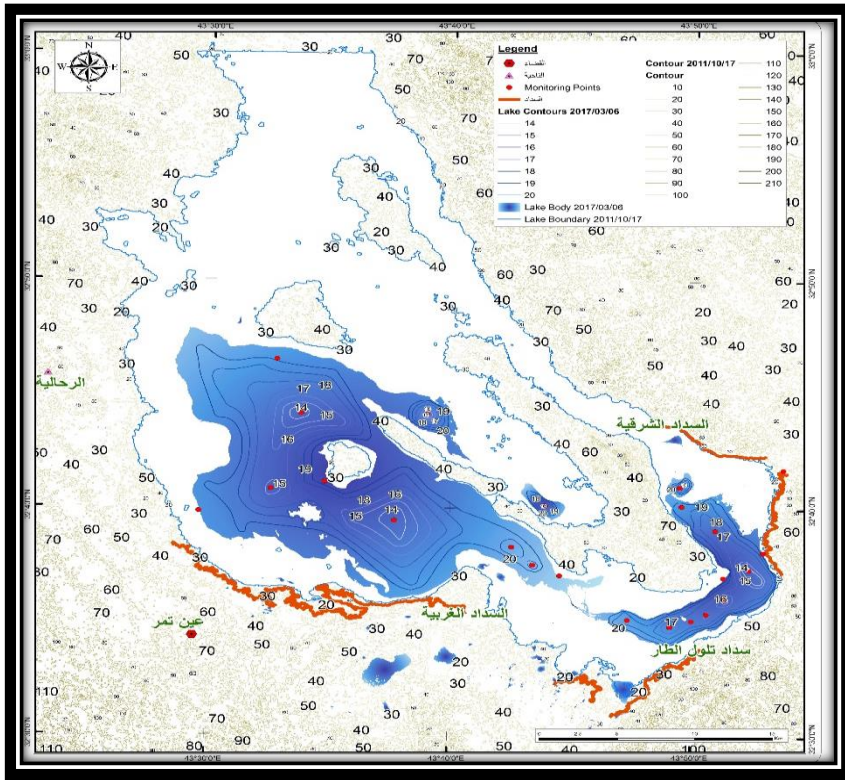
يقع هور ابي دبس وبحر الملح ضمن الامتداد المكاني لبحيرة الرزازة ، والواقعة ضمن الاقاليم الطبيعية (الفيزوغرافية) للعراق، وتحديداً ضمن اقليم الصحراء الغربية الواسع النطاق، وبصورة ادق تقع ضمن اقليم الوديان السفلى، وعند ملاحظة الخريطة (2) يتبين الانحدار الحاد والمفاجئ من الجهات الجنوبية الغربية والتي يتدرج ارتفاعها ما بين (٤٠ - ٢٠)م؛ ويعود ذلك الى عاملي الانكسار والتعرية، وانهما تمثل حافة انكسار او صدع في هذه الجهة فضلاً عن ذلك يمكن ملاحظة من خلال الخريطة ان موضع البحيرة يقع بين

حافتين مرتفعتين تتمثل بمجموعة من التلال والطرقات من الجهتين الجنوبية الغربية والجهة الجنوبية الشرقية^(١).

كما ان موقع المنخفضين ضمن مجموعة المنخفضات المتتابعة من منخفض التلثار مروراً بمنخفض الحبانية ومنخفض الرزاة وصولاً الى بحر النجف وطارها؛ ونتيجة لهذا الموقع فقد انعكس على طوبوغرافية المنطقة التي تتخضض عن بقية الاجزاء المحيطة بها مما تنتج عنه انحدار الوديان الموسمية الجافة نحو تلك المنخفضات فيكون انحدار المنطقة باتجاه الشرق والشمال الشرقي مما اثر بشكل كبير في الخصائص الطبيعية للجران، كما ساعد هذا الانحدار على تشكيل مكامن مهمة للمياه الجوفية، ويتفق ذلك من خروج هذه المياه ارتوازيماً من العديد من المواقع لوجود الصدوع والفواصل لاسيما في منطقة الدراسة (هور ابي دبس وبحر الملح)، وايضاً نتيجة لسطحها المنحدر نحو هور ابي دبس وبحر الملح فقد ساعد على نقل الكثير من الرواسب (الحصى-الرمال-الغرين) في موسم سقوط الامطار من الجهة الغربية نحو هور ابي دبس وبحر الملح شرقاً^(٢).

من الخريطة الطوبوغرافية يلاحظ ان قاع هور ابي دبس وبحر الملح المتصلين ببحيرة الرزاة يتراوح ارتفاعهما وفقاً لخطوط الكنتور ما بين (١٤-٢٠) م، كما يلاحظ ان اخفض ارتفاع لقاعها يصل الى (١٤) م ولاسيما في شمالها ووسط هور ابي دبس وبحر الملح ، في حين ان اخفض ارتفاع لها في اجزائها الجنوبية الشرقية يصل الى (١٥) م كما يلاحظ ان قاع هور ابي دبس وبحر الملح كأنها بحيرتين منفصلتين ولاسيما في اجزائها الجنوبية والتي يصل ارتفاع قاعها الى (٤٠) م، ومن خلال هذا الوصف يلاحظ وجود العديد من الاشكال الارضية البارزة التي لم تغطيها المياه والتي تمثل جزراً (Island) باقية كأراضي مرتفعة في الاجزاء الشرقية و الشمالية من البحيرة والتي يتراوح ارتفاعها ما بين (٢٠-٣٠) متر وفي اجزاء اخرى وحسب طبيعة مستوى المياه وعلى الرغم من ارتفاع حافاتها الغربية الا ان العديد من الوديان وجدت ثغرات في هذه الحافة لينتهي بها المطاف في هور ابي دبس وبحر الملح مثل (وادي الابيض، وادي شعيب، وادي العرجاوي) وغيرها من الوديان التي اخترقت الطرف الجنوبي الغربي.

تعتبر مظاهر السطح من احد العوامل الطبيعية الجغرافية المهمة في اي منطقة، ومنها منطقة الدراسة التي تقع في الجزء الاخر من بحيرة الرزاة فيشغل مساحة من الوديان السفلى من (الهضبة الغربية) والتي تمتاز بارتفاعها النسبي ويكون انحدارها بصورة عامة من الجنوب الغربي باتجاه الشمال الغربي موازياً في هور ابي دبس وبحر الملح في الجنوب الشرقي منها، والتي تقع ضمنه قطاعات الوديان السفلى الذي يتكون من العديد من الوديان التي تتبع من الغرب والجنوب الغربي من داخل اراضي المملكة العربية السعودية باتجاه الجزء الجنوبي والجنوب الغربي من هور ابي دبس وبحر الملح (٣).



والخريطة (٢) تبين اقسام السطح الرئيسية لمنطقة الدراسة(٤). خريطة (٢) خطوط الكنتور (الارتفاعات في منطقة الدراسة)
المصدر / عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية (١٩٩٠ و ٢٠١٧) الملتقطة من القمر لاند سات 8,7 ومخرجات برمجيات (Arc GIS 10.3).

