التغيرات البيئية والجيومورفولوجية لبحيرة سد شيرين شرق كركوك

Environmental and geomorphological changes of the Shirin Dam LakeEast of Kirkuk

إعداد

م.م. حيدر خيري غضيه البديري

Haider Khairy Ghdia Al-Budairi

المديرية العامة لتربية القادسية

م.م. لميس سعد حميد الزهيري

Lamis Saad Hamid Al-Zuhairi

الجامعة المستنصرية

Doi: 10.21608/ajwe.2022.235004

استلام البحث : ١٥ / ١٠ /٢٠٢١ **قبول النشر: ١٨ / ١١ / ٢٠٢١**

البدري ، حيدر والزهيري، لميس (٢٠٢٢). التغيرات البيئية والجيومورفولوجية لبحيرة سد شيرين شرق كركوك. ***المجلة العربية لأخلاقيات المياه*** ، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، مصر، مج(٥)،ع(٥)، ص ص ١١٣ -١٣٤.

التغيرات البيئية والجيومورفولوجية لبحيرة سد شيرين شرق كركوك

المستخلص:

يتعرض سد شيرين الى مجموعة من التغيرات البيئية والجيومورفولوجية التي تسير وفق ديناميكية تبدو وكأنها هادئة ولكن بمرور الزمن تظهر أثارها اذ اشتركت عوامل عديدة أججتها وسارعت من نشاطها وهي التغيرات والتذبذبات المناخية والجفاف الدوري ووجود الصخور الهشة المنكشفة على السطح. التي ساهمت في تشكيل هيئة تضاريس منطقة الدراسة وإخراجها بالصورة التي نراها اليوم أمامنا من سهول، أودية، مراوح فيضيه، هضاب، تلال وسلاسل جبلية. ان المناخ له دور بارز في تلك العمليات فالعواصف الرعدية المطرية الشديدة التي تحدث من وقت لأخر هي المسؤولة عن تعرية الكميات الهائلة من المنكشفات الصخرية الهشة وزيادة الحمولة النهرية، اذ تستطيع ان تحرك من المناطق الجبلية كميات ضخمة من المياه المحملة بالرواسب باتجاه حوض نهر شيرين خاصة وان المنطقة تعاني نوعا ما من قلة النبات الطبيعي، اذ وصف نهر شيرين بالجنون لكونه ينقل رواسب ضخمة لا تتناسب مع طاقة مجاريه اذ تقدر بحدود ١٤ ألف طن في بعض السنوات، وتعد منطقة الدراسة من المناطق ذات الامكانية الخزنية العالية للمياه تقدر مساحة المنطقة بحدود ٣٠٣.٣٣ كم^{٢} وهو يقع فلكياً بين دائرتي عرض (٠″ ١٠′ ٣٤° - ٠″ ٤٠′ ٣٤°) شمالاً.

Abstract:

The Shirin Dam is exposed to a set of environmental and geomorphological changes that go according to a dynamic that appears to be calm, but with the passage of time its effects appear as many factors have contributed to it and accelerated its activities, which are climate changes and oscillations, periodic drought and the presence of fragile rocks exposed on the surface. Which contributed to the formation of the Terrain Authority and study the terrain in the way we see today in front of us from plains, valleys, flood fans, hills, hills and mountain ranges. The climate has a prominent role in these operations. Severe thunderstorms that occur from time to time are responsible for exposing massive amounts of fragile rock discoveries and increasing river loads, as they can move from mountainous areas huge amounts of water loaded with sediments towards the Shirin

River basin, especially as The area suffers somewhat from a lack of natural vegetation, As Shirin River was described as crazy because it transports huge deposits that are not suitable for its sewage capacity, as it is estimated at 14 thousand tons in some years, and the study area is one of the areas with high storage capacity for water. The area of the region is estimated at 303.33 km2 and it is astronomically located between two viewing circles (0″ 10′ 34) ° - 0″ 40′ 34°) north.

١. المقدمة:

ان استغلال الموارد الطبيعية غير المتوافق مع الظروف البيئية كالقطع الكيفي للأشجار او خرقها وتجريد الأراضي في مناطق المرتفعات وفي المناطق الشمالية بالذات من غطائها الطبيعي وتحويلها الى أراضي لزراعة المحاصيل من اجل تامين الغذاء المكاني لهم ولحيواناتهم فضلاً عن الرعي الجائر وما شهدتها المنطقة من تغير في وسائل الإنتاج والتركيبة الاجتماعية للسكان قد أدت إلى تراجع القدرة الحيوية للأرض والى حدوث التدهور في النظام البيئي الى درجة أصبحت اليوم تشكل خطراً على مستقبل المنطقة، وهي بحاجة ملحة لاتخاذ التدابير اللازمة لصيانتها واعادة الموازنة الطبيعية إليها بإزالة عوامل التدهور والحد من تأثيرها علماً بان هذه الثروات هي من الثروات المتجددة إذا ما احسن استثمارها.

اصبح الانسان المهدد الأول للبيئة وقد وصفه ملير (Mayler) في كتابة (الازمة البيئية) بأنه يعاني من مرض بيئي فرضته التكنلوجيا (البنا، ٢٠٠٠) ودفعته الى التعامل مع البيئة والموارد الطبيعية بما لا يحفظ لها توازنها، وتجد تأثير العمليات الجيمورفولوجية التي أججتها وسارعت من نشاطها التغيرات والتذبذبات المناخية والجفاف الدوري ووجود الصخور الهشة المنكشفة على السطح في تباين المظهر الأرضي للبيئة، واوجد العديد من الوحدات الأرضية. وبما ان كل وحدة من هذه الوحدات الأرضية تعد بمثابة وحدة طبيعية تتفاعل فيها المواد فيما بينها لإيجاد نوع من التوازن والاستقرار، فان هذا التوازن هو توازن ديناميكي يعتمد على المدخلات والمخرجات بسبب التغيرات الحاصلة في طاقة العمليات التي قد تكون ذات تأثرات سلبية وأخرى ايجابية فتقود الى تشكيل وحدات أرضية هدميه وبنائية تنتج عنها وحدات جيوبيئية ذات خصائص مكانية متباينة بسبب ما تقدمة من معايير أساسية تخص الأمن والاستقرار والرفاهية.

تمثلت **مشكلة البحث** بسؤال مهم مضمونه ما هو تأثير العوامل الطبيعية على منطقة الدراسة وكيف تؤثر العناصر المناخية على سد شيرين.
تنطلق فكرة البحث من **فرضية** مفادها ان المعطيات الطبيعية عندما تكون مجتمعة كالبنية الجيولوجية والمناخ والتربة والانحدار تؤثر على منطقة الدراسة، كما ان العناصر المناخية تؤثر على بناء السدود وطبيعة الاراضي التي يتم بها انشاء السدود.
وقد **هدف البحث** الى معرفة الجدوى الاقتصادية لسد شيرين، فضلاً عن كيفية إدارة المياه في السد بشكل منظم. تعد منطقة الدراسة من المناطق ذات الامكانية الخزنية العالية للمياه، اذ تبلغ مساحة المنطقة بحدود ٣٠٣.٣٣ كم^{٢}. تحده مرتفعات حمرين من جهة الغرب ومن جهة الشرق حوض نهر كركوك اما من الشمال فتحده محافظة كركوك، أمّا فلكياً فيقع بين دائرتي عرض (٠″ ١٠ ′ ٣٤ ° - ٠″ ٤٠ ′ ٣٤ °) شمالاً (خريطة ١).

