Alteration of Hydro-Morphs Characteristics of Al Shafi Marshes in Basrah and their effect on the General Environment

Asst.Prof.Dr.Hussein Joban AlMuaardhi
College of Education for Humanitarian Science
Basra University

Abstract:

This study deals with the changes of the hydro-morphs characteristics of Al-Shafee marsh (Hor el-Shafee) in the governorate of Basrah and the resulting environmental effects on such properties. The environment in Al-Shafee marsh is considered of the complete environments in its population and plantation and of the animal resources and its unique natural characteristics that have a major role in the process of environmental balance in the region. However, the draining and drying projects and the continuing demise in the water share which is available in the governorate, has been reflected in a negative manner on changing the hydro-morphological characteristics of Al-Shafee marsh. This is also, reflected on increasing the proportion of salts and some of the chemical elements available in its waters. This has led to cause clear diverse changes in the environment of this marsh represented by the local climatic conditions and dissertation and the decay of the agricultural areas and the decline of the bio-logical and animal resources in addition to the destruction of the entire fish wealth in the marsh.

This has demanded a major review of the development planning in the environmental and biological system of Al-Shafee marsh. This work has demanded the use of geographic information system of map drawing which shows the times of study (1971 ,1999,and 2014) in order to outline the changes taking place in the morphs characteristics (area, proportion of roundabout and elongation and the reservoir shape factor, as well as the longitudinal and transverse dimensions of the marsh). Furthermore, a considerable amount of field work was carried out through the taking of (٤) water samples that were distributed on the study area ٢٠١٤ and were analyzed in the south oil company and then compared with previous studies of the ١٩٩٨ study region.

تغيرات الخصائص الهيدرومورفية لهور الشافي في محافظة البصرة وآثارها البيئية

أ.م.د.حسين جوبان عريبي المعارضي
كلية التربية للعلوم الإنسانية/جامعة البصرة

الملخص:

تناولت هذه الدراسة تغيرات الخصائص الهيدرومورفية لهور الشافي في محافظة البصرة والآثار البيئية الناجمة عنها، حيث تعد بيئة هور الشافي في محافظة البصرة من البيئات الطبيعية المتكاملة بسكانها ومواردها النباتية والحيوانية وخصائصها الطبيعية المتميزة التي لها دور كبير في عملية التوازن البيئي في المنطقة ، غير أن مشاريع التجفيف والانخفاض المستمر في الإيراد المائي المتاح للمحافظة وتناقص الحصة المائية المغذية للأهوار انعكس سلباً على تغير الخصائص الهيدرومورفية لهور الشافي وسبب ارتفاع نسبة الأملاح وبعض العناصر الكيميائية في مياهه ، الأمر الذي أدى إلى إحداث تغيرات واضحة على البيئة تمثلت بالتغيرات المناخية المحلية والتصحر وتدهور الأراضي الزراعية وانقراض الأحياء النباتية والحيوانية وتدمير ثروة سمكية مهمة . مما يتطلب إعادة النظر في خطط التنمية الشاملة ووضع البرامج الملائمة لظروف المنطقة لتنمية النظام البيئي الحيوي لهور الشافي. وتطلب العمل استخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية في رسم الخرائط التي تبين سنوات الدراسة (١٩٧٣ ، ١٩٩٠ ، ٢٠١٤) لمعرفة الخصائص المورفية (المساحة ونسبة الاستدارة والاستطالة ومعامل الشكل والأبعاد الطولية والعرضية لهور الشافي) ، فضلاً عن العمل الحقلي من خلال أخذ (٤)عينات مائية لسنة ٢٠١٤ موزعة على منطقة الدراسة تم تحليلها في شركة نفط الجنوب ومقارنتها مع تحاليل سابقة للمياه لسنة ١٩٩٨ لمنطقة الدراسة.

المقدمة:

برز الاهتمام بالدراسات الهيدرومورفية والبيئية في السنوات الأخيرة واحتلت مكانة لا بأس بها بين العلوم التطبيقية والإنسانية نظراً للتفاعل المشترك بين نشاط الإنسان بوصفه عاملاً جيومورفولوجياً نشطاً وبين البيئة الطبيعية التي يتواجد فيها ، معتبراً ذلك التفاعل مشكلة تهدد وجوده نتيجة النمو المستمر للسكان وتطور احتياجاته في العصر الحديث ، ولكونه من أكثر المستفيدين من تلك البيئة الطبيعية الأمر الذي أدى إلى استنزاف مواردها الطبيعية وإجهاد نظامها الايكولوجي الذي يعد عاملاً مهدداً له في المستقبل . وللموارد المائية أهمية بالغة في حياة الإنسان والكائنات الحية الأخرى فهي ترتبط بوجودهما على حد سواء إذ تعتمد الحياة بأشكالها المختلفة على الموارد المائية فلولاها لانعدمت الحياة على سطح الأرض ، فضلاً عن اكتساب الموارد المائية قدرا كبيرا من الاهتمام في المجال الاقتصادي ، إذ إن وضع أية خطة للتنمية الاقتصادية وبالأخص الزراعية منها لا بد أن يصاحبها دراسة للموارد المائية لأن إهمالها يؤدي إلى تعثر هذه الخطط إن لم يؤد إلى القضاء عليها ،وعليه فان أي تطور اقتصادي واضح يجب أن يستند إلى الاستغلال الأمثل للموارد المائية وهنا يأتي الجغرافي ليسهم بدور مهم في مجال دراسة خصائص الموارد المائية وتحديد المشكلات الناجمة عن تذبذبها واستغلالها في أية منطقة كانت وذلك للوصول إلى طبيعة العلاقة بين الموارد المائية ذاتها وبين الإنسان المستغل لها من حيث سوء استغلالها وحسنه . وتعد بيئة هور الشافي في محافظة البصرة من البيئات الطبيعية المتكاملة بسكانها ومواردها النباتية والحيوانية وخصائصها الطبيعية المتميزة التي لها دور كبير في عملية التوازن البيئي في المنطقة علاوة على إمكانية استثمارها سياحياً غير أن مشاريع التجفيف والانخفاض المستمر في الإيراد المائي المتاح للمحافظة وتناقص الحصة المائية المغذية للأهوار انعكس سلباً على مساحتها وتدني الخصائص الهيدرولوجية للهور وسبب ارتفاع نسبة الأملاح وبعض العناصر الكيميائية فيها ، لذلك برزت أهمية الموضوع ولاسيما بعد عمليات الإنعاش للهور في المحافظة في الآونة الأخيرة .

مشكلة البحث :

انطلقت مشكلة البحث من السؤال التالي(هل حدثت تغيرات هيدرومورفية في هور الشافي نتيجة عمليات التجفيف والتناقص المستمر للموارد المائية المتاحة للمحافظة ؟) ، كما أن هنالك مشاكل فرعية مفادها هل حدثت تغيرات في الخصائص الكيميائية للمياه للمدة ١٩٩٨ و٢٠١٤ نتيجة التغيرات الهيدرولوجية ؟ وهل تركت تلك التغيرات بصماتها على الظروف المناخية والظروف البيئية الأخرى ؟ لاسيما منها التنوع الإحيائي ومظاهر التصحر ونشاطات الإنسان المختلفة ؟ .

فرضية البحث :

تتمثل فرضية البحث بحدوث تغيرات للخصائص الهيدرولوجية و المورفولوجية لهور الشافي بعد عمليات التجفيف ومرحلة التجفيف والإغمار بالمياه في ٢٠٠٣ شملت تلك التغيرات الخصائص الهيدرولوجية كمية التصريف والمناسيب والتغير في الخصائص الكيميائية وأبعاد الهور الطولية والعرضية التي تركت آثاراً بيئية عديدة لاسيما المناخية والزراعية والنباتية والحيوانية والتصحر في المنطقة .

هدف الدراسة :

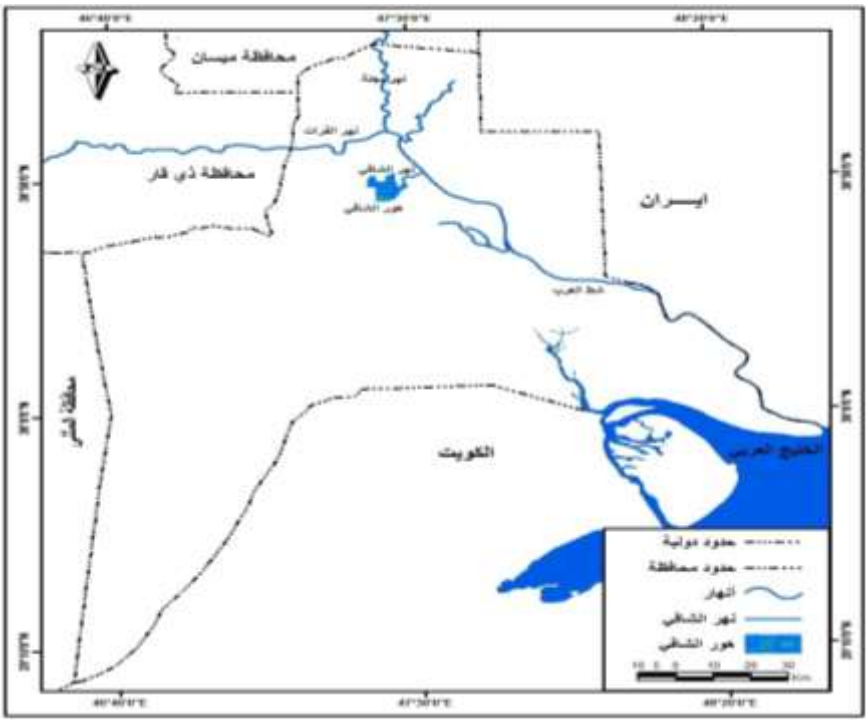
تهدف هذه الدراسة إلى دراسة التغيرات الهيدرومورفية لهور الشافي وتقييمها لبيان تأثيراتها البيئية والاقتصاد وما أحدثته هذه التغيرات من تأثير واضح على البيئة تمثلت بالتغيرات المناخية المحلية والتصحر وتدهور الأراضي الزراعية وانقراض الأحياء النباتية والحيوانية وتدمير ثروة سمكية مهمة . مما يتطلب إعادة النظر في خطط التنمية الشاملة ووضع البرامج الملائمة لظروف المنطقة لتنمية النظام البيئي الحيوي لهور الشافي.