ثانياً: الخصائص المناخية لهور ابي دبس وبحر الملح:
يعد المناخ احد العوامل الرئيسية الطبيعية لاي بيئة مائية او يابسة، فالكثير من التغيرات الموضوعية التي تحدث ضمن الاطار العام للنظم البيئية وما تحتويه من انظمة بيولوجية للكائنات الحية النباتية منها والحيوانية تأثر بطبيعة الخصائص المناخية للمنطقة^(٥). فينتج عن تفاعل العوامل الجوية حسب طبيعة ترابطها انماطاً مختلفة من الظروف المناخية كالعلاقة بين الاشعاع الشمسي ودرجة الحرارة والرياح والضغط الجوي والرطوبة النسبية والامطار والتبخر والتي تعكس مدلولات بيئية هامة وفي خلق السمات البيئية الجافة وشبه الجافة في منطقة الدراسة اذ يتحكم المناخ في الكيفية التي تختلف بها ظواهر السطح والنبات والحيوانات واساليب البقاء ومصادر المياه، فالارتفاع الكبير في درجات الحرارة وقلة الامطار الحاصلة والتبخر العالي^(٦). وينعكس المناخ على البيئة الحياتية في بحر الملح وهور ابي دبس من خلال تأثيره على الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه؛ ولبيان اثر المناخ الحالي في منطقة الدراسة سيتم التطرق الى العناصر المناخية الهامة التاثر على موازنة المائية المناخية وهي: (درجة الحرارة والامطار والتبخر)، ولإتمام ذلك فقد تم اختيار دورة مناخية كبرى من سنة ١٩٨٩ الى سنة ٢٠١٩ ووقع الاختيار على محطة كربلاء المناخية وكما هو مبين في الجدول (1) موقع محطة منطقة الدراسة بالنسبة لخطوط الطول ودوائر العرض وارتفاعها عن مستوى سطح البحر؛ ويرجع سبب اعتماد محطة كربلاء هو لاحتوائها على سجلات مناخية تغطي المدة المذكورة سابقاً وقربها من منطقة الدراسة ((هور ابي دبس وبحر الملح)).

جدول (1) موقع محطة كربلاء حسب الرقم الانوائي وخطوط الطول ودوائر العرض وارتفاع المحطة عن سطح البحر

الارتفاع عن مستوى سطح البحر/م	الموقع الاحداثي		الرقم الانوائي	المحطة	ت
	دائرة العرض/شمالاً/درجة	خط الطول/شرقاً/درجة			
٢٩	٣٢,٣٤°	٤٤,٠٣°	٦٥٦	كربلاء	١

المصدر: عمل الباحث اعتماداً على وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، ٢٠١٩.

١. درجة الحرارة Temperature:

الوضع الحراري في هور ابي دبس وبحر الملح لا تختلف عن اي بقعة من بقاع العالم فهي نتيجة من تفاعل مجموعة من العوامل، كالموقع الفلكي بالنسبة لدوائر العرض الذي كان له الاثر الكبير في تحديد مناخ المنطقة عموماً ودرجة الحرارة خصوصاً^(٧). وكذلك وفقاً لطبيعة سطح المنطقة في هور ابي دبس وبحر الملح المشار اليه سابقاً من حيث ارتفاعها وانخفاضها له اثر ذلك على درجات الحرارة في منطقة الدراسة، اما بالنسبة للموقع الجغرافي لليابسة والمسطحات المائية فيقع هور ابي دبس وبحر الملح في المنطقة الصحراوية والتي تحيط بها اليابس من اربعة جهات مما ادى الى تباين درجات الحرارة بين المناطق المحيطة بها والمسطح المائي لهور ابي دبس وبحر الملح لذلك سيتم توضيح درجة الحرارة العظمى والصغرى لمنطقة الدراسة.

أ- معدل درجة الحرارة العظمى: Mix Temp.

يظهر من خلال الجدول (٢) تباين المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة العظمى في محطة منطقة الدراسة، اذ تبدأ المعدلات الشهرية بالانخفاض التدريجي ابتداء من اشهر فصل الخريف في محطة كربلاء وكما هو موضح في الشكل (١) اذ تراوحت ما بين (٤٠.٤) م كحد اقصى وبتحود (٢٣.٩) م كحد ادنى على التوالي خلال شهري أيلول وتشرين الثاني، ويزداد الانخفاض التدريجي للمعدلات بالتقدم خلال اشهر فصل الشتاء لتتراوح ما بين (١٦.٢) م خلال شهر كانون الثاني وهو ادنى معدل لدرجة الحرارة العظمى خلال اشهر مدة الدراسة وبتحود (١٩.٤١) م كحد قصى خلال شهر شباط، ترتفع المعدلات الشهرية تدريجياً بالتقدم خلال اشهر فصل الربيع اذ تراوحت ما بين (٢٤.٠) م كحد ادنى و بتحود (٣١.٣٧) م كحد اقصى على التوالي خلال شهر اذار و أيار، وتصل المعدلات الشهرية ذروتها خلال شهور فصل الصيف اذ تراوحت ما بين (٤٢.١) م كحد ادنى خلال شهر حزيران و بتحود (٤٤.٦) م خلال شهر تموز و الذي يمثل اعلى معدل شهري لدرجة حرارة العظمى خلال شهور مدة الدراسة.

ولدرجة الحرارة بطبيعة الحال ذات اهمية حيوية في هور ابي دبس وبحر الملح إذ تؤدي الزيادة في درجة الحرارة الى انخفاض في عمق الجزء العلوي وخط طبقات المحيط وهذا يؤثر على الدايتومات والعوالق النباتية الاخرى^(٨). وتؤثر ايضاً ارتفاع درجة الحرارة على الخصائص الكيميائية للمياه، كما تعمل درجة الحرارة على زيادة لزوجة المياه فينخفض بشكل حاد ذوبان مختلف الغازات في الماء^(٩).

جدول (٢) المعدلات الشهرية والمعدل السنوي لدرجة الحرارة (درجة مئوية) للمدة

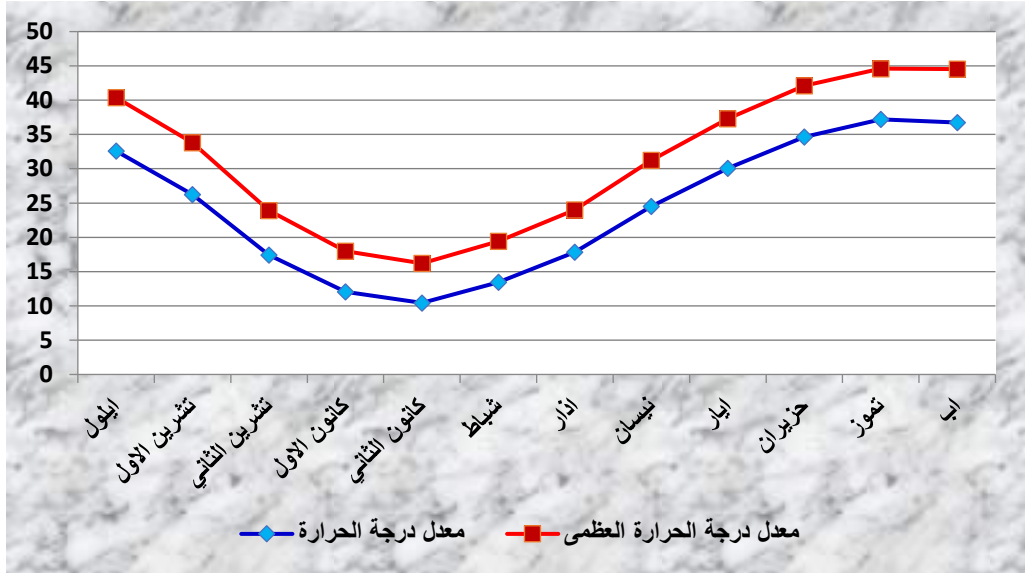
(١٩٨٩-٢٠١٩)

الشهر	معدل درجة الحرارة العظمى	معدل درجة الحرارة الصغرى
أيلول	40.4	24.9
تشرين الأول	33.8	19.55
تشرين الثاني	23.9	12.04
كانون الأول	18	7.12
كانون الثاني	16.2	5.68
شباط	19.41	7.91
اذار	24	11.6
نيسان	31.24	17.79
أيار	37.31	23.17
حزيران	42.1	27.04
تموز	44.6	29.57
اب	44.52	29.03

المصدر: وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي،

قسم المناخ، بيانات غير منشورة.