خريطة ١ موقع منطقة الدراسة

المصدر: الباحثان بالاعتماد على خريطة محافظة صلاح الدين الادارية بمقياس ١/١٥٠٠٠٠ باستعمال برنامج (Arc GIS 10.4).

٢. مؤهلات الوسط الطبيعي لمنطقة الدراسة:

١.٢. التكوينات الجيولوجية

تكمن اهمية دراسة جيولوجية المنطقة في التعرف على التتابع الطبقي والصخري للتكوينات الجيولوجية الموجودة في منطقة الدراسة وكذلك التعرف على الوصف

البنيوي والتركيبي لها. اتضح من (الخريطة ٢) وجود ٤ تكوينات جيولوجية في منطقة الدراسة وقد تبين منها ان ترسبات الزمن الرباعي التي بدأت في البلايستوسين وحتى الهولوسين تمثل أحدث تكوينات المنطقة (Buringh, 1960) تشكل أكبر مساحة فيها بحدود ٢٤٨.١ كم^{٢} بنسبة مقدارها ٨١.٧٩%، في حين شكل تكوين الفتحة التي يمثل اقدم تكوينات المنطقة ذو الصخور الفتاتية الناعمة نسبيا والمتكونة من الانهدرايت والملح الصخري (Saad, 2006) اقل مساحة بحدود ١١.٨٣ كم^{٢} ليشكل نسبة مقدارها ٣.٩% من مساحة منطقة الدراسة.

جدول ١ التكوينات الجيولوجية لمنطقة الدراسة

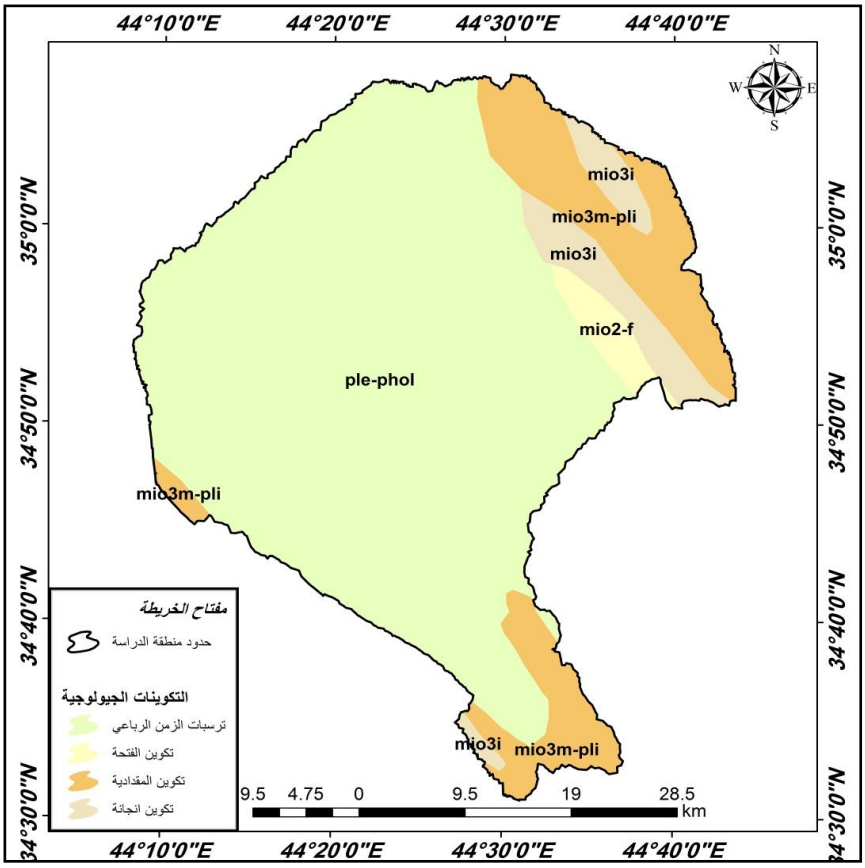
التكوينات الجيولوجية	المساحة كم^{٢}	النسبة %
ترسبات الزمن الرباعي	٢٤٨.١	٨١.٧٩
تكوين الفتحة	١١.٨٣	٣.٩
تكوين المقدادية	٢٥.٨٤	٨.٥٢
تكوين انجانة	١٧.٥٦	٥.٧٩
المجموع	٣٠٣.٣٣	١٠٠

المصدر: الباحثان بالاعتماد على (ArcGIS 10.4).

٢.٢. تحليل التضرس:

تعد التضاريس الارضية من العوامل المؤثرة مباشرةً في التصريف النهري من خلال الزيادة او القلة في سرعة المياه الجارية زمانياً ومكانياً، وتشمل خصائص الارتفاع والانحدار واتجاه الانحدار.

خريطة ٢ جيولوجية مطقة الدراسة



المصدر: الباحثان بالاعتماد على جيولوجية كركوك بمقياس ١/٢٥٠٠٠٠.