حدود منطقة البحث :

تحدد منطقة الدراسة بهور الشافي الواقع في شمال محافظة البصرة فلكياً بين دائرتي عرض (٣١,٤٤،٠٠ و ٣١,٢٢,٥٦) شمالاً ، وبين قوسي طول (٤٧,٣٣,٣٥ و ٤٧,٥٣,٥٦) شرقاً، خريطة (١) ، جغرافياً يحدها من الجنوب الطريق الذي يربط بين ناحية

الدير وقضاء المدينة وشمالاً ناحية الإمام القائم في قضاء المدينة وشرقاً السدة الترابية التي أقامتها وزارة الري لمنع وصول فيضانات الأهوار في السبعينيات إلى المناطق السكنية في القصبات والمدن شرقاً في ناحية الدير.

خريطة رقم (١) هور الشافي في محافظة البصرة



المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية للقمر الصناعي Land sat المسار ١٦٦ الصف ٣٩ والمكتسبة بالمتحسس راسم الخرائط الموضوعي المتحسس (+ETM) لسنة ٢٠١٣ باستخدام برنامج Arc Map GIS version 9.3

منهجية البحث وطرائق العمل :

اعتمد الباحث المنهج التحليلي من خلال استخدام برنامج نظم المعلومات الجغرافية في دراسة التغيرات في الخصائص المورفية لهور الشافي ، فضلاً عن الدراسة الميدانية في قياس المناسيب والملاحظة والتحليل وأخذ عينات مائية من أربعة مواقع موزعة على منطقة الدراسة

في هور الشافي ، خلال السنة المائية ٢٠١٤ تم تحليلها في مختبرات شركة نفط الجنوب في محطة نهران عمر قسم التحاليل الكيميائية ، ثم تقييمها اعتمادًا على المعايير العالمية الخاصة باستخدامات المياه لمختلف الأغراض ومقارنتها مع تحاليل سابقة أجراها الباحث في عام ١٩٩٨.

المحور الأول : التغيرات الهيدرومورفوية لهور الشافي في محافظة البصرة

يعد هور الشافي أحد المسطحات المائية الموجودة في محافظة البصرة التي كانت تنضوي تحت هور الحمار آنذاك لامتداد مساحة هور الحمار نظراً للكميات الكبيرة التي كان يصرفها هور الحمار إلى شط العرب عن طريق مخارجه المتمثلة بكرمة علي والشافي و الغميج الذي كان يتغذى من مخارج نهر الفرات والذي يكون مع أهوار الكرماشية وأم نخلة و الشويعرية والعبرات وأيسر غليوين المساحة الكبيرة والواسعة [١] ، وهي تمثل الجزء الشمالي الشرقي لهور الحمار التي تقع بين قضاء القرنة شمالاً والمدينة غرباً وناحية الدير شرقاً والطريق الذي يربط بين ناحية الدير وقضاء المدينة جنوباً ويشكل بحدود ١٣ % من إجمالي مساحة الهور في محافظة البصرة [٢].

سياسة تجفيف الأهوار وطبيعة تغير الخصائص المورفية لهور الشافي:

شهدت المدة ١٩٩١ –١٩٩٧ ونتيجة لقرار سياسي وضعه النظام البائد والمقبور خطة لتجفيف الأهوار كان في ضمنها هور الشافي وتم تنفيذها بجهد هندسي لعدد من الوزارات ذات العلاقة (الزراعة و النفط و الصناعة و الإسكان والتعمير والتصنيع العسكري) إذ يتضح من تفاصيل الخطة المأخوذة من الوثائق الرسمية أن هناك أربع عمليات كبيرة في إطار الخطة العامة في المنطقة وهي كالآتي[٣]:-

العملية الأولى: تكتيف الأنهار

تم تنفيذ هذه العملية في محافظة البصرة وذلك بإنشاء سدود ترابية تتراوح أطوالها بين ٦-١٨ كم لكل سدة ترابية على جانبي الأنهار الرئيسة التي تغذي أهوار غرب القرنة وهور الحمار وتم إنجاز العملية خلال شهر تموز1992 إذ تم قطع المياه عن عشرات الروافد

والجداول مما سبب انعدام وصول المياه إلى الهور. ورافق تكتيف الأنهار السبعة قطع ما نسبته95 % من مياهها بنواظم خاصة على نهر الفرات .

العملية الثانية: تحويل نهر الفرات إلى المصب العام

تم تحويل مياه نهر الفرات من موقع الفضلية على بعد خمسة كيلومترات شرق مدينة الناصرية إلى مجرى المصب العام بعد أن تمت المرحلة الأخيرة منها بربط أجزائها ببعض (ومن المعلوم أن مجرى المصب العام يصب في خور عبد الله شمال الخليج العربي) وتم إنجاز هذه العملية في بداية شهر تموز من عام ١٩٩٢ وأدت إلى تحويل نهر الفرات إلى مبزل لسحب مياه هور الحمار حيث يمر جنوبا وفي منطقة أوطأ منه . وبذلك تم تحول المجرى الطبيعي والتاريخي لنهر الفرات.

العملية الثالثة: تكتيف نهر الفرات

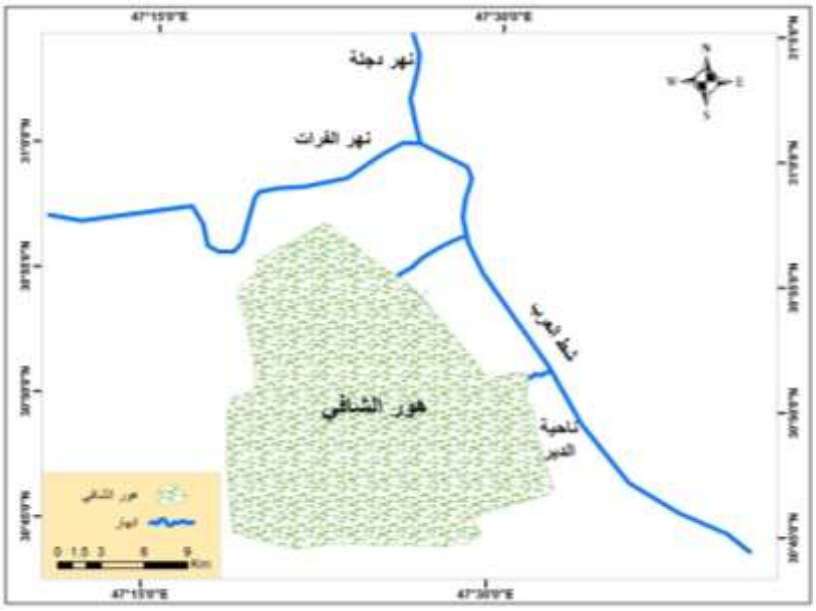
وتمت هذه العملية في محافظتي ذي قار والبصرة إذ تم إنشاء سدة ترابية بطول 145 كم وبعرض 25 م من الأسفل و 6 م من الأعلى وبارتفاع 5.7 م بمحاذاة نهر الفرات من جهته الجنوبية (الضفة اليمنى)إذ تم قطع مياه مجموعة من الأنهار التي تغذي هور الحمار وهي (نهر صالح و نهر عنتر و نهر الداير ونهر الخرفية) وأتت هذه العملية كعملية مكملة للعملية الثانية بعد انخفاض منسوب المياه في هور الحمار وبروز ضفتي مجرى نهر الفرات اللاتي كانتا مغمورتين قبل ذلك في داخل الهور بإنشاء سدة ترابية فوق مياهها.