شكل (١) المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة (درجة مئوية) لمحطة كربلاء للمدة (١٩٨٩-٢٠١٩)



المصدر: بالاعتماد على جدول (٢).

أ. معدل درجة الحرارة الصغرى: Min Temp.

يتبين من خلال الجدول (٢) ان المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة الصغرى في محطة منطقة الدراسة تتبايناً زمنياً فتتخفف المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة الصغرى خلال اشهر فصل الخريف لتتراوح ما بين (٢٤.٩) م كحد اقصى و بحدود (١٢.٤) م كحد ادنى على التوالي خلال شهر أيلول و تشرين الثاني اما المعدل الفصلي خلال فصل الخريف فينخفض الى (١٨.٨٣) م ويظهر من خلال الشكل (١٠) ان انخفاض المعدلات الشهرية يستمر حتى تصل ادناها خلال اشهر فصل الشتاء لتتراوح ما بين (٥.٦٨) م كحد ادنى و بحدود (٧.٩١) م كحد اقصى على التوالي خلال شهر كانون الثاني و شباط اما المعدل الفصلي لفصل الشتاء فيتبين من خلال الشكل (١١) ينخفض الى نحو (٦.٩٠) م و هو ادنى معدل فصلي خلال فصول مدة الدراسة ، ثم ترتفع هذه المعدلات

تدرجياً بالتقدم خلال اشهر فصل الربيع لتتراوح ما بين (١١.٦) م كحد ادنى و بحدود (٢٣.١٧) م كحد اقصى على التوالي خلال شهر اذار و ايار اما المعدل الفصلي في فصل الربيع فيرتفع الى نحو (١٧.٥٢) م في حين يظهر من خلال الشكل (١) ان المعدلات الشهرية تبلغ ذروتها بالتقدم خلال اشهر الصيف (حزيران، تموز، اب) اذ تراوح المعدل الشهري ما بين (٢٧.٠٤) م كحد ادنى و بحدود (٢٩.٥٧) م كحد اقصى على التوالي خلال شهر حزيران و تموز في حين وصل المعدل الفصلي بحدود (٢٨,٥٥) م، اما المعدل السنوي وكما هو مبين في الجدول (٢) اذ بلغ بحدود (١٧.٩٥) م.

٥. الامطار Rain Fall

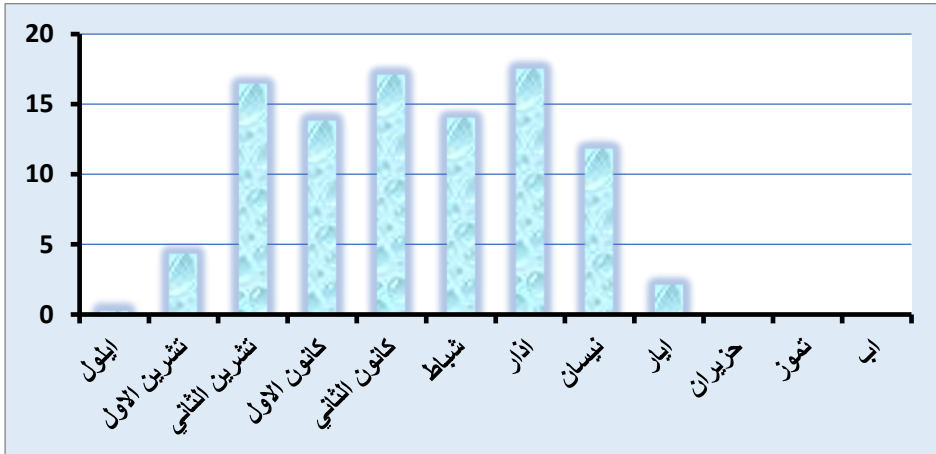
يتبين من الجدول (٣) ان معدل مجموع كمية الامطار الساقطة (ملم) الشهرية تتباين خلال اشهر وفصول مدة الدراسة اذ بلغ المجموع العام لكمية الامطار الساقطة (ملم) في محطة كربلاء بحدود (٩٧.٣) ملم، و ترتفع المجاميع الشهرية تدرجياً بالتقدم خلال اشهر فصل الخريف اذ تصل هذه المجاميع خلال اشهر فصل الخريف نحو (٠.٣) ملم كحد ادنى و بحدود (١٦.٤) ملم كحد اقصى على التوالي خلال شهر أيلول و تشرين الثاني ويتضح من الجدول (٣) ان المجموع الفصلي في فصل الخريف يرتفع الى نحو (٢١) ملم، ويستمر ارتفاع المجاميع الشهرية للأمطار الساقطة حتى تصل في محطة منطقة الدراسة خلال اشهر فصل الشتاء الى (١٣.٨) ملم كحد ادنى و بحدود (١٧.١) ملم كحد اقصى على التوالي خلال شهر كانون الأول و كانون الثاني، ويلاحظ من الشكل (٦) ان اعلى مجموع فصلي للأمطار الساقطة تسجله محطة منطقة الدراسة في فصل الشتاء اذ يرتفع الى نحو (٤٤.٩) ملم.

جدول (٣) معدلات المجموع الشهري لكمية الأمطار الساقطة (ملم) لمحطة كربلاء للمدة (١٩٨٩-٢٠١٩)

المعدل الشهري	الشهر	المعدل الشهري	الشهر
17.5	اذار	0.3	ايلول
11.8	نيسان	4.3	تشرين الاول
2.1	ايار	16.4	تشرين الثاني
0	حزيران	13.8	كانون الاول
0	تموز	17.1	كانون الثاني
0	اب	14	شباط

المصدر: وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المدلولات المائية، بيانات غير منشورة.

شكل (٢) معدلات المجموع الشهري لكمية الأمطار الساقطة (ملم) لمحطة كربلاء للمدة (١٩٨٩-٢٠١٩)



المصدر: بالاعتماد على جدول (٣).

وتعتبر كمية الأمطار الساقطة مهمة للتربة والنباتات والكائنات الحية في منطقة الدراسة كما أنها تعتبر المصدر الرئيسي للمياه السطحية والجوفية في هذا الإقليم الصحراوي الجاف والشبه الجاف الذي تقع ضمنه هور ابي دبس وبحر الملح ، فانخفاض معدلات سقوط الأمطار مع ارتفاع درجات الحرارة له تأثير كبير على النظم الأيكولوجية حيث يؤدي إلى فقدان الموائل وتغيرات في تركيب المجتمع البيئي الناتجة عن انخفاض منسوب المياه في البحيرة وحدثت تغيرات في تركيب الشبكة الغذائية الناجمة عن زيادة الملوحة وتغير الخصائص الكيميائية^(١٠).