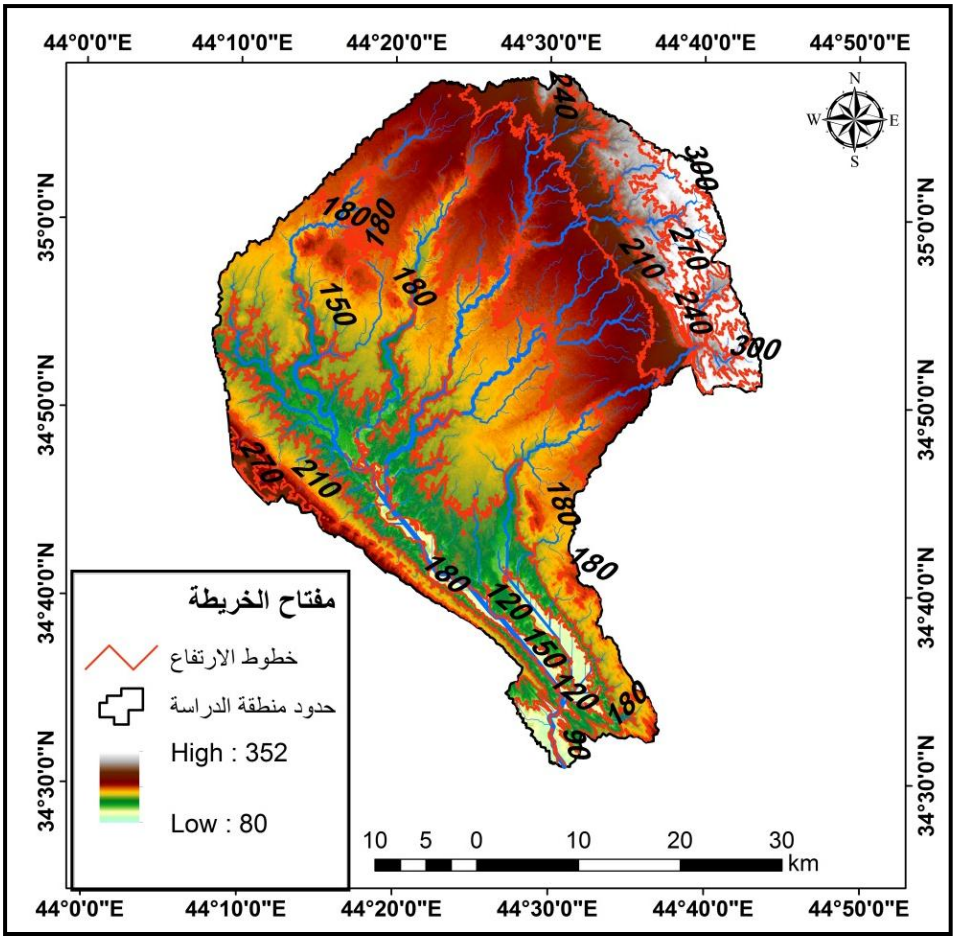
١.٢.٢. خصائص الارتفاع:

تتدرج منطقة الدراسة بالارتفاع كلما تقدمنا من الجنوب الشرقي نحو الشمال الشرقي، فقد بلغ أدنى ارتفاع له في الجزء الجنوبي الشرقي بحدود ٨٠ متر فوق مستوى سطح البحر، في حين بلغ ارتفاعه في الجزء الشمالي الشرقي بحدود ٣٥٢ متر فوق مستوى سطح البحر (خريطة ٣).

٢.٢.٢. تحليل خصائص الانحدار

يعني الانحدار هو ميل سطح الارض او انحرافها عن المستوى الافقي ويكون الانحدار كبيراً كلما زاد الانحراف او الميل وبالعكس (حسين، ٢٠١٤).

خريطة ٣ خطوط الارتفاعات في منطقة الدراسة



المصدر: الباحثان بالاعتماد على نموذج التضرس الرقمي DEM.

تعتمد الدراسات الهيدرولوجية بشكل عام على دراسة المنحدرات، إذ يؤثر الانحدار على حركة الجريان السطحي والجريان تحت السطحي فكلما كان الانحدار كبيرا كلما زادت سرعة الجريان وبالعكس، فضلاً عن ذلك ان الانحدار يتحكم في حركة الماء داخل طبقات التربة عن طريق التسرب والارتشاح (محيميد، ٢٠١٥).

تم تصميم خارطة الانحدار بالاعتماد على بيانات الارتفاع الرقمي (DEM) عن طريق استخدام برنامج (Arc Gis10.4)، وتم تصنيف شدة الانحدار بالاعتماد

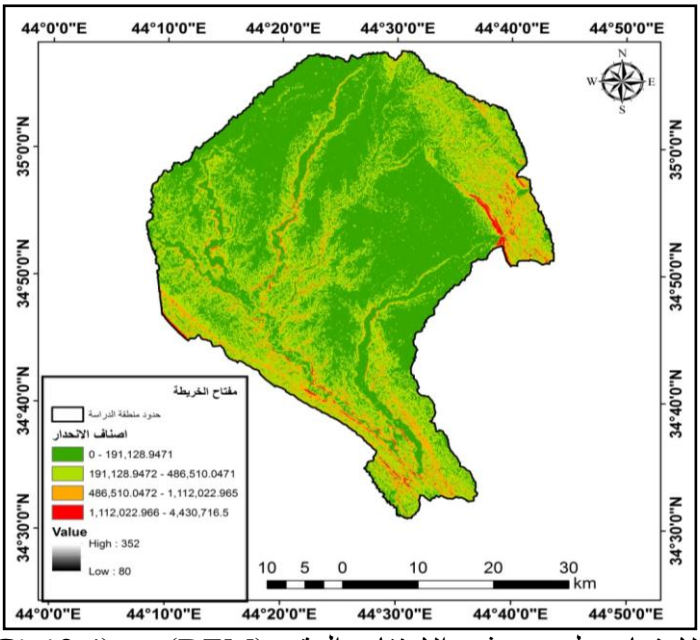
على تصنيف (Zin) (Stam Marin, 1999). لتحديد انواع التضاريس الموجودة في منطقة الدراسة ويكون على شكل خمس مستويات (جدول ٢) و(خريطة ٤).

جدول ٢ أصناف الانحدارات لحوض منطقة الدراسة حسب تصنيف زنك(Zink).

ت	شكل التضرس	درجة الانحدار	تصنيف السطح	المساحة/كم٢	النسبة المئوية %
١	مسطح- مستوٍ	٠ - ١,٩°	سهول- وديان	٩٦٥,٧٦	٦٢,٨٣
٢	تموج خفيف	٢-٧,٩°	سفوح- أقدام جبال	٥٣٢,٧٩	٣٤,٦٦
٣	متموج	٨-١٥,٩°	تلال منخفضة	٣٥,٨٩	٢,٣٣
٤	مقطعة- مجزأة	١٦ -٢٩,٩°	تلال مرتفعة	٢,٤٧	٠,١٦
٥	مقطعة بدرجة عالية	اكثر من٣٠°	جبال	٠,١٠	٠,٠١
المجموع				١٥٣٧	%١٠٠

المصدر: الباحثان بالاعتماد على معطيات خريطة ٤.

خريطة ٤ الانحدار(Slope) لحوض منطقة الدراسة حسب تصنيف (Zink).



المصدر: الاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي(DEM) و (ArcGis10.4. Global mapper V15).

شكلت الاراضي ذات السطح المستو ذات درجة الانحدار ٢-٩,٧° اوسع مساحة من منطقة الدراسة بحدود ٩٦٥.٧٦ كم وبنسبة ٦٢.٨٣% وهي تتمثل بالسهول والسفوح واقدام الجبال حسب تصنيف (زنك) وإنَّ استواء السطح له أهمية كبيرة في زيادة رطوبة التربة وكذلك في تغذية المياه الجارية في حال حدوث تكرار للعواصف المطرية، في حين شكلت الأراضي المقطعة بدرجة عالية ذات الانحدار اكثر من ٣٠° اصغر مساحة مقدارها ٠.١٠ كم لتشكل نسبة مقدارها ٠.٠١% من مساحة المنطقة، وتظهر بهيئة أشرطة تمتد مع أطوال السلاسل التلالية وتتركز على الأغلب في الشمال والشمال الشرقي وتظهر بنسب قليلة في الوسط وشرق المنطقة.