العملية الرابعة :تقسيم الأهوار

تمت هذه العملية في محافظتي ميسان والبصرة بعمل سداد ترابية لتجزئة الأهوار بعدة سدود ليسهل تجفيفها ، وتم الاستفادة من عدد من السدود التي أنشأت خلال الحرب العراقية الإيرانية في الثمانينيات . وقامت هذه العملية وحدها بتجفيف مساحة تقدر بألف وخمسمائة كيلومتر مربع[٤]. يتغذى هور الشافي سابقاً من أهوار الحمار الغربية التي تتغذى من جداول نهر الفرات بين سوق الشيوخ و القرنة التي يبلغ عددها (١٠) جداول بمعدل تصريف ٣٠٦م٣/ثا [٥]، يصرف قسم من مياه هور الشافي إلى شط العرب من خلال العديد من

الجداول ومن أبرزها الشافي و الغميج بمعدل تصريف (٧٩) و(١٢٠) م ٣/ ثا على التوالي[٦] ، ويبلغ معدل أعماق الهور بحدود (٤) متر ويتباين المعدل بين فصل الفيضان و الصيهود(٦ و٢) متر على التوالي بمقدار فارق (٤)لسنة (١٩٧٣) ، وانخفض مقدار التغذية المائية لهور الشافي من(٢,٤) كم^{٣} / سنة ١٩٧٣ إلى(١,٢) كم^{٣} / سنة ٢٠٠٤[٧]، مما انعكس سلباً على مساحة الهور وأعماقه ونوعية مياهه ، فقد تقلصت مساحة الهور إلى (صفر) كم^{٢} خلال سنة ١٩٩٣ بعد أن كانت مساحته في عام ١٩٧٣ (١٧٩) كم^{٢} وأصبحت مساحته في سنة ٢٠١٤ (١٤٨)كم^{٢} وانخفض مقدار الأعماق إلى (١-١.٥) بعد أن كانت في ١٩٧٣ (٦ إلى ٢)م ، إلا أن زيادة الحصة المائية المغذية للهور خلال سنة ٢٠١٤ زادت من المساحة المائية لهور الشافي. خريطة (2 ، 3 ، 4)

خريطة (٢) امتدادات هور الشافي لسنة ١٩٧٣

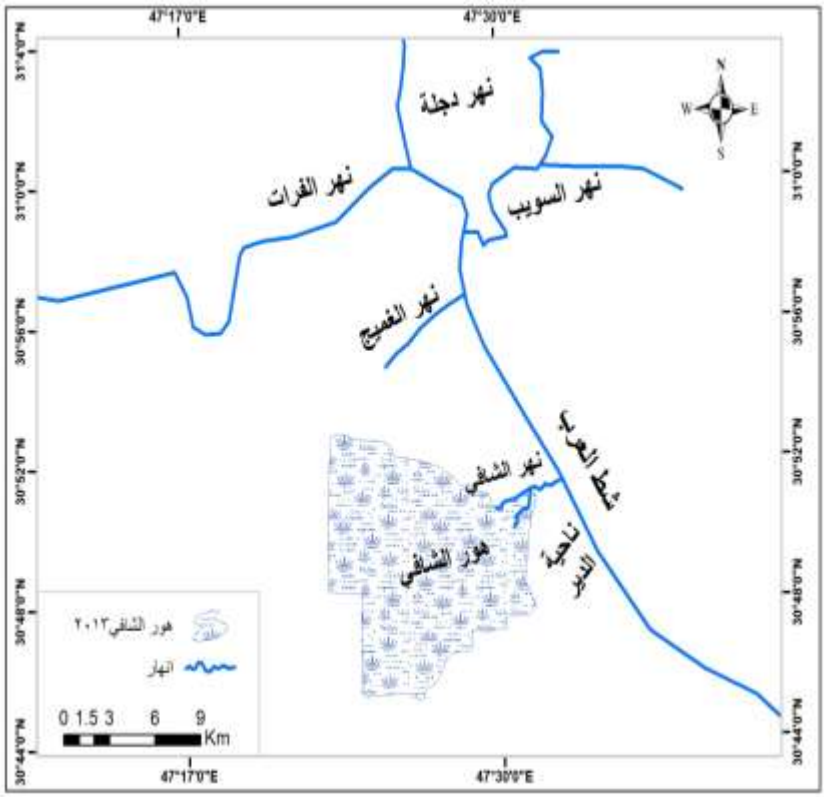


المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية للقمر الصناعي Land sat المسار ١٦٦ الصف ٣٩ والمكتسبة بالمتحسس راسم الخرائط الموضوعي المتحسس (+ETM) لسنة ١٩٧٣ باستخدام برنامج Arc Map GIS version 9.3

خريطة (٣) امتدادات هور الشافي لسنة ١٩٩٣

المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية للقمر الصناعي Land sat المسار ١٦٦ الصف ٣٩ والمكتسبة بالمتحسس راسم الخرائط الموضوعي المتحسس (+ETM) لسنة ١٩٩٣ باستخدام برنامج Arc Map GIS version 9.3

خارطة (٤) امتدادات هور الشافي لسنة ٢٠١٤



المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية للقمر الصناعي Land sat المسار ١٦٦ الصف ٣٩ والمكتسبة بالمتحسس راسم الخرائط الموضوعي المتحسس (+ETM) لسنة ٢٠١٤ باستخدام برنامج Arc Map GIS version 9.3

أما الأبعاد الطولية والعرضية للهور فهي كذلك في تغير بين مدد ما قبل وأثناء وبعد التجفيف حيث كان البعد الطولي للهور في سنة ١٩٧٣ (١٢.٨) كم ، وفـــي سنة ١٩٩٣ أصبح (صفرا) أما في سنة ٢٠١٤ فكان البعد الطولي لهور الشافي (١١.٩) كم . و كانت الأبعاد العرضية لهور الشافي بين سنوات القياس (١٩٧٣، ١٩٩٣، ٢٠١٤) (٩.٨،

صفر،٩.١) كم على التوالي . في حين سجلت نسبة الاستدارة لهور الشافي لسنوات القياس ١٩٧٣، ١٩٩٣ ، ٢٠١٤) (١,٤١ %، صفر، ١.١ %) للمدد الثلاث على التوالي . وبلغت نسبة الاستطالة للمدة (١٩٧٣ ، ١٩٩٣ ، ٢٠١٤) (١.٠٥ % ، صفر ، ١,١%) للمدد الأربع على التوالي ، حيث يميل هور الشافي عن الشكل المستطيل في حقبة (١٩٧٣) وانحسرت مياهه في عام (١٩٩٣) وتبتعد عن الاستطالة في المدة ٢٠١٤ لعودة بعض أجزاء الهور الرئيسي وبشكل غير متكافئ ، وبلغت قيم معامل الشكل بين فترات القياس (١٩٧٣ ، ١٩٩٣ ، ٢٠١٤) فقد سجلت (١,٥ ، صفر، ١,٢) ويميل هور الشافي إلى الابتعاد عن الشكل المنتظم الاستطالة في سنة ١٩٧٣ لعملية التداخل مع الأهوار المجاورة لاسيما هور الصلال والمسحب والغترة . بينما كانت الحالة مختلفة تماماً في سنة ١٩٩٣ لتجفيف المنطقة كلياً ، في حين كان شكل الهور في سنة ٢٠١٤ يميل كذلك إلى عدم الانتظام نظرا لعدم تساوي وتكافئ المياه التي عادت إلى هور الشافي لقلة كمية التصريف الواصلة إليها.

أما الأبعاد العرضية لهور الشافي بين سنوات القياس (١٩٧٣ ،١٩٩٣ ،٢٠١٤) فهي (٩.٨، صفر،٩.١)كم على التوالي . في حين سجلت نسبة الاستدارة لهور الشافي لسنوات القياس ١٩٧٣، ١٩٩٣ ، ٢٠١٤) (١,٤١ %، صفر، ١.١ %) للمدد الثلاث على التوالي. الشكلان (٢،١) يبينان الأبعاد الطولية والعرضية لهور الشافي لسنة ٢٠١٤.

أما نسبة تماسك المحيط لمدد القياس (١٩٧٣ ، ١٩٩٣ ،٢٠١٤) فقد كانت نسبة تماسك المحيط لهور الشافي (١,٩%، صفر، ٢,١%) حيث ابتعد هور الشافي في سنة ١٩٧٣ عن الشكل الدائري المنتظم لعملية التعرج في حدوده الخارجية ، وكذلك ابتعد الهور عن الشكل الدائري المنتظم في سنة ٢٠١٤ لعدم انتظام الحدود الخارجية للهور التي كانت عبارة عن جيوب متداخلة مع أرض اليابسة المرتفعة المجاورة . وكانت نسبة التغيير النسبي بين سنة ١٩٧٣ وسنة ٢٠١٤ لهور الشافي ٨٦.٤ .