ونتيجة التباين الموسمي لكمية الأمطار الساقطة في منطقة الدراسة، فقد تصبح الاثار الهيدرولوجية على البحيرة أكثر وضوحاً عند النظر في الانماط الموسمية لسقوط الأمطار فتؤدي درجات الحرارة المنخفضة في الشتاء إلى تغير توازن مدخلات سقوط الأمطار بحيث يكون هناك المزيد من الأمطار الشتوية إما في فصل الصيف فبسبب زيادة درجة حرارة الهواء والماء فسيزيد من التبخر المحتمل إلى جانب انخفاض سقوط الأمطار مما ستؤثر على مستويات الماء في البحيرة^(١١).

٦. التبخر من حوض التبخر (Evaporation (Actual)

من الجدول (٤) اذ يتبين ان المعدلات الشهرية والفصلية للتبخر تتباين زمانياً في محطة منطقة الدراسة فتتخفف المعدلات الشهرية في اشهر فصل الخريف اذ تراوحت ما بين (٣٠٥.٣٣) ملم كحد اقصى و بحدود (١٠١.٨٣) ملم كحد ادنى على التوالي خلال شهر أيلول و تشرين الثاني وينخفض المعدل الفصلي لفصل الخريف في محطة منطقة الدراسة كما هو موضح في الجدول (٤) الى (203.39) ملم , و يلاحظ من خلال الشكل (٣) ان معدلات التبخر تنخفض خلال اشهر فصل الشتاء لتصل الى ادناها خلال المدة (١٩٨٦-٢٠١٦) ولاسيما في شهر كانون الثاني ليصل الى (٦٠.٩٦) ملم كحد ادنى في حين تبدء بالارتفاع تدريجيا خلال شهر شباط لتبلغ بحدود (٩٣.٦) ملم كحد اقصى خلال اشهر فصل الشتاء فيتضح من الشكل(٣) بلغ بحدود (٧٢.٦٦) ملم , ثم بعدها تبدأ المعدلات الشهرية خلال اشهر فصل الربيع بالارتفاع التدريجي اذ تراوحت

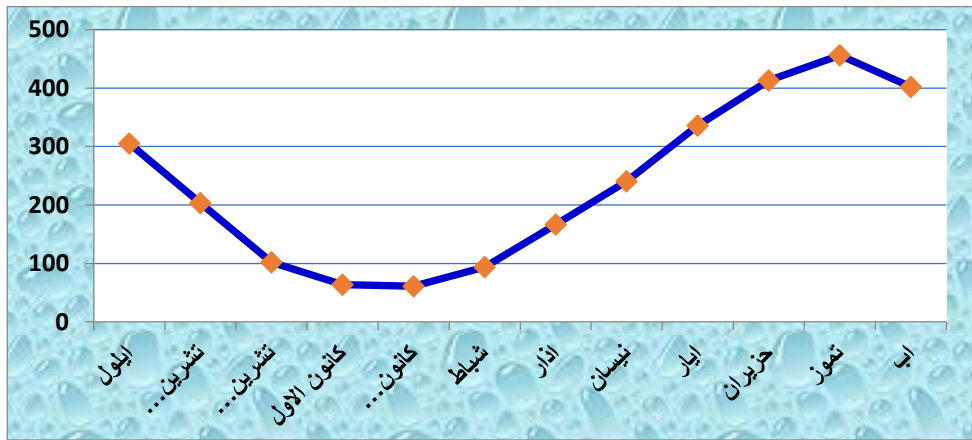
ما بين (١٦٦.٥٢) ملم كحد ادنى خلال شهر اذار وبتحود(٣٣٥.٩٣) ملم كحد اقصى خلال شهر أيار ونتيجة للارتفاع التدريجي للمعدلات الشهرية يرتفع المعدل الفصلي لشهر الربيع تدريجياً مقارنةً بفصل الشتاء ليصل بتحود(٢٤٧.٧٤) ملم ويظهر من الجدول (٤) ان المعدلات الشهرية تصل الى ذروتها خلال شهور فصل الصيف في محطة منطقة الدراسة، اذ ترتفع هذه المعدلات الى (٤٥٦.٢) ملم كحد اقصى خلال شهر تموز وبتحود(٤٠٢.١) ملم كحد ادنى خلال شهر اب.

جدول (٤) المعدلات الشهرية للتبخر (ملم) لمحطة كربلاء للمدة (١٩٨٩-٢٠١٩)

الشهر	المعدل الشهري	الشهر	المعدل الشهري
ايلول	305.33	اذار	166.52
تشرين الاول	203.01	نيسان	240.77
تشرين الثاني	101.82	ايار	335.93
كانون الاول	63.43	حزيران	412.86
كانون الثاني	60.96	تموز	456.2
شباط	93.6	اب	402.1

المصدر: وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأمناء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المدلولات المائية، بيانات غير منشورة.

شكل (٣) المعدلات الشهرية للتبخر (ملم) لمحطة كربلاء للمدة (١٩٨٩-٢٠١٩)



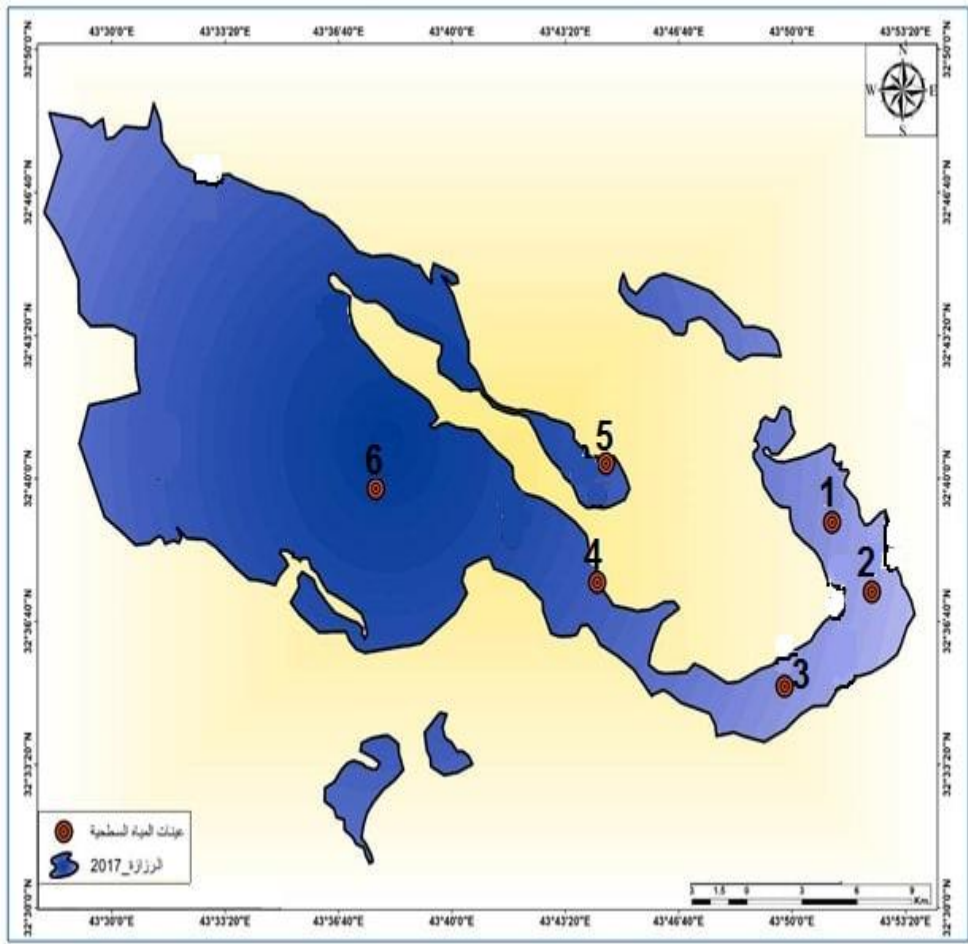
المصدر: بالاعتماد على جدول (٤).