٣.٢. المناخ:

يعد المناخ بعناصره المتمثلة بالإشعاع الشمسي ودرجة الحرارة والرياح والأمطار والرطوبة النسبية والتبخر من أهم المتغيرات المحددة للخصائص الهيدرولوجية في المنطقة من خلال مساهمتها في تحديد كمية المياه السطحية المتاحة في المنطقة ومستوياتها ومناسيبها ونوعيتها، وقد تم الاعتماد على بيانات محطة كركوك من أجل الحصول على نوع المناخ السائد وطبيعته ضمن منطقة الدراسة. تم الاعتماد على معادلة ثورنثويت (الجبوري، ٢٠٠٥) في تحديد خصائص الجفاف للمناخ في منطقة الدراسة اقل من ١٦ جافة و١٦_٣٢ شبه الجافة و٣٢ – ٦٣ شبه الرطبة و٦٤ – ١٢٧ الرطبة والرطبة جداً أكثر من ١٢٨ وكما يأتي:

تعد درجة الحرارة من بين اهم العناصر المناخية تأثيراً في الظروف الهيدرولوجية لأي منطقة كونها العامل الأساس في تحديد حركة الرياح وكمية التبخر، فضلا عن علاقتها بكمية الامطار ومن ثم تحديدها لظروف المناخ الرطبة والجافة.

إنَّ نظام سير الحرارة في منطقة الدراسة يبدا بالارتفاع التدريجي من شهر كانون الثاني الذي يمثل أدنى المعدلات وبمقدار ٩.٠ م° وتستمر معدلات درجات الحرارة بالارتفاع لتصل ذروتها في شهر تموز وبواقع ٣٦.٧ م° لتمثل أعلى درجات الحرارة المسجلة في منطقة الدراسة (جدول ٣).

جدول ٣ المعدلات الشهرية والسنوية للعناصر المناخية في محطة كركوك للمدة ١٩٨٠ ـ ٢٠١٨

الشهر	درجة الحرارة(مْ)	سرع الرياح (م/ثانية)	كمية الامطار (ملم)	الرطوبة النسبية (%)	كمية التبخر (ملم)
كانون الثاني	٩.٠	٢,٥	٣٣,٣	٧٣,٩	٤٩
شباط	١١.٤	٢,٨	٢٩,٦	٦٥,٠	٧٦,٧
آذار	١٦.٠	٣,١	٢٦,٠	٥٣,١	١٣٨,٣
نيسان	٢٢.٤	٣,٣	١٣,٩	٤٣,٨	٢١٠,٨
آيار	٢٨.٨	٣,٤	٦,٢	٣٢,٥	٣٠٥
حزيران	34.1	٣,٧	٠,٠	٢٣,٢	٣٨٦,١
تموز	36.7	٤,٠	٠,٠	٢٢,٠	٤١٩,٣
آب	٣٦.٣	٣,٦	٠,٠	٢٣,٩	٣٩٩,٣
أيلول	٣١.٦	٣,١	٠,٦	٢٧,٣	٢٨٨
تشرين الأول	٢٥.٠	٢,٧	١١,٢	٣٨,٥	١٧٩,٢
تشرين الثاني	١٦.١	٢,٦	٢٢,٨	٥٨,٢	٧٩,٢
كانون الأول	١٠.٥	٢,٥	٢٥,٠	٧٠,٨	٤٥,٨
المعدل/ المجموع	٢٣.١	٣,١	١٦٨,٤	٤٤,٣	٢٥٧٦,٧

المصدر: الباحثان بالاعتماد على وزارة النقل والمواصلات، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ (بيانات غير منشورة)، ٢٠١٨.

اما بالنسبة للرياح فهي أحد وسائل نقل الطاقة الحرارية وبخار الماء وما يرافقها من ظواهر جوية كما أنّها تؤثر على التبخر- النتح من المسطحات المائية والنباتات (شحادة، ٢٠٠٩). أنَ المعدل السنوي لسرعة الرياح المسجلة في محطة كركوك قد بلغ ٣.١ متر/ثانية للمدة ١٩٨٠ – ٢٠١٨ (جدول ٣)، وتزداد معدلات سرعة الرياح خلال أشهر الصيف، لاسيما في شهر تموز الذي سجل أعلى معدل لسرعة الرياح بحدود ٤.٠ متر/ثانية، في حين تنخفض سرعة الرياح الى أدناها خلال شهر الشتاء، لاسيما في شهر كانون الثاني وكانون الأول بحدود ٢.٥ و٢.٦ متر/ثانية تواليا.

اما فيما يخص التساقط بأشكاله المختلفة، لاسيما الأمطار المغذي الرئيس للأنهار بالمياه، فضلاً عن تأثيرها في الخصائص الهيدرولوجية لها. تخضع أمطار العراق بصورة عامة لتأثير المنخفضات الجوية المارة عبر البحر المتوسط، إذ تنحصر مدة التساقط المطري في فصل الشتاء وتنعدم صيفاً (الشلش، ١٩٨٨). ان المجموع الكلي لكمية الامطار المتساقطة في منطقة الدراسة يقدر بحدود ١٦٨.٤

ملم/سنة الا ان ذلك يتباين خلال أشهر السنة، اذ سجل شهر كانون الثاني اعلى كمية للتساقط المطري بحدود ٣٣.٣ ملم، في حين سجل شهر ايلول ادنى تساقط مطري في منطقة الدراسة بحدود ٠.٦ ملم (جدول ٣).

اما بالنسبة للرطوبة النسبية فهي ترتبط بعلاقة عكسية مع عمليتي التبخر والنتح، إذ يؤدي انخفاضها الى تنشيط هاتين العمليتين فينتج عنهما ضياع مائي من المسطحات المائية والتربة، فضلاً عما تسببانه من زيادة الاحتياجات المائية للنبات (الموسوي، ٢٠٠٩).

يقدر المعدل السنوي للرطوبة النسبية في منطقة الدراسة بحدود ٤٤.٣% (جدول ٣) غير أنَ معدلاتها في المنطقة تشهد تبايناً شهرياً، إذ ترتفع الى أقصاها خلال شهر كانون الثاني بحدود ٧٣.٩% بسبب كثرة الغيوم وزيادة كمية التساقط، بينما تنخفض الى أدناها خلال شهر تموز بحدود ٢٢.٠% وذلك بسبب إرتفاع درجات الحرارة خلال فصل الصيف ومن ثم زيادة الجفاف.

يعد التبخر من العوامل التي تسهم في اختزال كمية من المياه الجارية في الأنهار وترتبط فعاليته بعوامل أخرى كالإشعاع الشمسي ودرجة الحرارة وسرعة الرياح وضغط بخار الماء والتخزين الحراري ونوعية المياه (الاسدي، ٢٠١٤).