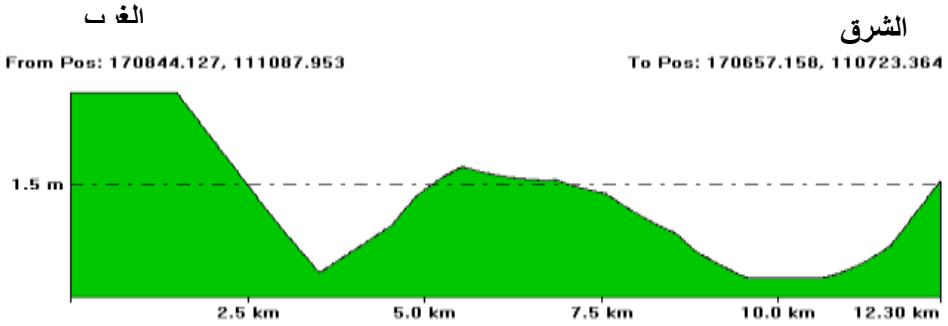
جدول (١) الخصائص الهيدرومورفية لهور الشافي في محافظة البصرة للمدة

(١٩٧٣، ٢٠١٤، ١٩٩٣)

الخاصية	١٩٧٣	١٩٩٣	٢٠١٤
مقدار التغذية المائية كم^3 / سنة	٢,٤	صفراً	١,٢
المناسيب (م)	٤	صفراً	١,٥
المساحة	١٧٩	صفراً	١٤٨
البعد الطولي	١٢,٩	صفرا	١١,٨
البعد العرضي	٩.٨	صفرا	٩,١
نسبة الاستدارة	١,٤١	صفراً	١,١
نسبة الاستطالة	١.٠٥	صفراً	١.١

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على المرئيات الفضائية للقمر الصناعي Land sat 7- المسار ١٦٦ الصف ٣٩ والمكتسبة بالمتحسس (+ ETM) للسنوات (١٩٧٣ و ١٩٩٣ و٢٠١٤)باستخدام برنامج Arc Map gis version 9.3

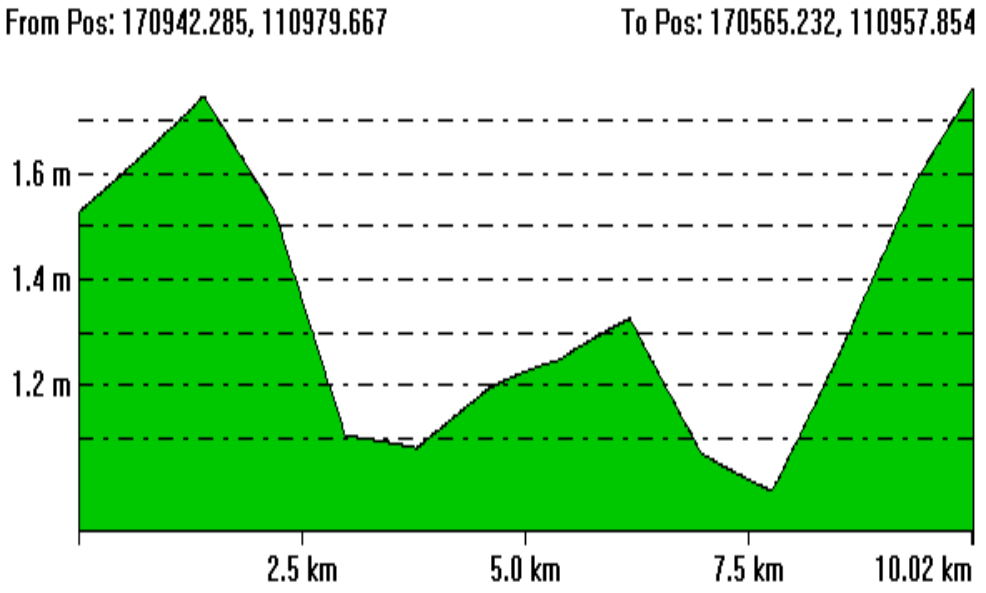
شكل (١) مقطع طولي لهور الشافي في محافظة البصرة



عمل الباحث باستخدام برنامج Dem بالاعتماد على المرئية الفضائية للقمر الصناعي Land sat المسار ١٦٦ الصف ٣٩ والمكتسبة بالمتحسس راسم الخرائط الموضوعي المتحسس (+ETM) لسنة ٢٠١٤

شكل (٢)المقطع العرضي تضاريسي لهور الشافي في منطقة الدراسة

الشمال **الجنوب**



عمل الباحث باستخدام برنامج Dem بالاعتماد على المرئية الفضائية للقمر الصناعي Land sat المسار ١٦٦ الصف ٣٩ والمكتسبة بالمتحسس راسم الخرائط الموضوعي المتحسس (+ETM) لسنة ٢٠١٤

المحور الثاني :التغيرات الكيميائية لهور الشافي في محافظة البصرة

تحدد الخصائص الكيميائية جودة المياه للاستخدامات المختلفة لاسيما أن هور الشافي يعد بيئة متكاملة من الحياة النباتية والحيوانية التي تتأثر بنوعية المياه وتراكيز العناصر التي توجد فيها وبصفة خاصة بعد التغيرات الهيدرولوجية التي حدثت في المنطقة ، إذ إن نوعية مياه هور الشافي تتحدد بنوعية مياه شط العرب والجداول المتفرعة منها المتمثلة بجدولي الشافي و الغميج وبحجم التصريف المائي والمصادر المائية المغذية له .

جدول (١) معدلات تراكيز بعض الخصائص النوعية لمياه هور الشافي بحسب المحطات لسنة (١٩٩٨)

العنصر / المحطة	PH	E.C ديسمنز/سم	T.D.S ملغم/لتر	T.H ملغم/لتر	Tur نفثالين	Na+ ملغم/لتر	Ca+ ملغم/لتر	Mg+ ملغم/لتر	Cl_2^- ملغم/لتر	SO_4^- ملغم/لتر	Hco_3^- ملغم/لتر	No_3^- ملغم/لتر	Po_4^- ملغم/لتر
مخرج نهر الشافي من الهور عينة رقم (١)	٧.٦	٢.٥٦	١٤٢٢	٣١٤	٥٤	٥٩٣	١٨٩	٧٧.٢	٥٨١	٢٠٦	١٥٣.٧	١٠.٣	٩.٢
وسط هور الشافي عينة رقم (٢)	٧.٩	٢.٤١	١٥٦٦	٤٢٧	٥٩	٥١٢	١٩٣	٨٣.٥	٦٥٨	١٩٧	١٤١.٩	١١.٦	٨.٩
غرب هور الشافي عينة رقم(٣)	٧.٥	٢.٢٣	١٤٩٨	٥٤٥	٦١	٥٧٦	١٨٠	٧٥.٩	٦١٣	٢٠٢	١٦٤.٧	١٠.٩	٨.١
جنوب الهور الدير -المديلة عينة رقم (٤)	٧.٨	٢.٤٥	١٦٢٣	٥٢٣	٦٧	٥١٧	١٨٧	٨٥.٦	٦٧٤	٢٢١	١٥٢.٩	١٣.٨	٨.٧
المعدل	٧.٧	٢.٤	١٥٣٣	٥٠١	٤٧	٥٤٠	١٧٥.٢	٧٥.١	٦٣٣	١٩٤.٢	١٧٤.٤	١١	٧.٥

- المصدر : نتائج التحليل المختبرية للعينات المأخوذة من منطقة الدراسة في المحطات الأربع السابقة في مختبرات كلية الزراعة ، قسم المياه والتربة في جامعة البصرة.
- نفثالين وحدة قياس الكدرة .

جدول (٢) معدلات تراكيز بعض الخصائص النوعية لمياه نهر الفرات بحسب المحطات لسنة (2014)

العنصر المحطة	PH	E.C ميكروسيمنز/سم	T.D.S ملغم / لتر	T.H ملغم / لتر	Tur وحدة نفلين	Na+ ملغم / لتر	Ca+ ملغم / لتر	Mg+ ملغم / لتر	Cl^- ملغم / لتر	SO_4^- ملغم / لتر	Hco_3^- ملغم / لتر	No_3^- ملغم / لتر	Po_4^- ملغم / لتر
مخرج نهر الشافي من الهور عند رقم (١)	7.8	٧.96	1832	684	58	683	232	98	663	230	178	18	9.2
وسط هور الشافي عند رقم (٢)	7.6	٧.87	1745	593	53	602	216	97	642	228	182	17.5	8.3
شرب هور الشافي عند رقم(٣)	٧.5	3.14	1653	520	59	573	211	120	578	210	164	15.8	9.9
جنوب الهور الرئيسي - المدينة عند رقم (٤)	٨	3.08	1687	498	58	563	210	98	613	207	153	13.7	9.4
المعدل	٧.7	3	1729.25	573.75	57	605.25	217.25	101	624	218.75	168.25	16.25	9.2

المصدر: نتائج التحليل المختبرية للعينات المأخوذة من منطقة الدراسة في المحطات الأربع السابقة ، شركة نفط الجنوب ، مختبرات لهران عمر ،

كما بلغت قيم التوصيل الكهربائي EC للمحطات الأربع (٢.٥٦ ،٢.٤١ ، ٢.٢٣، ٢.٤٥) ديسمنز / م لسنة ١٩٩٨ ، فيما بلغت قيمها لسنة ٢٠١٤ (2,96 ، 2,87، 3,14 ، 3,08)ديسمنز / م على التوالي واستناداً لمعيار (AYERS 1985، FAO 1985) تصنف مياه هور الشافي على أنها متوسطة الملوحة وصالحة للري الزراعي مع

وبلغت قيم التركيز الملحي T.D.S لمياه هور الشافي لسنة ١٩٩٩ (١٤٢٢ ، ١٥٦٦ ، ١٤٩٨ ، ١٦٢٣) ملغرام / لتر للمحطات الأربع على التوالي . أما في سنة ٢٠١٤ فكانت (١٨٣٢ ، ١٧٤٥ ، ١٦٥٣ ، ١٦٨٧) ملغرام /لتر على التوالي ، فهي صالحة لري المحاصيل التي تتحمل الملوحة وغير صالحة للشرب لتسجيلها أعلى تركيز من المعدل العام لمنظمة الصحة الدولية(W.H.O)البالغ بين (٥٠٠ – ١٥٠٠)جدول رقم (٣).