ان التبخر ذات أهمية لمعرفة كمية المياه المفقودة من الخزانات المائية والبحيرات وكذلك يعد أمراً أساسياً لمعرفة المفقودة من النبات ولا يحدث إلا عند توفر الماء وكذلك الطاقة الحرارية فتبخر غرام واحد من الماء يحتاج طاقة بحدود ٥٨٠ سعرة حرارية والتي مصدرها حرارة الشمس (الطاقة الشمسية) ،^(١٢)، لذا فإن معدلات التبخر لها أهمية كبيرة في إدارة الموارد المائية وسبباً رئيسياً في انخفاض مستوى المياه في البحيرات والخزانات نتيجة التبخر مع الزيادة في الطلب على المياه لذا فإن قياس وتقدير التبخر وأنشاء المعدلات هو المهم خاصة في المناطق القاحلة والشبه قاحلة كمنطقة الدراسة^(١٣). ويظهر هناك تأثير آخر من التبخر على منطقة الدراسة في السنوات الجافة يتبخر الماء الموجود في منطقة الدراسة تاركاً الأملاح مما يؤثر على التركيب الكيميائي للمياه في البحيرة وزيادة تركيز الاملاح والعاكارة وزيادة في التوصيلة الكهربائية والأيونات الموجبة والسالبة نتيجة انخفاض مستوى المياه بسبب التبخر^(١٤).

المبحث الثاني : الخصائص الفيزيائية والكيميائية

لمياه هور ابي دبس وبحر الملح

سيتم في هذا المبحث دراسة أهم الخصائص الفيزيائية والكيميائية لهور ابي دبس وبحر الملح؛ وذلك من خلال نتائج الفحوصات المختبرية لعينات المياه السطحية الميدانية التي تم الحصول عليها من مواقع مختلفة والمبينة في خريطة (٣)



المصدر / عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية (١٩٩٠ و ٢٠١٧) الملتقطة من القمر لاند سات 8,7 ومخرجات برمجيات (Arc Gis 10.3).

وتشمل الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمياه هور ابي دبس وبحر الملح ما يلي:

١. التوصيلة الكهربائية E.C :

يتبين من خلال جدول (٥) ان قيم التوصيلة الكهربائية تراوحت خلال مدة الدراسة في عينات الماء السطحية في هور ابي دبس وبحر الملح ما بين (٥.٢٩) ديسيمنز/م كحد أدنى في عينة (١) خلال فصل الشتاء وبحدود (٢٠٤.٣) ديسيمنز/م كحد أعلى في عينة (٥) خلال فصل الصيف. وللمقارنة يتبين أن معدلات E.S في بحر الملح هي الاعلى من هور أبو دبس.

جدول (٥) المعدلات الفصلية لقيم التوصيلة الكهربائية ديسيمنز/م في عينات المياه السطحية

لهور ابي دبس وبحر الملح لسنة (٢٠٢٠)

المعدلات الفصلية لقيم التوصيلة الكهربائية ديسيمنز/م في عينات الماء السطحية									
بحر الملح					هور أبو دبس				
رقم العينة	الخليف	الشتاء	الربيع	الصيف	رقم العينة	الخليف	الشتاء	الربيع	الصيف
١	8.06	5.2	7.11	9.627	٤	124	81	110	145.5
٢	8.62	5.5	7.48	10.11	٥	174	115	154	204.3
٣	8.87	5.6	7.74	10.40	٦	165	107	146	194.3
المعد	8.52	5.5	7.44	10.05	المعد	154.	101.	136.	181.4
ل	8.52	0	7.44	10.05	ل	3	0	7	181.4

المصدر: نتائج التحليلات المختبرية لعينات المياه السطحية والقاعية لهور ابي دبس وبحر الملح في مختبر الصحة العامة في كربلاء.

ويرجع سبب انخفاض قيمة التوصيلة الكهربائية خلال أشهر فصل الشتاء إلى ادنى قيمة خلال مدة الدراسة في عينات الماء السطحية في هور ابي دبس وبحر الملح إلى زيادة سقوط الأمطار والتي تعمل على رفع منسوب مياه هور ابي دبس وبحر الملح وبذلك تعمل على تخفيف تركيز المواد الصلبة الكلية الذائبة في المياه مما يؤدي إلى انخفاض التوصيلة الكهربائية كما ان ارتفاع الضغط الجوي وانخفاض سرعة الرياح ورطوبة التربة تعمل على تقليل حدوث العواصف الترابية والغبار الصاعد والعالق وبذلك فتقل ذرات الأتربة والشوائب في الجو مما يعمل على انخفاض قيم التوصيلة الكهربائية في ماء المطر عند سقوطه من خلالها خلال هذا الفصل. ويرجع سبب ارتفاع قيم التوصيلة الكهربائية خلال فصل الصيف في عينات الماء السطحية في هور ابي دبس وبحر الملح إلى ارتفاع درجة حرارة المياه وانخفاض الرطوبة النسبية وزيادة كمية التبخر مما يؤدي إلى زيادة المواد الصلبة الذائبة في مياه هور ابي دبس وبحر الملح كما أن انعدام سقوط الأمطار خلال فصل الصيف يسبب زيادة في التوصيلة الكهربائية والتي تتناسب مع زيادة كمية الأملاح الذائبة وأيضاً يعمل على ارتفاع درجات الحرارة إلى انخفاض قيم الضغط الجوي مما يتسبب بزيادة سرعة الرياح والتي تصل ذروتها مع درجات الحرارة والتبخر في شهر تموز مما يؤدي إلى هبوب العواصف الترابية وما تحمله من ذرات غبار وأملاح عالقة في الجو والتي يتسبب ترسيبها فوق منطقة الدراسة في ارتفاع قيم التوصيلة الكهربائية لزيادة تركيز الشوائب والأملاح الذائبة في المياه.

٢. المواد الصلبة الكلية الذائبة (T.D.S)

يتضح من خلال جدول (٦) أن قيم المواد الصلبة الكلية الذائبة تراوحت في عينات الماء السطحية خلال مدة الدراسة ما بين (٣٣٨٥) ملغم/لتر كحد أدنى في عينة (١) خلال شهر كانون الثاني وبحدود (١٣٠٧٦٤.٨) ملغم/لتر كحد أعلى في عينة (٥) خلال شهر تموز في الصيف، وللمقارنة ان قيم الاملاح الذائبة في بحر الملح فاقت بكثير قيم الاملاح في هور أبو دبس.