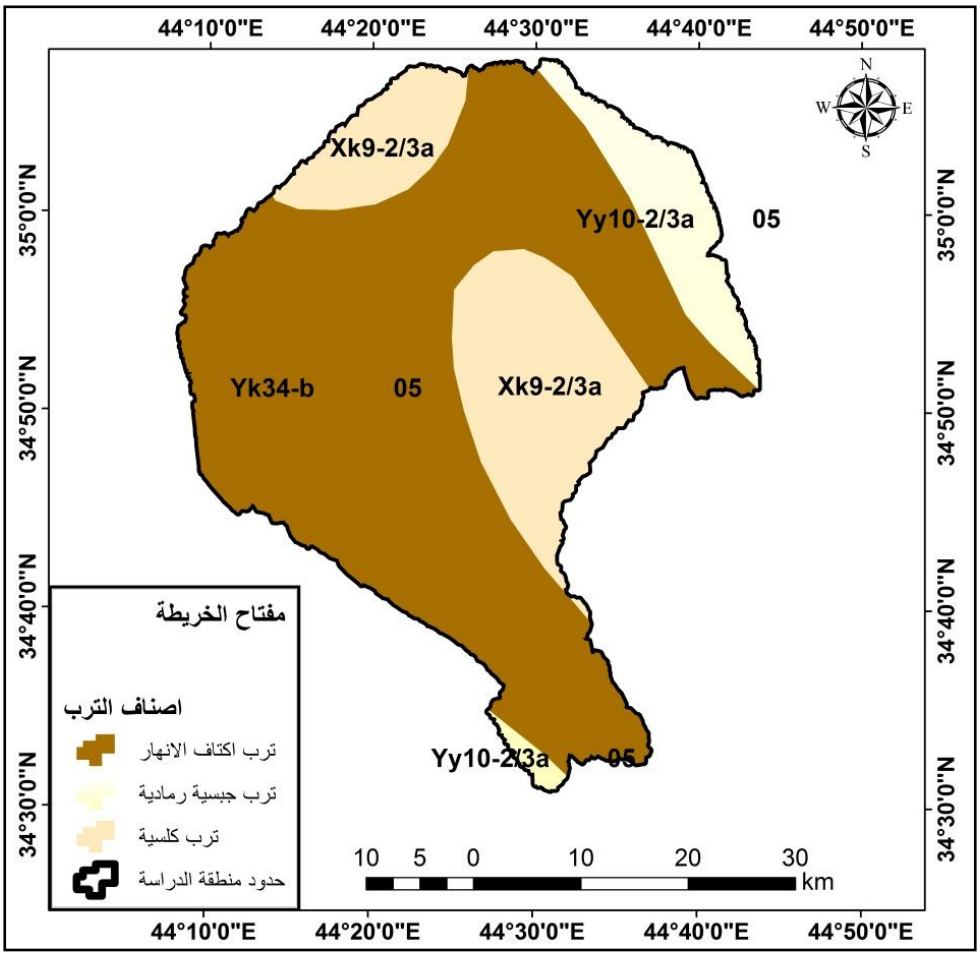
ان المجموع الكلي للتبخر في منطقة الدراسة يقدر بحدود ٢٥٧٦.٧ ملم/سنة الا ان ذلك يتباين خلال أشهر السنة، اذ سجل شهر تموز اعلى تبخر بحدود ٤١٩.٣ ملم، في حين سجل شهر كانون الاول أدنى تبخر في منطقة الدراسة بحدود ٤٥.٨ ملم (جدول ٣).

٤.٢. التربة:

تعرف التربة على أنها طبقة هشة تغطي سطح القشرة الأرضية بأعماق متباينة وفقاً لظروف البيئة المحلية، وتتكون بشكل اساس من الفتات الصخري والمواد العضوية والماء والهواء (الأسدي، ٢٠١٧)، وفيما يأتي توضيح لأهم رموزها:

YK34-b: وتعني ترب جبسيه رمادية (Gypsic Yermosols) يمتاز هذا النوع من الترب بانها غير واضحة المقاطع و ليس لها طور ثاني، تكون نسجتها متوسطة ذات انحدار خفيف وشغل هذا الصنف مساحة ٨٢٦,٧ كم^{2} وبنسبة ٥٣,٧٩% من المساحة الاجمالية لمنطقة الدراسة (جدول ٤).

خريطة ٥ انواع الترب في منطقة الدراسة.



المصدر الباحثان بالاعتماد على:

The Digital Soil Map of the World, FAO/UNESCO, Version 3.6, January 2006.

XK9-2/3a: وتعني ترب كلسية (Gypsic Yermosols) ذات طور رئيس متكوناً من النوع الملحي (Saline) تكون ذات نسجه متوسطة واكثر انحداراً من التربة أعلاه، يشغل هذا الصنف من الترب مساحة ١٤٤,٧٤ كم^{٢} ما نسبته ٩,٤٢% من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة تقع في الجزء الشمالي الشرقي للمنطقة (خريطة ٥).

YK10-2/3a: وهي ترب اكتاف الأنهار (Calcaric Fluvisols) تتكون من الرواسب الغرينية والطينية التي يرسبها نهر دجلة اثناء فيضاناته المتكررة في المناطق المجاورة للنهر، وهذه الترب جيرية يشكل نسبة الجير فيها ما يعادل ٢٠%، لذا تُعدُّ هذه الترب من افضل انواع الترب للاستثمار الزراعي، تكون هذه التربة ذات نسيج متوسط وانحدارها خفيف، ومن خلال ملاحظة (جدول ٤) شغل هذا النوع من الترب مساحة قليلة من منطقة الدراسة بلغت ١٩,٢٣ كم^{٢} وبنسبة ١.٢٥% متمثلة بمناطق السهل الفيضي.

٢.٥. النبات الطبيعي:

يُعد النبات الطبيعي نتاج تفاعل الظروف البيئية التي من اهمها التربة والمناخ، لذلك فان تنوع النبات الطبيعي يرتبط بصورة مباشرة بظروف التربة والمناخ، فضلا عن عوامل اخرى تؤثر في النبات الطبيعي كالتضاريس والعامل البشري والحيوي (الجواري، ٢٠١٤). تُعدُّ دراسة النبات الطبيعي ذات أهمية في الدراسات الهيدرولوجية، وذلك لما له من تأثير مباشر في تقليل سرعة الجريان السطحي، كما إنَ جذور النباتات تعمل على زيادة مسامية التربة ومن ثم زيادة تسرب المياه إلى باطن الأرض (السعدي والمياح، ١٩٨٣) (خريطة ٦).