فيما بلغت قيم العسرة الكلية (TH) لسنة ١٩٩٨ (٣١٤ ، ٤٢٧ ، ٥٤٥ ، ٥٢٣) ملغم / لتر للمحطات الأربع على التوالي ، ويرجع سبب ذلك إلى انخفاض تصريف الهور فضلاً عن تأثير مياه البزل العائدة إلى الهور والأملاح التي نتجت عن العمليات الزراعية أثناء عملية التجفيف والاستصلاح فضلا عن تعرض المياه الراكدة لعمليات التبخر مخلفة الأملاح وهي بهذه القيم تتجاوز الحدود المسموح بها طبقاً لتصنيف منظمة الصحة الدولية (W.H.O)جدول (٢) وبلغت القيم في سنة ٢٠١٤ (٦٨٤ ، ٥٩٣ ، ٥٢٠ ، ٤٩٨) وهي تفوق في بعض المواقع الحدود المسموح بها بحسب تصنيف منظمة الصحة العالمية(W.H.O) لاسيما في المواقع الشمالية الغربية من منطقة الدراسة لانخفاض مناسيب المياه فيها لكونها عبارة عن برك تتخللها بعض الإشانات المرتفعة عن مستوى سطح الماء التي يستخدمها سكان المنطقة للسكن أثناء ذهابهم إلى داخل الهور بحثاً عن النباتات الكثيفة كعلف أخضر لحيواناتهم وكذلك عدم وصول نهاية موجة المد إلى هذه المنطقة التي تحدث في الأجزاء الشرقية من هور الشافي لقربها من شط العرب .

أما كدرة (Tur) مياه النهر فبلغت (٥٤ ، ٥٩ ، ٦١ ، ٦٧) نفثالين للمحطات الأربع على التوالي لسنة ١٩٩٨ وهي بهذه القيم تفوق الحدود المسموح بها وذلك طبقاً

لتصنيف منظمة الصحة الدولية (W.H.O) ، أما في سنة ٢٠١٤ فقد بلغت كدرة المياه في هور الشافي في ضمن منطقة الدراسة (٨٥ ، ٥٣ ، ٥٩ ، ٥٨) للمحطات الأربع على التوالي وهي بذلك تفوق الحدود المسموح بها طبقا لتصنيف منظمة الصحة الدولية (W.H.O). جدول (٢) . ويأتي تباين الكدرة في محطات منطقة الدراسة لقلة اختلاط المياه في الجهات الغربية مقارنة بالجهات الشرقية بحيث تقتصر كدرة المياه على عملية الرعي التي تتم في المنطقة وحركة السفن (الشختورات) التي يستخدمها سكان المنطقة في التنقل في الهور أو لجلب الحشيش الأخضر من أواسط هور الشافي التي تتميز بنمو نباتي كثيف لأنها تمثل أعمق المناطق في هور الشافي.

جدول (٣)

معيار منظمة الصحة الدولية W.H.O لصلاحية مياه الشرب (ملغم/لتر)

T.D.S. مجموع الأملاح الذائبة	٥٠٠ – ١٥٠٠
الحموضة ph	٦.٥ – ٨.٥
الكالسيوم Ca	٧٥ – ٢٠٠
المغنيسيوم Mg	٥٠ – ١٥٠
الصوديوم Na	٣٥
الكبريتات So_4	٢٠٠ – ٤٠٠
الفوسفات Po_4	٣
الكلورايد Cl_2	٢٠٠ – ٦٥٠
البيكاربونات HCo_3	١٧٠
النترات No_3	٥٠
العسرة الكلية Th *	١٠٠ – ٥٠٠
الكدرة (نفتالين) Tur *	٥ – ٢٥

(1) World health organization , international standards for drinking water , 3rd-ed , Geneva , 1971 , P. 36 .

جدول (٤) معيار (FAO, 1985) للملوحة ومدى صلاحيتها للإرواء

Ecالملوحة ديسمنز/م	صنف الملوحة	مدى صلاحيتها للإرواء
اقل من ٠.٧٥	منخفضة الملوحة	صالحة لري جميع المحاصيل ولجميع أنواع الترب
٠.٧٥ – ١.٥	معتدلة الملوحة	صالحة لري بعض المحاصيل التي تتحمل الملوحة وفي الترب ذات الصرف الجيد
١.٥ – ٣.٠	متوسطة الملوحة	صالحة لري بعض المحاصيل التي تتحمل الملوحة بشرط الاعتناء بالتربة والصرف الجيد
٣.٠ – ٧.٥	عالية الملوحة	صالحة لري بعض المحاصيل التي تتحمل الملوحة مع ضرورة الاعتناء بظروف التربة وصرفها الجيد
أكثر من ٧.٥	عالية الملوحة جداً	غير صالحة للري

FAO, 1985, Wastewater management for Irrigation , Tech .Bul.No.6..

ويعد الصوديوم +NA من أبرز الآيونات الموجبة تركيزاً في مياه هور الشافي ، فقد بلغ تركيزه للمحطات الأربع على التوالي في سنة ١٩٩٨(٥٩٣ ، ٥١٢ ، ٥٧٦ ، ٥١٧) ملغم / لتر ، ، أما في سنة ٢٠١٤ فقد بلغت تراكيز الصوديوم +NA للمحطات الأربع على التوالي(٦٨٣ ، ٦٠٢ ، ٥٧٣ ، ٥٦٣) ملغم / لتر ، ويعزى سبب ارتفاعها إلى تأثير مياه البزل المالحة وكثافة الاستثمار البشري والزراعي وعمليات الغسل القديمة التي تمت للأهوار والتي تركت في المنطقة بدون تصريف ، وانخفاض كمية التصريف الواصلة إلى هور الشافي والاعتماد على مياه المد الواصلة من شط العرب عبر نهر الشافي ونهر الغميج وهي بهذه القيم تعد غير صالحة للشرب وذلك طبقاً لتصنيف منظمة الصحة الدولية (W.H.O.)،جدول (٢).

والملاحظ من خلال العمل الحقلي ولقائنا ببعض مربي الثروة الحيوانية في المناطق القريبة من هور الشافي كقرية أبو واوي و الكعبين والمحياة والنصر(الشغانبة) إن العديد من حيواناتهم أصابها العمى ، وشكلت جامعة البصرة فريقاً مشتركاً بين كلية الطب البيطري وكلية الزراعة وقسم الجغرافية في كلية التربية للعلوم الإنسانية والمستوصف الطبي البيطري في

ناحية الدير لزيارة المنطقة وجمع عينات من التربة والمياه والنباتات وإجراء التحاليل عليها وظهر أن من الأسباب التي أسهمت في حدوث هذه الحالة ارتفاع تراكيز الصوديوم في التربة والمياه

وبلغ تركيز آيون الكالسيوم لمياه هور الشافي في محافظة البصرة $+Ca$ لسنة ١٩٩٨(١٨٩ ، ١٩٣ ، ١٨٠ ، ١٨٧) ملغم / لتر للمحطات الأربع على التوالي ، في حين بلغ تركيز آيون الكالسيوم لسنة ٢٠١٤ (٢٣٢ ، ٢١٦ ، ٢١١ ، ٢١٠) للمحطات الأربع على التوالي . وتصنف المياه لسنة ٢٠١٤على أنها أعلى من الحدود المسموح بها لبعض المواقع طبقاً لمعياري 5(AYERS 1985, FAO 1986) و (W.H.O) لذا فهي غير صالحة للشرب والإرواء ، جدول (٤).

في حين بلغ تركيز آيون المغنيسيوم $+Mg$ لسنة ١٩٩٨ (٧٧.٢ ، ٨٣.٥ ، ٧٥.٩ ، ٨٥،٦) ملغم / لتر للمحطات الأربع على التوالي ، ولسنة ٢٠١٤ (٩٨ ، ٩٧ ، ١٢٠ ، ٩٨) ملغم /لتر للمحطات الأربع على التوالي ووفقاً لتصنيف (W.H.O) تعد صالحة للشرب لأنها تقع في ضمن الحدود المسموح بها (٥٠ –١٥٠) جدول (٢).

أما الآيونات السالبة فيعد الكلور Cl_2^- أبرزها تركيزاً بلغ لسنة ١٩٩٨(٥٨١ ، ٦٥٨ ، ٦١٣ ، ٦٧٤) ملغم / لتر للمحطات الأربع على التوالي ، أما في سنة ٢٠١٤ فبلغ تركيزه (٦٦٣ ، ٦٤٢ ، ٥٧٨ ، ٦١٣) ملغم /لتر للمحطات الأربع على التوالي ، وهي بهذه القيم لا تتجاوز الحدود المسموح بها لبعض المحطات إلا قليلاً ، وطبقاً للتصانيف المذكورة تعد صالحة للشرب وملائمة للاستخدام الزراعي لانعدام اتصال مياه الصرف الصحي بالقرب من مواقع المحطات ، جدول (٢).

وبلغت قيم الكبريتات SO_4^- لسنة ١٩٩٨(٢٠٦ ، ١٩٧ ، ٢٠٢ ، ٢٢١) ملغم / لتر للمحطات الأربع على التوالي ، في حين بلغت في سنة ٢٠١٤ (٢٣٠ ، ٢٢٨ ، ٢١٠، ٢٠٧) ملغم /لتر للمحطات الأربع على التوالي ، وطبقاً لتصنيف المياه لمنظمة الصحة الدولية (W.H.O) ومختبر الملوحة الأمريكي (U.S.D.A) جدول (٢) ، تعد صالحة للشرب والإرواء .