جدول (٦) المعدلات الفصلية لقيم المواد الصلبة الكلية الذائبة ملغم/لتر في عينات المياه السطحية

في بحيرة الرزازة لسنة (٢٠٢٠)

المعدلات الفصلية لقيم التوصيلة الكهربائية ديسيمنز/م في عينات الماء السطحية									
بحر الملح					هور أبو دبس				
الصفيف	الربيع	الشتاء	الخريف	رقم العينة	الصفيف	الربيع	الشتاء	الخريف	رقم العينة
93126.4	70400	51840	79360	٤	6163.2	4550.4	3385.6	5158.4	١
130764.8	98560	73600	111360	٥	6470.4	4787.2	3526.4	5516.8	٢
124384	93440	68480	105600	٦	6656	4953.6	3641.6	5676.8	٣
116091.7	87466.6	64640	98773.3	المعدل	6429.9	4763.7	3517.9	5450.7	المعدل

المصدر: نتائج التحليلات المختبرية لعينات المياه السطحية والقاعية لبحيرة الرزازة في مختبر الصحة العامة في كربلاء.

ويرجع سبب انخفاض قيم المواد الصلبة الكلية الذائبة تدريجياً إلى أدنى قيم لها في شهر كانون الثاني وارتفاعها قليلاً في شهر شباط إلى انخفاض درجة حرارة الجو وانخفاض نفاذية الضوء في المياه وقلة كمية التبخر وارتفاع الضغط الجوي وانخفاض سرعة الرياح ويتناسب ذلك مع انخفاض قيم المواد الصلبة الكلية الذائبة في شهر كانون الثاني وارتفاعها تدريجياً في شهر شباط

ويرجع سبب ارتفاع قيم المواد الصلبة الكلية الذائبة خلال أشهر فصل الصيف في عينات الماء السطحية والقاعية لبحيرة الرزازة إلى زيادة كمية الإشعاع الشمسي إلى منطقة الدراسة مما يؤدي إلى زيادة درجة حرارة الجو حتى تصل إلى ذروتها في شهر تموز ويتناسب ذلك مع حدوث الاعتدال الصيفي مما ينعكس ذلك على رفع درجة حرارة الهواء

الذي يعمل على تسخين سطح ماء بحيرة الرزازة مما يعمل على زيادة كمية التبخر وبالتالي زيادة تركيز المواد الصلبة الكلية الذائبة في المياه.

٣. العسرة الكلية (T.H):

أذ يتبين من خلال جدول (٧) أن قيم العسرة الكلية لعينات الماء السطحية في هور ابي دبس وبحر الملح خلال مدة الدراسة تراوحت ما بين (٩٥١) ملغم/ لتر كحد أدنى في عينة (٢) خلال شهر كانون الثاني وفي الشتاء بحدود (٢٣١٠٠) ملغم/لتر كحد أعلى في عينة (٥) خلال شهر تموز في فصل الصيف، والملاحظ للمقارنة بين المنخفضين في قيم العسرة الكلية في بحر الملح هي اعلى من هور أبو دبس.

جدول (٧)

المعدلات الفصلية لقيم العسرة الكلية ملغم/لتر في عينات المياه السطحية والقاعية

لهور ابي دبس وبحر الملح لسنة (٢٠٢٠)

المعدلات الفصلية لقيم العسرة الكلية ملغم/لتر في عينات الماء السطحية									
بحر الملح					هور أبو دبس				
رقم العينة	الربيع	الشتاء	الخريف	رقم العينة	الربيع	الشتاء	الخريف	رقم العينة	الربيع
١	12202	10169	13901	٤	1141	951	1295	١	1355
٢	19800	16500	17100	٥	1746	1455.33	1594	٢	2065
٣	15840	13200	15600	٦	1524	1270	1701	٣	1778
المعدل	15947.33	13289.67	15533.67	المعدل	1470.333	1225.443	1530	المعدل	1732.667

المصدر: نتائج التحليلات المخبرية لعينات المياه السطحية والقاعية لهور ابي دبس وبحر الملح في مختبر الصحة العامة في كربلاء.

ويرجع سبب انخفاض قيم العسرة الكلية الى أدنى قيمة لها خلال فصل الشتاء الى انخفاض درجة حرارة الجو والذي ينعكس على انخفاض درجة حرارة الماء فيقل ذوبان العناصر مثل الصوديوم والكالسيوم والمغنسيوم والكبريتات وغيرها فيقل تركيزها في المياه كما أن انخفاض كمية التبخر وسقوط الأمطار خلال هذا الفصل يعمل على ارتفاع مناسيب المياه في البحيرة مما يؤدي الى تخفيف تركيز العناصر والتي تؤدي الى انخفاض

قيم العسرة الكلية ، كما أن انخفاض سرعة الرياح يؤدي الى انخفاض الأمواج والتي تعمل على التقليل من عمليات الحث في ساحل هور ابي دبس وبحر الملح مما يؤدي الى التقليل من اذابة العناصر في المياه بالإضافة الى أن نشاط الدايتومات خلال فصل الشتاء يعمل على استهلاك العناصر مثل المغنسيوم والكالسيوم والتي تتغذى عليها ،في حين يرجع سبب ارتفاع قيم العسرة الكلية في العينات القاعية مقارنةً بالعينات السطحية بسبب ارتفاع درجة حرارة الماء والذي يعمل على أذابه العناصر كالمغنسيوم والكالسيوم والصوديوم والكبريتات وغيرها من العناصر والتي تعمل على زيادة العسرة الكلية في العينات القاعية بالإضافة إلى إن ازدهار الدايتومات في الطبقات السطحية على عمق ٣٠ سم وأنخفاضها في العينات القاعية يعمل على استهلاك هذه العناصر مقارنةً بالعينات القاعية والتي تنخفض فيها إعداد الدايتومات.

ويرجع سبب زيادة قيم العسرة الكلية تدريجياً خلال أشهر فصل الصيف إلى زيادة نفاذية الضوء ويتناسب ذلك مع حدوث ظاهرة الانقلاب الصيفي أذ تبدأ درجات الحرارة بالزيادة تدريجياً حتى تبلغ ذروتها في شهر تموز ثم تبدأ بالانخفاض في شهر آب ويؤدي ذلك إلى زيادة قيم العسرة الكلية بسبب زيادة قابلية العناصر على الذوبان في مياه هور ابي دبس وبحر الملح كما يتسبب ارتفاع نسبة التبخر تركيز العناصر (المغنسيوم - الكالسيوم - الكبريتات) وغيرها في المياه وانخفاض منسوب مياه هور ابي دبس وبحر الملح وعدم سقوط الأمطار التي تعمل على تخفيف تراكيز هذه الأيونات والعناصر في المياه، كما تسبب الزيادة في درجات الحرارة على انخفاض الضغط الجوي وزيادة سرعة الرياح والتي تعمل على حث الصخور التي تحتوي على كبريتات الكالسيوم وحجر الكلس بسبب نشاط الأمواج المائية في مياه هور ابي دبس وبحر الملح مما يتسبب في زيادة قيم العسرة الكلية، ويرجع سبب انخفاض قيمها في العينات القاعية مقارنةً بالعينات السطحية الى انخفاض درجات حرارة المياه في الأعماق مما يعمل على تقليل ذوبان العناصر ، كما تعمل العواصف الترابية والغبار العالق والصاعد والتي يزداد حدوث مثل هذه الظواهر خلال فصل الصيف وخصوصاً في شهر تموز بسبب جفاف منطقة الدراسة

ما يؤدي الى تفكك التربة ونقلها بواسطة الرياح وترسبها فوق هور ابي دبس وبحر الملح يؤدي ذلك الى زيادة قيم العسرة الكلية في المياه.