٣. التغيرات البيئية والجيومورفولوجية لمنطقة الدراسة:

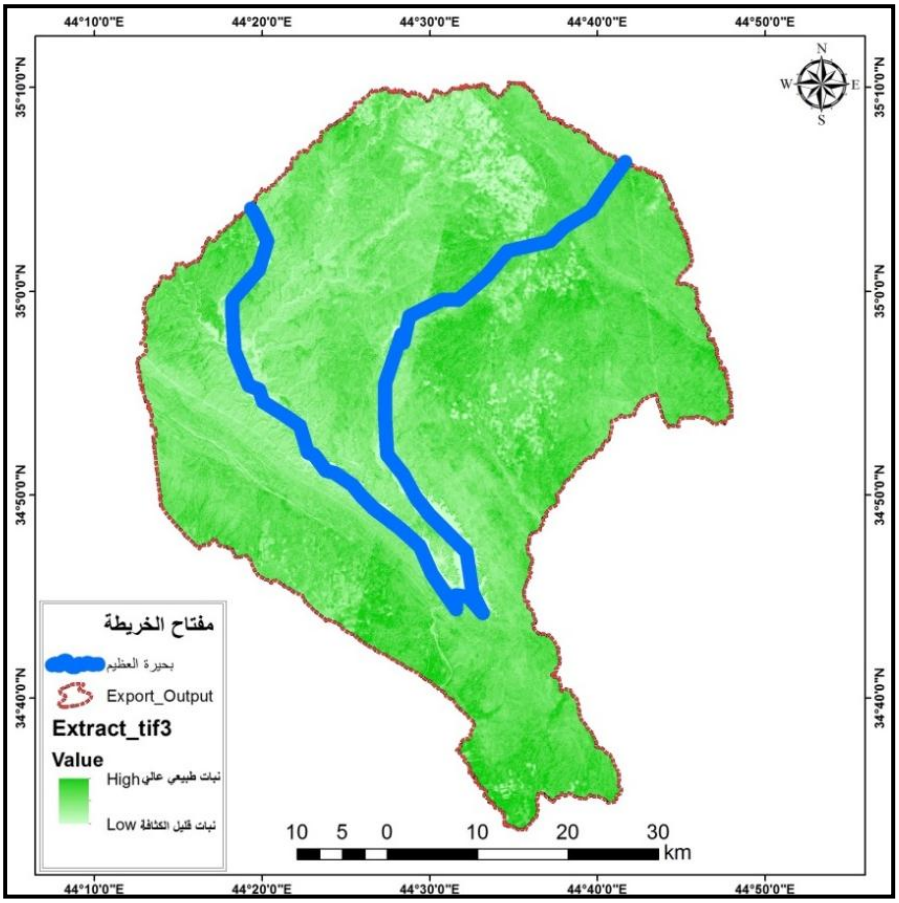
١.٣. تطور التاريخ الحركي وأثره في تغير خصائص الشكل الهندسي للمنطقة:

يعد الوضع الطوبوغرافي بصورة عامة تعبيراً للتركيب الجيولوجي المؤلف للمنطقة ولكن العلاقة بين التضاريس الأرضية والتركيب الجيولوجي ليست بسيطة إلى هذا الحد إذ تتوقف أشكال الأرض فضلاً عن تركيبها على ما يأتي:

١.١.٣. نوع الصخور ونظامها وعلاقة بعضها بالآخر.

٢.١.٣. الحركات الأرضية التي تأثرت بها المنطقة.

خريطة ٦ الغطاء الخضري في منطقة الدراسة



المصدر: الباحثان بالاعتماد على مرئية (landsat2018).

٣.١.٣. الأحوال المناخية وما لعبته في درجة الشدة في مرحلة دورة التعرية والنحت التي أدركتها المنطقة وما تنتجه من التربة والنبات التي تشترك في قولبة هندسة تضاريس المنطقة.

٤.١.٣. سير العمليات الجيومورفولوجية وان كانت تتفاوت في درجة الشدة إلا أن عملها مستمر في تحوير وتغيير هندسية أشكال الوحدات الأرضية على مدى مسار التاريخ الماضي والحالي اذ تسير على وفق ديناميكية تبدو وكأنها هادئة ولكن بمرور الزمن تظهر أثارها وبكلمة أخرى أنها في عملية تغير مستمر، اذ اشتركت جميع هذه

العوامل في تشكيل هيئة تضاريس منطقة الدراسة وإخراجها بالصورة التي نراها اليوم أمامنا من سهول، أودية، مراوح فيضيه، هضاب، تلال وسلاسل جبلية.

٢.٣. التوازن الديناميكي وتطور الشكل الهندسي:

ان أشكال سطح الارض ليست مستقرة فهي في حالت تغير وتتطور بمرور الزمن وهذه التغير هو الحركة المتمثلة بالعمليات التي تعد احدى اهم المؤثرات في تباين المظهر الارضي بسبب سيادة نمط العلاقات الرابطة بين مكونات موضعية والتي تقود الى اظهار صورة التشابه والاختلاف في وحداته الأرضية أي تغير الصورة الهندسية لها وبما ان النظام البيئي لكل من هذه الوحدات يعد بمثابة وحدة طبيعية تتفاعل المواد في ما بينها بإيجاد نوع من الاستقرار والتوازن تحوي فيها انتقال الطاقة ودورة العناصر المعدنية فان هذا التوازن الديناميكي يعتمد على المدخلات والمخرجات بسبب التغيرات الحاصلة في طاقة العمليات التي قد تكون ذات تأثيرات سلبية واخرى ايجابية فتقود الى تشكيل الوحدات الارضية هدميه وأخرى بنائية، الا ان حجم هذه يعتمد على درجة تسارع هذه العمليات (الدليمي، ٢٠٠٧).

ان تسارع العمليات الجيومورفولوجية نحو توسيع الوحدات الهدميه تؤشر على مدى الأضرار التي تلحقها بهذا التوازن وما ينتج عنها من تغيرات جيومورفولوجية وبيئية تسترعي الانتباه لدراسة مقومات هذه العمليات وما ينتج عنها من طاقة حركية للتغير، فضلاً عن دراسة المشاكل الناجمة عن ذلك.

١.٢.٣. تغيرات ديناميكية بطيئة:

تسير العمليات الجيومورفولوجية التي تعمل على تغيير وتحوير شكل سطح الارض وعلى وفق هذا النمط ببطء وغير مرئي ولكنها ذات أثر مشهود يرى ويستقر ويمكن اخضاعه للقياس، وسبب سير هذه العمليات بصورة ديناميكية هادئة هو وجود توازن ديناميكي بين قوة المقاومة المتمثلة (بالبناء الجيولوجي) التي تقاوم عمليات التغيير (وقوة الحركة) المتمثلة في (المناخ، الجاذبية الأرضية، حرارة باطن الارض وقوة أخرى) شتى من باطن الارض والمتحكمة في العوامل والعمليات الجيومورفولوجية التي تغير البناء الجيولوجي وتتمثل هذه بالعمليات المورفومناخية والمورفوديناميكية التي ذكرناها سابقاً أي انها تجري تغيرات بسيطة ضمن النظام، ويتوقف هذا التغير حسب قوة النظام ودرجة استجابته. عندما يكون نوع الصخور السائدة هشة تكون ضعيفة المقاومة لعوامل التعرية في تنشيط عمليات التحوير وتشمل تغير التصريف

المائي فتشتد عند الضفة (المقعرة) الالتواء الا انه يزداد الارساب على الضفة (المحدبة) عند زيادة تطورها يحدث قطع طبيعي لالتواء نهري عند رقبة التوائه.