إما قيم تركيز البيكاربونات Hco_3^- فبلغت لسنة ١٩٩٨ (١٥٣.٧ ، ١٤١.٩ ، ١٦٤.٧ ، ١٥٢.٩) ملغم/ لتر للمحطات الأربع على التوالي ، وفي سنة ٢٠١٤ (١٧٨ ، ١٨٢ ، ١٦٤ ، ١٥٣) للمحطات الأربع على التوالي وهي بذلك لم تتجاوز الحدود المسموح بها ، وطبقاً للتصانيف السابقة تعد المياه صالحة للاستخدام إلا في محطة واحدة تقع عند مخرج نهر الشافي من الهور محطة رقم (١).

في حين بلغت قيم تركيز آيون النترات No_3^- للمحطات الأربع على التوالي لسنة ١٩٩٨ (١٠.٣ ، ١١.٦ ، ١٠.٩ ، ١٣.٨) ملغم / لتر، أما في سنة ٢٠١٤ فقد بلغ تركيزه (١٨ ، ١٧.٥ ، ١٥,٨ ، ١٣.٧) ملغم /لتر للمحطات الأربع على التوالي وطبقاً للتصانيف السابقة تعد صالحة للشرب والإرواء .

وبلغت قيم تركيز الفوسفات Po_4^- لسنة ١٩٩٨ (٩.٢ ، ٨.٩ ، ٨,١ ، ٨.٧) ملغم/ لتر للمحطات الأربع على التوالي ، في حين بلغ تركيزه في سنة ٢٠١٤ (٨.٣، ٩.٢، ٩.٩، ٩.٤)ملغم /لتر للمحطات الأربع على التوالي ، وهذه القيم تجاوزت الحدود المسموح بها ، ويعزى ذلك إلى استخدام الأسمدة الفوسفاتية في العمليات الزراعية على جوانب نهر الشافي بين قرية أبو شلوك والعذبة والكاهن التي تتصل بعض القنوات في هور الشافي، كما في الجهات الشرقية المحاذية لهور الشافي التي تبزل مياه الغسل إلى هور الشافي عن طريق قنوات ترتبط بإحدى قنوات مشروع الشافي التي تتصل بالهور حيث تتصرف الفوسفات مع مياه البزل و مسببة مشكلة للمحاصيل المزروعة وكذلك إعادة انتشار تركيزها من تقدم المياه إلى هذه المناطق بظاهرة المد.

يتضح مما تقدم ارتفاع قيم تراكيز الملوحة والعناصر الكيميائية الأخرى الموجبة والسالبة في مياه هور الشافي عن الحدود المسموح بها عالمياً وذلك طبقاً لتصانيف المياه السابقة الذكر ، إذ يعد استخدامها مضراً في العمليات الزراعية وتربية الثروة الحيوانية ، ولا يمكن استعمالها إلا في ظل توفر الإدارة الجيدة للمياه والتربة واستخدام الأساليب الحديثة والملائمة في الري والبزل، وكما يرجع ارتفاع تركيزها في المرحلة الحالية ٢٠١٤ لانعدام الإطلاقات المائية الواصلة من شط العرب إلى جدولي الشافي و الغميج.

ولبيان مدى التغير في نوعية المياه ولمقارنة معدلات العناصر الكيميائية لمياه الأهوار مع المعدلات نفسها خلال حقبة السبعينيات (قبل عمليات التجفيف وبعد الانغمار) نلاحظ تزايد قيم خصائصها الكيميائية في المدد اللاحقة ، حيث تضاعفت معدلاتها مرات عدة عما هي عليه في مرحلة السبعينيات . وتعكس هذه الزيادة في التراكيز انخفاض كميات التصريف المائي الواصلة إلى هور الشافي وتغيير نوعية الغطاء الأرضي بعد عمليات التجفيف للمدة (١٩٩١ و١٩٩٧) فضلاً عن ارتفاع قيمها في الأنهار المغذية لشط العرب والمتمثلة بنهري دجلة والفرات ومصرف السويب نتيجة كثافة الاستثمار الزراعي عليها والاحتياجات المائية في دول أعالي الحوض (تركيا و سوريا و إيران) وما ينتج عنها من مياه بزل ملوثة بالأملاح تصرف أغلبها إلى الأنهار والأهوار والمنخفضات ، فضلا عن تأثير مياه البزل من داخل الهور نفسه وبمعدل تركيز(٦ ديسمنز/م) [٨]. مما أثر في تدهور نوعية المياه في المنطقة و تركت أثارها الواضحة على بيئة المنطقة لاسيما استخدامات المياه .

المحور الثالث:الآثار البيئية للتغيرات الهيدرومورفية لهور الشافي في محافظة البصرة :

لقد تعرضت منطقة الأهوار لأنواع من التغيرات البيئية التي أثرت في النظام البيئي وموارده الطبيعية إذ كانت الأهوار تؤدي دوراً مهماً في حماية وتحسين الظروف المناخية والبيئية من خلال سعة المسطح المائي وكثافة الغطاء النباتي ، غير أن عمليات تجفيف الأهوار والانخفاض المستمر في الإيراد المائي و الحصة المائية المغذية للأهوار انعكس سلبًا على تقلص المساحات التي تغطيها الأهوار وارتفاع مستوى تركيز الأملاح ، فتدهورت أنظمتها البيئية وغلافها الحيوي وتركت هذه التغيرات الهيدرومورفية أثارا سلبية على جوانب عدة منه ا:-

١ أثر التغييرات في الأحوال المناخية:

كان للتغيرات الهيدرومورفية في هور الشافي آثاراً واضحة في مناخ المنطقة لاسيما المناخ التفصيلي والمحلي وتمثل ذلك بانخفاض الرطوبة النسبية وارتفاع درجات الحرارة وزيادة نسبة

التبخر، فقـــد بلغ معدل الرطوبة النسبية خلال مرحلة السبعينيات(٤٧,٥%) انخفضت إلى(٤٠%) خلال مدة التسعينيات أي بنقصان مقداره (٧،٥ %) أما معدل درجات الحرارة فقد ارتفع إلى (٢٥) درجة مئوية خلال مدة التسعينيات أي بزيادة مقدراها (٢) درجة مئوية مقارنة مع مدة السبعينيات مما أسهم في انخفاض المدى الحراري في الصيف بين المناطق اليابسة ومياه الأهوار إلى(٢) درجة مئوية[٩]، وارتفاع مقدار التبخر السطحي من مياه الهور إلى (١١,٢) كم/سنة[٣] . ولهذه التغيرات دور في زيادة عدد العواصف الغبارية في جنوب العراق بعد التجفيف من ٦٣ إلى ٧٣ عاصفة غبارية في السنة[١٠]

٢ أثر التغيرات في التنوع الإحيائي في المنطقة :

تدهورت الحياة النباتية والحيوانية في هور الشافي نتيجة عمليات التجفيف التي تمت في المنطقة .إذ تغيرت نوعية النباتات فانقرضت مجاميع نباتية كالقصب والبردي اللذين يعدان من نباتات العلف المهمة للحيوانات الموجودة في منطقة الدراسة لاسيما الجاموس والابقار، وظهور مجاميع نباتية جديدة أكثر تحملاً لظروف الجفاف في عقد التسعينيات تلاءمت مع التغيرات البيئية للمنطقة منها نباتات الطرفة والطرطيع و الشويل. أما الحياة الحيوانية فانقرض الكثير من أنواع الحيوانات كالأسماك والطيور إذ كان في أهوار جنوب العراق ما يقارب ٢٧٨ نوعاً من الطيور النادرة[١١]. وأكثر من ٦٥ نوعاً من الأسماك التي تشكل ٦٠ % من إنتاج القطر من الأسماك [١٢]. أما الجاموس فقد تناقصت أعداده بشكل كبير وبنسبة ٥٦ % في المنطقة لانعدام الأعلاف الخضراء بسبب تناقص الحصة المائية المغذية للأهوار مما اضطر سكان هذه المنطقة إلى بيع حيواناتهم ، وهو ما أثر سلباً في إنتاج الغذاء للسكان ومن ثم هجرتهم إلى المناطق المجاورة لانقطاع مصدر دخلهم والبحث عن مناطق يمكن استثمارها في تربية الجاموس ، لاسيما المجاري المائية المتمثلة بنهري دجلة والفرات والقنوات التي تخرج منهما.

٣- أثر التغيرات في استعمالات الأرض الزراعية

إن عملية التجفيف لهور الحمار وانقطاع المغذيات المائية لهور الشافي في مدة التسعينيات أثرت في استعمالات الأرض الزراعية وطرق وعمليات الإرواء التي تحدث في

المنطقة ، فضلاً عن تقلص المساحات المزروعة بالمحاصيل الزراعية نتيجة لتعرض أجزاء واسعة من الهور للتملح ولتغير نوعية مياهه بشكل سلبي ، إذ اختفت المساحات المزروعة بالقمح لانحسار مياه الهور المجاورة عن مناطق زراعته وارتفاع ملوحة التربة وإبداله بزراعة محاصيل لها القابلية على تحمل الملوحة تقلصت إلى (١٣ %) بسبب تدني الخصائص الهيدرولوجية ولاختلاف المصادر المائية المغذية للهور بلـغ معدل ملوحة ميـــــــاه الأهوار (٣)ديسمنز/ سم ، مما حدَّ من إمكانية استخدام المياه للأغراض المختلفة ، فضلاً عن تأثير مياه البزل المالحة المصروفة إليها من المصب العام ، مما أدى إلى تلوث مياه الأهوار وتدني كفائتها في الاستثمار الزراعي.