ولعل ارتفاع العسرة في مياه هور ابي دبس وبحر الملح الى ٢٠٠ جزء بالمليون تكون عالية جداً إذ تعمل على تقليل أذابه الأوكسجين المذاب في الماء كما يقل أذابه المواد الغذائية الضرورية لحياة الكائنات الحية وتحتاج الكائنات الحية للعسرة الكلية وما تحويه من كالسيوم ومغنسيوم لبناء العظام كما هو الحال في الفقريات كما تحتاج خلايا الطحالب والنباتات المائية الى المغنسيوم المناسبة للإنتاج الكلوروفيل^(١٥).

٤. الأس الهيدروجيني PH:

يتبين من خلال جدول (٨) ان قيم الأس الهيدروجيني في عينات الماء السطحية خلال مدة الدراسة تراوحت ما بين (٣,٢) كحد أدنى في عينة (٩) في فصل الصيف وبتحده (٩,٢٤) كحد أعلى (٢) خلال شهر تموز وكانون الثاني في فصل الشتاء، ويكشف جدول (٩) أن قيم الاس الهيدروجيني في هور أبو دبس هو الأعلى من بحر الملح. جدول (٨) المعدلات الفصلية لقيم الاس الهيدروجيني في عينات المياه السطحية

في هور ابي دبس وبحر الملح لسنة (٢٠٢٠)

المعدلات الفصلية لقيم التوصيلة الكهربائية ديسيمنز/م في عينات الماء السطحية									
بحر الملح					هور أبو دبس				
القياس	الربيع	الشتاء	الخري	رقم العينة	الصيف	الربيع	الشتاء	الخري	رقم العينة
3.98	4.35	4.375	4.26 7	٤	8.39	9.103	9.24 9	8.98 3	١
3.25	3.48 9	3.51	3.47 2	٥	8.15	9.049	9.07 3	8.88 3	٢
3.57	3.82 8	3.859	3.82 9	٦	8.1	8.73	8.95 1	8.68 4	٣
3.6	3.88 9	3.91466 7	3.85 6	المعد ل	8.21333 3	8.96066 7	9.09 1	8.85	المعد ل

المصدر: نتائج التحليلات المختبرية لعينات المياه السطحية والقاعية لهور ابي دبس وبحر الملح في مختبر الصحة العامة في كربلاء.

ويرجع سبب ارتفاع قيم الاس الهيدروجيني لعينات الماء السطحية خلال أشهر فصل الشتاء إلى الانخفاض درجة حرارة الماء مما يؤدي ارتفاع كمية الأوكسجين المذاب في الماء وان زيادة كمية الأوكسجين المذاب في الماء يؤدي إلى التقليل من كمية غاز ثنائي اوكسيد الكربون فتتخفص حموضة الماء وتزداد قاعديته^(١٦) كما ان الزيادة في الكتلة الهائمتات النباتية (الدايتومات) خلال فصل الشتاء تعمل على استهلاك المغذيات من الفوسفات والنترات (الفسفور والنيتروجين) وأطلاق الأوكسجين المذاب في الماء في النهار يعمل على خفض قيمها وكما تتخفص قيم البيكاربونات وانخفاض قيم العسرة الكلية مما يساعد على ذوبان المزيد من الأوكسجين المذاب في الماء فتتخفص قيم الحموضة وتزداد قيم القاعدية^(١٧) كما ان زيادة كمية الرطوبة النسبية وانخفاض كمية التبخر وزيادة كمية الأمطار الساقطة في فصل الشتاء تعمل على ارتفاع مناسب هور ابي دبس وبحر الملح وزيادة كمية الأوكسجين المذاب في الماء مما يعمل على رفع قيم القاعدية وانخفاض حموضة الماء .

ويرجع سبب انخفاض قيم الأس الهيدروجيني إلى ادنى قيمة لها في عينات الماء السطحية خلال أشهر فصل الصيف إلى ارتفاع درجة حرارة الجو ودرجة حرارة الماء ما يتسبب في انخفاض كمية الأوكسجين المذاب في الماء وأن انخفاضه يؤدي إلى زيادة قيم الحامضية بسبب زيادة تركيز غاز ثنائي اوكسيد الكربون بالإضافة إلى زيادة البيكاربونات وعسرة الماء بالإضافة إلى ان انخفاض عدد الهائمتات النباتية (الدايتومات والطحالب) يتسبب في انخفاض كمية الأوكسجين التي تنتجها من خلال عملية التمثيل الضوئي إلى أدنى قيمة لها خلال فصل الصيف كما يتسبب في زيادة المغذيات في حين ان انخفاض كمية الرطوبة النسبية وارتفاع كمية التبخر وعدم سقوط الأمطار يؤدي إلى انخفاض قيم قاعدية الماء وزيادة قيم الحامضية كما ان نشاط البكتريا والتي تقوم باستهلاك الأوكسجين المذاب للماء لتحلل وتفكك المواد العضوية المتخلفة من الكائنات الحية الميتة يؤدي إلى انخفاض الأوكسجين وزيادة غاز ثنائي أوكسيد الكربون فيؤدي ذلك إلى انخفاض قيم الأس الهيدروجيني.

طريقة استخراج الموازنة المائية المناخية لمحطة كربلاء

١- تم استخراج قيم التبخر / نتح بواسطة برنامج (crop wat) ويتطلب هذا البرنامج قيم السطوح النظري ودرجة الحرارة العظمى والصغرى والرطوبة , وسرعة الرياح بشرط تحويلها على ارتفاع 2m من خلال ضرب كل قيمه من قيم سرعة الرياح في معامل تصحيح 0,784

٢- طرح قيم التبخر/ نتح من الأمطار لكل شهر واستخراج المعدل الشهري لها والنتاج يمثل قيم الموازنة المائية المناخية لمحطة كربلاء. كما هو مبين في جدول (٩) جدول (٩) الموازنة المائية المناخية لمحطة كربلاء للمدة (١٩٨٩-٢٠١٩)

الموازنة المائية	التبخر / النتح الحقيقي	التبخر النتح الكلي ملم	التبخر النتح الكامن ملم	الرطوبة النسبية %	معدل درجة الحرارة م	الامطار ملم	الشهر
16.11-	58.876-	59.866	0.99	73.52	10.44	17.1	كانون الثاني
12.55-	102.894-	104.344	1.45	60.81	13.46	14	شباط
15.26-	160.741-	162.981	2.24	50.71	17.86	17.5	اذار
8.57-	251.194-	254.424	3.23	42.29	24.49	11.8	نيسان
1.98-	355.332-	359.412	4.08	34.16	30.07	2.1	ايار
4.89-	433.698-	438.588	4.89	31.52	34.65	0	حزيران
5.05-	493.845-	498.895	5.05	28.36	37.2	0	تموز
4.74-	478.951-	483.691	4.74	29.55	36.76	0	اب
3.61-	376.922-	380.832	3.91	36.23	32.6	0.3	ايلول
1.33-	256-	258.97	2.97	45.16	26.22	4.3	تشرين الاول
14.77-	118.101-	119.731	1.63	63	17.4	16.4	تشرين الثاني
12.77-	69.587-	70.617	1.03	71.42	12.05	13.8	كانون الاول
101.63	3156.141	3192.351	36.21	47.2275	24.433	97.3	المعدل