٢.٢.٣. تغيرات ديناميكية سريعة:

يحدث هذا التغير عندما يحدث خلل في عملية التوازن الديناميكية وتتغلب عوامل قوى التغير قوة الحركة على عوامل قوى المقاومة عندئذ تحدث استجابة من قوة المقاومة بصورة سريعة تتلاءم مع قوة الاضطراب والخلل الناتج عنه في موازنة الطاقة القائمة بينهما على قوة الناتج عنها ذلك التوازن الحركي.

تتوقف درجة الاستجابة على قوة ونوع الاضطراب وتتبدل من خلالها الاشكال الهندسية للوضع الطوبوغرافي بشكل عام خاصة في المسالك المائية ذات الاستجابة السريعة للاضطراب سواء كانت محلية ام خارجية (دالتون، ١٩٩٠).

هنالك عوامل اخرى تؤثر في تكوين المروحة وتطورها الا ان عملها يأتي لاحقا بعد العملية السابقة ويقصد بها التغيرات المستمرة في القنوات والمجاري التي تحدث بين فيضان واخر، اذ تمتلئ هذه المجاري بالرواسب وتكون اعلى من المناطق المجاورة لذلك تغير مجاريها الى منطقة اخفض منها وتستمر هذه الحالة لمدة طويلة فتساعد بذلك على زيادة سمك المروحة وتوسيعها.

يختلف حجم الرواسب ونوعيتها مع اختلاف شكل المجرى الذي يصرف المياه على سطح المروحة حيث تظهر ثلاث انواع من المجاري هي:

١.٢.٢.٣. جريان الانسياب السطحي (الجريان الرقائقي): كثيرا ما يكون قرب قمة المروحة وتكون رواسب من النوع الخشن وهي ما يطلق عليها اسم الرواسب المنخلية بسبب كونها ذات نفاذية عالية للمياه يمتاز هذا النوع بكونه شديداً عند قمة المروحة.

٢.٢.٢.٣. القنوات المظفرة: وتظهر في وسط المروحة واسفلها وتكون الرواسب على شكل ألواح من الرواسب الناعمة وكثيرا ما تغير هذه المجاري مواقعها من وقت لأخر اعتماداً على قوة التصريف وتباين الحمولة ويظهر هذا النوع في مروحتي كركوك جاي وادي شيخ محسن.

٣.٢.٢.٣. القنوات المتعرجة: وهي قنوات تظهر في أقدام المروحة وخارجها حيث تأخذ المياه مجرى خاصاً بها تكون متعرجة وتصرف ما هو فائض عن حاجة المروحة، اذن تعتبر المراوح الغرينية من المكونات الرئيسة لنظم الصرف الصحراوية والمناطق الجافة ويمكن تعريف هذه المراوح بانها ارسابات مخروطية الشكل من مواد

غرينيه ترسبت فيها وراء مخارج الاودية النهرية والخوانق نتيجة التغير في طبيعة جريان المياه وذلك عندما يترك الوادي تخوم مجراه الجبلي (hoocke, 1967).

زيادةً على ما ذكرنا هناك عوامل متعددة تؤدي الى تطور المراوح في الصحاري الجافة اول هذه العوامل فقر الغطاء النباتي فهذا يعني ان المجاري المائية يمكن ان تغير مسارها بسهولة وهذا هو الحاصل في المنطقة قيد الدراسة حيث ان المروحة كركوك خورماتو ووادي شيخ محسن كلاهما ارض جرداء تخلو من الغطاء النباتي بمعنى ان عملية تغير المجرى امر وارد في مثل هكذا نوع من المراوح.

اما العامل الثاني هو أن العواصف الرعدية المطرية الشديدة التي تحدث من وقت لأخر تستطيع ان تحرك من المناطق الجبلية كميات ضخمة من المياه المحملة بالرواسب. ان مثل هذا الامر وارد في حوض نهر شيرين بشكل عام ولم يقتصر فقط على منطقة الدراسة وكما تشير الدراسات السابقة الى ان نهر شيرين ينطبق عليه هذا الوصف وبمعنى اخر نستطيع ان نصف نهر شيرين بالجنون حيث يحدث في بعض السنوات فيضانات لا تتناسب وطاقة مجاريه وينقل رواسب ضخمة تصل الى حد ١٤ ألف طن في بعض السنين وتزيد عن ذلك عند حدوث التطرف في جريانه حيث تتكرر هذه الحالة كل ثلاث الى أربع سنوات ويحدث فيضان استثنائي كل ١٠٠ عام ٢ أي فيضان سيلي نهري يتميز بالجريان الانتشاري، ثم ان عمليات التجوية في المناطق الجافة يمكنها ان تنتج كميات هائلة من الحطام والمفتتات الخشنة.

تتفاوت انواع التدفق المائي الذي يحمل الارسابات التي تتألف منها المروحة من مسيلات بسيطة الى تدفقات فيضيه شديدة تحل كميات هائلة من المفتتات ونظرا لتفاوت نظام الجريان واختلاف طبيعة المواد التي تتألف منها المراوح الغرينية فأنها تكون عرضة لتغيرات سريعة في خصائصها ما بين مجار تترنح جانبا فوق مسطحات واسعة الى مجار تتمثل فيها عمليات ألحت العميق والارساب على التوالي.

٣.٣. الشبكة المائية للمنطقة:

تهتم الدراسات الهيدروجيومورفولوجية لاسيما دراسة الاحواض النهرية موسمية الجريان ونمذجتها بما فيها منطقة الدراسة، والتي تعتمد على تحليل ودراسة الخصائص المورفومترية لأحواض الصرف المائي، لا سيما المتمثلة بشبكات الصرف النهري التي تشكل الاساس في التحليل الكمي (احمد، ٢٠٠٧). جرى رسم شبكات الانهار لحوض منطقة الدراسة بالاعتماد على بيانات النموذج التضرسي للحوض واشتقاق تلك

البيانات بدقة تمييزية ٣٠ م، وتحديد احواض منطقة الدراسة الرئيسة والثانوية عن طريق برمجيات نظم المعلومات الجغرافية(GIS) وبرنامج (Global mapper11) لمعرفة تلك الخصائص المعتمدة في دراسة حوض منطقة الدراسة.

يعد الشكل العام لروافد النهر برتبها داخل الحوض نتاجا للعلاقة ما بين خصائص الصخور والاشكال التركيبية من جانب وظروف المناخ من جانب اخر، وتعكس خصائص الصخور درجة النفاذية والصلابة والانحدار العام لسطح الأرض، وقد استعملت التحليلات المورفومترية التصنيف الخاص بـ ستراهلر Strahler's (classification method)، نظراً لسهولة هذه الطريقة واستعمالها، فضلا عن ان كثيراً من الدراسات الهيدرولوجية تستعمل هذه الطريقة للأسباب المذكورة.