٤ أثر التغيرات في تغير الغطاء الأرضي

حدث تغيير في نوعية الغطاء الأرضي الموجود في المنطقة نتيجة لتقلص مساحات الأهوار وتعرض أجزاء واسعة منها إلى التملح لانحسار وجفاف المياه عن أراضيها، الأمر الذي أدى إلى ظهور مظاهر التصحر في المنطقة والمتمثل بمظهر التملح فقد تراوح معدل ملوحة تربتها بين (١٥ ٣,٢٧) مليموز/ سم[١٣]، وبسبب ارتفاع مستوى الماء الجوفي المالح وقربه من سطح التربة ومن ثم تراكم الأملاح على سطحها بعد تبخرها تاركة مساحة تقدر ١٣٤كم^{٢} كأراض متصحرة تظهر عليها ترسبات ملحية بمساحة كبيرة . مما أدى إلى تملح التربة وجفافها وتفكيك دقائقها وهو مظهر آخر من مظاهر التصحر.

النتائج والتوصيات:

تعد التغيرات الهيدرومورفية من المشاكل البيئية التي تتعرض لها مساحات شاسعة من الأهوار وتكمن خطورتها بما تتركه من تأثيرات سلبية في تدمير الطاقة الحيوية للأرض . و لهور الشافي أهمية بيئية واقتصادية كبيرة بما يتمتع به من إمكانات وموارد طبيعية ، فهو غني بغطائه النباتي وبيئته مثالية لتربية الأبقار والجاموس . فضلاً عن كونه بيئة طبيعية لتكاثر الأسماك والطيور ناهيك عن دورها في تحسين الظروف المناخية في المنطقة . وظهر من خلال البحث النتائج الآتية :-

١- تعرض هور الشافي لعمليات التجفيف منذ المدة ١٩٩١ – ١٩٩٧ ثم أعيد إغماره مرة ثانية بالمياه عام ٢٠٠٣ و مع الانخفاض المستمر في الإيراد المائي المتاح للبلاد وتناقص الحصة المائية المغذية للأهوار للمدة (١٩٩٣ ، ٢٠١٤) ،مما انعكس سلباً على مساحتها وغلافها الحيوي ، فتأثرت بيئة الأهوار ومواردها الطبيعية ، إذ تقلصت مساحة الأهوار إلى (١٤٨) كم^{٢} في عام ٢٠١٤ بعد أن كانت تمتد إلى(١٧٩)كم^{٢} وارتفعت تراكيز الملوحة إلى (٣) ديسيمنز/سم ومعظم العناصر الكيميائية الأخرى ، وفاقت معظم قيمها المحددات البيئية .

٢- أحدثت هذه التغيرات تأثيرًا واضحًا على البيئة تمثل بالتغيرات المناخية المحلية ، إذ إن عملية التجفيف أدت إلى رفع نسبة بخار الماء في الهواء واتضح ذلك في ارتفاع مقدار الرطوبة النسبية في محطات رصد البصرة . و حدث ارتفاع في معدلات الحرارة العامة بفعل ارتفاع الحرارة اليومية كنتيجة لحدوث الاحتباس الحراري وتبين وجود انخفاض في المدى الحراري بعد التجفيف كنتيجة لارتفاع الحرارة الليلية . كذلك لم يحدث فرق واضح في الحرارة الليلية مابين شهري تموز وكانون الثاني. و حصول ارتفاع مهم وواضح في معدل الحرارة العظمى لشهر تموز و لاسيما في محطة رصد البصرة وهذا دليل على ارتفاع الحرارة النهارية إذ إن تجفيف الأهوار قلل من دور المياه في تخفيض ارتفاع الحرارة النهارية .

٣- تصحر معظم أراضي هور الشافي وتقلص المساحات الزراعية إلى(١٣)% وخسارة التنوع الإحيائي(البايلوجي) حيث تعرضت أعداد كبيرة من الثروة الحيوانية لاسيما الجاموس والأبقار في المناطق التي تعتمد على هور الشافي إلى الهلاك نتيجة فقدانها للغذاء الأخضر المتمثل بنباتات القصب والبردي والجولان فضلاً عن احتياج الجاموس إلى المياه لغرض السباحة للتخفيف من أثر درجات الحرارة المرتفعة نتيجة التركيبة البايلوجية للجاموس .

٤- اختفاء صناعات أساسية في المنطقة كانت تعد مورداً اقتصادياً للمنطقة ، كصناعة البواري و الحصران التي كانت تشكل نسبة لا بأس بها من المورد الاقتصادي لسكان المنطقة فضلاً عن أن النباتات الموجودة في هور الشافي في عقدي السبعينيات والثمانينيات كانت تعد مادة أولية لصناعة الورق في المحافظة .

٥- امتازت مياه هور الشافي بكونها قاعدية ، إذ بلغ معدل درجة تفاعل الأس الهيدروجيني PH لسنة ١٩٩٨(٧.٧) للمحطات جميعها ولسنة ٢٠١٤ (7.95) مما يعكس ملاءمتها للاستعمال الزراعي .

٦- تصنف مياه هور الشافي على أنها من الصنف الثالث عالية الملوحة ، فقد بلغ معدل تركيز EC لسنـــــة ١٩٩٨(٢.٤) ديسمنز / م للمحطات جميعاً ، وفي سنة ٢٠١٤ (2.96) ديسمنز / م ، أما معدل تركيز T.D.S فبلغ لسنة ١٩٩٨ (١٥٣٣) ملغم / لتر ، وفي سنة ٢٠١٤ (1735) ملغم / لتر وهي أعلى من الحدود المسموح بها ويمكن استعمالها في حالة إتباع أساليب الري والبزل الحديثة والملائمة .

٧- ارتفعت معدلات تركيز العسرة الكلية TH (٥٤٤) ملغم / لتر و العكرة Tur (٥٠) نفثالين عن الحدود المسموح بها طبقاً للتصانيف المذكورة ، وبذلك فهي محددة الاستعمال وغير صالحة للشرب إلا بعد تنقيتها .

٨- ارتفع معدل تركيز آيون الصوديوم Na^+ في سنة ١٩٩٨ إلى (٥٤٠) ملغم / لتر وهو الأكثر سيادة على معدل الكاتيونات الموجبة الأخرى (Mg^+ ، Ca^+) بمقدار (٧٥.١ و ١٧٥.٢) ملغم/لتر على التوالي في مياه هور الشافي . أما في سنة ٢٠١٤ فقد بلغ معدل التركيز(582) ملغم/لتر وكذلك فهو الأكثر سيادة على بقية الكاتيونات الموجبة الأخرى (+Mg و +Ca) التي بلغت ما مقداره (٩٣ و ٢٠٢.٥) ملغم/لتر على التوالي مما يؤثر في خصائص التربة ونوعية المحاصيل في حالة عدم استعمال أساليب الري والبزل الحديثة .

٩- يعد آيون الكلور Cl^- أبرز الآيونات السالبة تركيزاً لسنة ١٩٩٨ بمعدل (٦٣٣) ملغم / لتر و للمحطات جميعها ثم يليه آيون الكبريتات So_4^- والبيكاربونات Hco_3^- بمعدل (١٩٤.٢) و(١٧٤.٤) ملغم / لتر على التوالي ويقل معدل النترات $No3^-$ إلى (١١) ملغم / لتر في مياه هور الشافي ، أما في سنة ٢٠١٤ فكان معدله (٥٨٩.٥) ملغم / لتر و للمحطات جميعها ثم يليه آيون الكبريتات So_4^- والبيكاربونات Hco_3^- بمعدل (١٩٩، ١٥٦) ملغم / لتر على التوالي ويقل معدل النترات $No3^-$ إلى (١٥) ملغم / لتر في مياه هور الشافي، وهي ضمن الحدود المسموح بها في التصانيف العالمية للمياه .

١٠- إنَ ازدياد معدل الملوحة في منطقة الدراسة من هور الشافي كان نتيجة لعوامل عديدة منها متصل بالعوامل البشرية مثل تطور فعاليات الري والاستصلاح وما ينتج عنها من مياه بزل تركت في قاع الهور و بتراكيز عالية أثرت في نوعية المياه وقابليتها الإستثمارية للأغراض المختلفة ولاسيما الري والزراعة ، فضلاً عن تغيير كمية التصريف وانعدامها التي يتغذى بها الهور من شط العرب عن طريق نهر الشافي مما أثر في زيادة ملوحة مياه الهور و تدني كفاءة مياهه للاستثمار ولاسيما الزراعي في المدد السابقة ، أما في المدة الحالية عام ٢٠١٤ فكان لانخفاض التصريف في مجرى شط العرب وقلة استلام المنطقة للإطلاقات المائية أثر في ازدياد معدل التوصيلة الكهربائية والأملاح الذائبة بحيث سجلت تراكيز عالية ومن خلال اللقاء مع المواطنين الساكنين وسط هور الشافي الذين نزحوا إلى وسط الهور مع حيواناتهم لاسيما من منطقة أبو واوي وأبو الشلوك وقريتي المحياة والسلام كانوا متذمرين من عملية ارتفاع ملوحة مياه هور الشافي مما يضطرهم في بعض المواسم إلى جلب المياه بواسطة (الصهاريج) من شط العرب .