المصدر: من عمل الباحثة

الاستنتاجات والتوصيات

١. يقع هور ابي دبس وبحر الملح ضمن الامتداد المكاني لبحيرة الرزازة ، والواقعة ضمن الاقاليم الطبيعية (الفيزوغرافية) للعراق، وتحديداً ضمن اقليم الصحراء الغربية الواسع النطاق، إذ يشغلان مساحة من الوديان السفلى من (الهضبة الغربية) والتي تمتاز بارتفاعها النسبي ويكون انحدارها بصورة عامة من الجنوب الغربي باتجاه الشمال الغربي.
٢. أن الوضع المناخي في مناخ منطقة البحث في هور ابي دبس وبحر الملح كان يتميز بارتفاع درجات الحرارة، لينعكس ذلك على ارتفاع التبخر من المسطحات المائية لاسيما لفصل الصيف، الذي ينعدم التساقط المطري فيه، وهذا يعني ان المنخفضين يشهدان عجزاً مائياً ينعكس اثره السلبي على الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه.
٣. تراوحت المعدلات الفصلية لقيم التوصيلة الكهربائية في عينات الماء السطحية خلال فصول مدة الدراسة في هور ابي دبس وبحر الملح ما بين (٥.٢٩) ديسيمنز/م كحد أدنى في عينة (١) خلال فصل الشتاء ويحدود (٢٠٤.٣) ديسيمنز/م كحد أعلى في عينة (٥) خلال فصل الصيف، ووجد أنها الأعلى في بحر الملح.
٤. اظهرت النتائج أن قيم المواد الصلبة الكلية الذائبة T.D.S تراوحت في عينات الماء السطحية خلال مدة الدراسة ما بين (٣٣٨٥) ملغم/لتر كحد أدنى في عينة (١) خلال شهر كانون الثاني ويحدود (١٣٠٧٦٤.٨) ملغم/لتر كحد أعلى في عينة (٥) خلال شهر تموز في الصيف، ويسجل بحر الملح قيم تفوق باضعاف لما سجله هو أبو دبس.
٥. نظراً للمتغيرات السابقة بلغت قيم العسرة الكلية TH لعينات الماء السطحية في هور ابي دبس وبحر الملح خلال مدة الدراسة تراوحت ما بين (٩٥١) ملغم/ لتر كحد أدنى في عينة (٢) خلال شهر كانون الثاني وفي الشتاء بحدود (٢٣١٠٠) ملغم/لتر كحد أعلى في عينة (٥) خلال شهر تموز في فصل الصيف، وبحر الملح يسجل القيم الأعلى من العسرة الكلية مقارنةً بهور أبو دبس.

١٠. وجد ان قيم الأس الهيدروجيني PH في عينات الماء السطحية خلال مدة الدراسة تراوحت ما بين (٣,٢) كحد أدنى في عينة (٩) في فصل الصيف وبحدود (٩,٢٤) كحد أعلى (٢) خلال شهر تموز وكانون الثاني في فصل الشتاء، ونظراً لارتفاع التوصيلية والاملاح الذائبة والعسرة والكلية في بحر الملح انخفضت قيم الاس الهيدروجيني مقارنةً ببحر الملح.

المقترحات

١. العمل على تزويد المنخفضين ابي دبس وبحر الملح بحصة مائية و لو لموسم واحد خلال السنة في نهاية فصل الربيع خلال شهر ايار و خلال اشهر فصل الصيف و التي يكون تأثير الظروف المناخية اشدّها خلال هذه الاشهر لاسيما خلال شهر تموز و اب.
٢. العمل على تنظيف قاع المنخفضين سنويا من خلال استخدام المكائن المخصص لذلك , فهذا يساهم في تقليل المواد العضوية التي تنتج من مخلفات الكائنات الحية و يساهم في تقليل الاملاح و العناصر الثقيلة لتي تتراكم على القاع.
٣. انشاء محطة مناخية وبيئية لقياس متغيرات المنخفضين، وبعد تحقيق هذه المقترحات يمكن العمل على انشاء منتجع سياحي بهما.

- (١) رياض محمد علي المسعودي وزهير عبد الوهاب محمد الجواهري واسامة خزعل عبد الرضا الشريف، تقييم مشاريع البزل في مشروع ري الحسينية كمصدر مائي لهور ابي دبس وبحر الملح ، مجلة جامعة كربلاء العلمية، المجلد الثامن، العدد الثالث، ٢٠١٠، ص١٥.
- (٢) الزوكة ، محمد خميس ، جغرافية المياه ، دار المعرفة الجامعية ، الاسكندرية ، ٢٠٠٢.
- (٣) التركماني ، جودة فتحي ، جغرافية الموارد المائية دراسة معاصرة في الأسس والتطبيق ،الدار السعودية للنشر والتوزيع ، ط١ ، ٢٠٠٥.
- (٤) رياض محمد علي المسعودي وزهير عبد الوهاب محمد الجواهري واسامة خزعل عبد الرضا الشريف ، ص١٥.
- (٥) اشواق حسن حميد صالح، أثر المناخ في السياحة في العراق باستخدام معايير الراحة، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد، ٢٠١٤، ص١.
- (٦) الجبوري ، سلام هانتف أحمد ، الهيدرولوجي ، كلية التربية (ابن رشد) جامعة بغداد ، ط١ ، ٢٠١٨.
- (٧) اشواق حسن حميد صالح، اثر المناخ على نمو وانتاجية المحاصيل الصيفية في كربلاء، رسالة ماجستير ، (غير منشورة)، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد، ٢٠٠٩، ص٤٦.
- (8) Linnea Joandi, The impact of climate change on aquatic systems and phytoplankton, A quantitative study the impacts of altering food- quality micro zooplankton growth rate, Bachelor Degree project, Department of systems Ecology, Marine Biology, university of stockholms, 2012, p.2.
- (9) Neelima Rajvaidya and Dilip kumar markandey, op cit, p. 22.
- (10) <http://www.climate-and-fresh-water.info/>, climate change-athreatto aquatic ecosystems.
- (11) Martin Kernan and Richard .W.Battarbee and Brain Moss, Climate change impacts in fresh water Ecosystems, Willey – Black well, Oxford, UK, 2010.
- (12) Puck Raj Rakhecha and Vijay P.Singh, Applied Hydrometeorology, Springer and Haberstrasse, Printed in India, 2009, PP.301-302.

(13) Wossenu Abteu and Assefa Melesse, Evaporation and Evapotranspiration, Measurements and Estimation, Springer Science and Business Media, New York, London, 2013, P.109.

(14) James L.Sumich and John F.Morrissey, Introduction to the Biology of Marine Life, Eight Edition, Jones and Bartlett Publishers, United states of America, 2004, vol [2], P.81.

)15(Chad Staddon. Mangaging Europe's Water Resources, Twenty First Century challenges, Published Routledge Taylor and Francis Group, 2016, USA, P.236.

(16) Henri J.Dumont, The Nile, Orgin. Environments, Limnology and Human Use, Monographiae Biologicae [89], Springer science and Business, Media B.V, 2009, P.381.

(17) C.serruya, Lake Kinneret, Drw. Junk bv Publishers The Hague, Londonm 19٧٨, P.18