تقوم هذه الطريقة او النظام على أنَّ الأودية والمسيلات الصغيرة التي لا تلتقي بأي رافد أو وادٍ آخر بأعاليها هي مراتب أولى، وبالتقاء رافدين أو جدولين من المرتبة الأولى يتكون جدول من المرتبة الثانية (رحمن والجاف، ٢٠٠٥)، وباتحاد جدولين من المرتبة الثانية يتكون جدول أو رافد من المرتبة الثالثة وهكذا لبقية المراتب حتى بلوغ أعلى رتبة من حوض النهر ولا يمنع هذا الترتيب من التقاء مجاري الرتب الدنيا مع المجرى الرئيس الذي يفوقها بثلاث أو أربع مراتب.

تشكل الصفات الهيدرولوجية الحد الفاصل بين الاسس الهيدرولوجية ومصادر المياه والتي تكون من مهام إدارة مشاريع المياه لدى صناع القرار الهيدرولوجية (KoshakNof, 2011) استعملت تقنية المعلومات المكانية، لاسيما نظم المعلومات الجغرافية (Geographic information system) والاستشعار عن بعد (Remote sensing) والتي اثبتت مع ادواتها وامتداداتها أثرها في معرفة انماط واتجاهات الاحواض المائية ومصادر المياه فيها وتصريفها ووضع الخطط اللازمة لإدارة مياه الأحواض.

الاستنتاجات:

١- أن المنطقة لحقها تطور عبر العصور إلى يومنا هذا فقد كانت مغطاة ببحر (تش) الذي اتسم بعدم الاستقرار بسبب التقلبات المناخية والحركات الأرضية مما أدى إلى تقدم البحر وانحساره عدة مرات.

٢- توصل الباحثان الى أن العمليات المورفوديناميكية هي المسؤولة عن تعرية الكميات الهائلة من المنكشفات الصخرية الهشة وزيادة الحمولة النهرية ليس فقط في حوضي

منطقة الدراسة بل لنهر شيرين الذي ينقل رواسب ضخمة تقدر بحدود ١٤ ألف طن في بعض السنوات.

٣- استنتجت الدراسة ان العوامل الطبيعية اثرت على منطقة الدراسة والتي ظهرت بهذا الشكل الاخير.

٤- كان للعناصر المناخية دور كبير في زيادة ونقصان الخزان المائي الجوفي والسطحي للمنطقة.

التوصيات.

١- إجراء دراسة مستفيضة عن دور العمليات المورفومناخية مستخدماً في ذلك منهج الاستقراء التجريبي.

٢- يفترض بالباحث عند دراسة أية شبكة مائية ألا تقتصر دراسته على إعطاء النظرة الشمولية للحوض بسبب صعوبة إجراء مقارنة داخلية في الحصول على نتائج جزئية ولعدم تمكنه من إعطاء نتائج واقعية.

٣- اجراء دراسات وبحوث يتم تطبيق نتائجها على منطقة الدراسة لاستفادة الناس من المنطقة.

المصادر:

١- احمد، محمد فتح الله محمد (٢٠٠٧) جيومورفولوجية بعض الاودية الموسمية شرق وغرب نهر النيل بولاية الخرطوم، جامعة الخرطوم، كلية الدراسات العليا، رسالة ماجستير (غير منشورة).
٢- الأسدي، صفاء عبد الأمير رشم (٢٠١٤) جغرافية الموارد المائية، ط ١، شركة الغدير للطباعة والنشر المحدودة، البصرة.
٣- الأسدي، صفاء عبد الأمير رشم (٢٠١٧) جغرافية الموارد الطبيعية، الطبعة الأولى، الفيحاء للطباعة والنشر والتوزيع، لبنان.
٤- البنا، علي (٢٠٠٠) المشكلات البيئية وصيانة الموارد الطبيعية – نماذج دراسية في الجغرافية التطبيقية، ط١، القاهرة، دار الفكر العربي.
٥- الجبوري، سلام هاتف احمد (٢٠٠٥) الموازنة المائية المناخية لمحطات الموصل، بغداد والبصرة، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية التربية (ابن رشد).
٦- الجواري، مهند فالح كزار (٢٠١٤) المقطع النهري لنهر دجلة ما بين منطقة الاسحاقي ومصب نهر شيرين (دراسة جيمورفولوجية)، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة تكريت، كلية التربية.
٧- حسين، عبد الحق نايف محمود (٢٠١٤) النمذجة الهيدروجيومورفولوجية للأحواض غير المقيسة في المناطق الجافة باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد وبرنامج AGWA2 حوض الملح – دراسة حالة، اطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة تكريت، كلية التربية للعلوم الإنسانية.
٨- الدليمي، خلف علي حسين (٢٠٠١) الجيمورفولوجيا التطبيقية علم شكل الارض التطبيقي، ط١، الاهلية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
٩- رحمن، جنان والجاف، ابراهيم فرج (٢٠٠٥) جيومورفولوجية جبل براكرة واحواضه النهرية وتطبيقاته، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية الاداب.
١٠- السعدي، حسين علي والمياح، عبد الرضا اكبر علوان (١٩٨٣) النباتات المائية في العراق، مركز دراسات الخليج العربي، جامعة البصرة.
١١- شحادة، نعمان (٢٠٠٩) علم المناخ، ط١، دار الصفا للنشر والتوزيع، عمان.

١٢- الشلش، علي حسين (١٩٨٨) مناخ العراق، ترجمة ماجد السيد ولي وعبد الاله رزوقي كربل، مطبعة جامعة البصرة.
١٣- كنت دالتون، الأراضي الجافة (١٩٩٠)، أستاذ الجغرافية، جامعة بردين، ترجمة علي عبد الوهاب شاهين، أستاذ الجغرافية الطبيعية جامعة الإسكندرية.
١٤- محيميد، فائق حسن (٢٠١٥) النمذجة الهيدروجيومورفولوجية لحوض لك باستخدام امتدادAGWA2، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة كركوك، كلية التربية.
١٥- الموسوي، علي صاحب طالب (٢٠٠٩) جغرافية الطقس والمناخ، ط١، دار الضياء للطباعة.

16- Buringh, P.(1960) Soils and soils condition of Iraq . Ministry of Agriculture, Baghdad, Iraq.
17- Hooke, Roger Lep (1967) Processes on Arid-Region Alluvial Fans, The Journal of Geology 75.
18- KoshakNof, Dawod.Ghalib (2011) A GIS morphometric analysis of hydrological catchments within Makkah Metropolitan area, Saudi Arabia.
19- Saad Z. Jassim and Jeremy C. Goff (2006), Geology of Iraq, Dolin, Prague and Moravian published.
20- Stam Marin Ed (1999) GIS Solution in Natural Resource Management, TeneWable Natural Resources Foundation and National Academy of Sciences- National Research Council, Washington.