١١- ولدت الظروف الجديدة آثاراً سلبية لم تقتصر على المنطقة فحسب بل تعدتها إلى مسافات بعيدة .

وللنهوض بهذه المنطقة وتنميتها يتطلب اتخاذ جملة من الإجراءات الملائمة لظروف المنطقة و ذلك من خلال **التوصيات** الآتية :

١- ضرورة قيام تعاون وتنسيق إقليمي وثيق مع دول أعالي الحوض (تركيا و سوريا و إيران) من أجل التوصل إلى اتفاق لضمان الإيراد المائي المتاح للعراق لتأمين الإيراد المائي وتأمين الحصة المائية المغذية للأهوار، وبالتالي تحقيق التوازن البيئي وإدامة الأهوار.

٢- إنشاء مجموعة نواظم على مصارف الأهوار يحول دون الضياع الكلي لمياه الأهوار ، ويحافظ على منسوب ثابت فيه لإعادة النظام البيئي تدريجياً لما كان عليه ، وتكتيف المناطق العميقة من الأهوار بالسدود الترابية للتقليل من فوافد التبخر وتراكم الأملاح مما يحد من تدهور نوعية المياه . إنعاش الاهوار الدائمة وذلك بربطها مع بعضها ومع الأنهار، مما يضمن عملية إعادة تجديدها واختلاطها فيما بينها . والاستفادة من مياه نهر الفرات عبر مشروع المالحة ثم إلى أهوار الشافي و الصلال والمسحب .

٣- الاستفادة من عملية استخلاص المعلومات من الصور الفضائية لتحديد المناطق الأكثر تضرراً ، التي ما زالت تعاني من الجفاف وزيادة تركيز الأملاح ، وإنعاشها بطريقة أكثر تنظيمً ا.

٤- دعم وتشجيع الدراسات والبحوث والاستفادة من الخبرات والمهارات والتجارب في مجال تنمية الأهوار للسير بخطى علمية واضحة وسريعة تسهم في نمو وازدهار غلافها الحيوي

٥- الاهتمام بإعادة التنوع الإحيائي (البايلوجي)للمنطقة بزيادة الغطاء النباتي ولاسيما نباتات القصب والبردي لاستثماره في إقامة مشاريع صناعية في الأهوار من خلال التحكم في ديمومة المياه في المنطقة ، وتجهيز المنطقة بالإصبعيات للإكثار من الثروة السمكية في المنطقة .

٦- السيطرة على مصادر التلوث المختلفة واستكمال إنشاء شبكات البزل وربطها بالمصب العام لغسل التربة من الأملاح للحد من تأثيرها في تلوث المياه والتربة .

٧- تطوير الخدمات العامة مع توفير فرص عمل مجدية في منطقة الأهوار والمناطق المجاورة بهدف استقرار السكان وتحسين البيئة الطبيعية فيها وتنميتها .

٨- الاهتمام بالمنطقة من الناحية السياحية حيث تعد الأهوار مورداً مهماً للسياحة مقارنة مع العديد من دول العالم التي لديها أهوار.

الهوامش:

١) وزارة الموارد المائية ، مديرية الموارد المائية في محافظة البصرة ، شعبة الموارد المائية في ناحية الدير ، بيانات غير منشورة ، ١٩٩٠

٢) وزارة الزراعة والري ، مركز الفرات لدراسات وتصاميم مشاريع الري ، التقرير المرحلي لمشكلة ارتفاع مناسيب هور الحمار ، تموز، ١٩٨٨.

٣) وزارة الزراعة والري ، مركز الفرات لدراسات وتصاميم مشاريع الري ، التقرير المرحلي لمشكلة ارتفاع مناسيب هور الحمار ، تموز، ١٩٨٨.

٤) وزارة الموارد المائية ، مركز إنعاش الأهوار ، إدامة وإنعاش الأهوار ، بغداد ، ٢٠٠٤ .

5) Republic of Iraq, Ministries of Environment, water resource, (1) volume book (1) Italy Iraq, 2006 pp 101-196

٦) وزارة الموارد المائية ، مركز إنعاش الأهوار ، إدامة وإنعاش الأهوار ، بغداد ، ٢٠٠٤

٧) حمدان باجي نوماس ، الإمكانات المائية لإنماء الأهوار في جنوب العراق ، مجلة وادي الرافدين لعلوم البحار ، المجلد ٢٠ ، العدد ١ ، ٢٠٠٥ ، ص ١٠٥-١٢٦.

٨) وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية ، بيانات غير منشورة ١٩٩٤

٩) حمدان باجي نوماس ،أهمية صيانة الموارد المائية من التلوث في العراق ، مجلة البحوث الجغرافية ، العدد السادس ، جامعة البصرة، ٢٠٠٥ ، س ١١٩-١٣٩

١٠)وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية ، بيانات غير منشورة ٢٠١٤

١١)إقبال عبدالحسين أبو جري، الآثار البيئية لتجفيف الأهوار في جنوب العراق ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، جامعة بغداد ، كلية التربية بن رشد ،٢٠٠٧ ، ص ٢٦٥.

١٢)نجم القمر الدهام ، تنمية الثروة السمكية في منطقة الأهوار في جنوب العراق ، المعوقات والحلول، مجلة الخليج العربي ، العدد ٢ ، جامعة البصرة ، ١٩٨٨ ، ص ١٤٣.

١٣)بشرى رمضان ياسين ، حسين جوبان عريبي ، تقييم بعض خصائص ترب الأهوار المستصلحة في محافظة البصرة ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العدد ٣٩ ، بغداد ، ١٩٩٩ ، ص١٢٩ –١٣٦.

المصـــادر :

١- أبو جري، إقبال عبد الحسين، الآثار البيئية لتجفيف الأهوار في جنوب العراق ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، قسم الجغرافية ، كلية التربية ابن رشد ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٧.

٢- الخشاب، وفيق حسين وآخرون ، الموارد المائية في العراق ، مطبعة جامعة بغداد ، بغداد ، ١٩٨٣.

٣- الخياط ، حسن ، جغرافية أهوار ومستنقعات جنوبي العراق ، المطبعة العالمية ،القاهرة 1975 . ص17 – 4.

٤- الربيعي ، داود جاسم الربيعي ، الموارد المائية السطحية في محافظة البصرة ، مجلة الخليج العربي ، المجلد (٢٢) ، العدد (٢) ، مطبعة أوفسيت ، ١٩٩٠ .

٥- سدخان ، أحمد ميس ، تلوث نهر الفرات في محافظة ذي قار ، دراسة جغرافية بيئية ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة البصرة ، ٢٠٠٧ .

٦- المحمود ، حسن خليل حسن ، مشروع نهر العز ، دراسة في جغرافية الموارد المائية ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة البصرة ، ٢٠٠٠ .

٧- مديرية الموارد المائية ، شعبة الموارد المائية في ناحية الدير ، بيانات غير منشورة ، ١٩٧٨ .

٨- نتائج التحاليل المختبرية ، مختبرات كلية الزراعية ، قسم علوم المياه والتربة ، جامعة البصرة ، ١٩٩٨ .

٩- نتائج التحاليل المختبرية ، وزارة النفط ، شركة نفط الجنوب ، محطة نهران عمر ، القسم الكيمياوي ، ٢٠١٤.

١٠- نجم القمر الدهام ، تنمية الثروة السمكية في منطقة الأهوار في جنوب العراق ، المعوقات والحلول، مجلة الخليج العربي ، العدد ٢ ، جامعة البصرة ، ١٩٨٨ ، ص ١٤٣

١١- نوماس ، حمدان باجي ، أهمية صيانة الموارد المائية من التلوث في العراق ، مجلة البحوث الجغرافية ، العدد السادس ، جامعة البصرة، ٢٠٠٥ .

١٢- نوماس ، حمدان باجي ، أهمية صيانة الموارد المائية من التلوث في العراق ، مجلة البحوث الجغرافية ، جامعة الكوفة ، كلية التربية للبنات ، العدد ٦ ، ٢٠٠٥ .

١٣- وزارة الزراعة والري ، مركز الفرات لدراسات وتصاميم مشاريع الري ، التقرير المرحلي لمشكلة ارتفاع مناسيب هور الحمار ، تموز، ١٩٨٨.

١٤- وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية ، بيانات غير منشورة ٢٠١٤

١٥- وزارة الري ، الهيئة العامة لتشغيل مشاريع الري ، بيانات غير منشورة ، ١٩٩١.

١٦- ياسين ، بشرى رمضان ، عريبي ، حسين جوبان ، تقييم بعض خصائص ترب الأهوار المستصلحة في محافظة البصرة ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العدد ٣٩ ، بغداد ، ١٩٩٩ .

17- Hamdan. Bagi. Nomas, The water resources of Iraq an assessment PHD thesis , University of Durham dept of geography , U.K. , 1988 , PP.214 , 445 , 447 .

18- FAO, 1985, Wastewater management for Irrigation , Tech .Bul.No.6..

19- World health organization , international standards for drinking water , 3 rd-ed , Geneva , 1971 , P.36 .