الخصائص المورفومترية لحوض نهر الفرات بين سدة الفلوجة وسدة الهندية

الباحثة. صبا قيس عبدالله أ.م.د. أحمد ميس سدخان

جامعة بغداد / كلية التربية للبنات

الملخص:

تضمنت الدراسة الخصائص المورفومترية لحوض نهر الفرات بين سدة الفلوجة وسدة الهندية ، والذي تبلغ مساحته ٨٨٣ كم٢ باستخدام المنهج الوصفي والكمي والتي تمثلت بالخصائص المساحية والخصائص الشكلية والخصائص التضاريسة وعلاقتها بمراحل التطور الجيمورفولوجي للحوض النهري واثر ذلك في طبيعة التصريف النهري وسرعة وصول العاصفة المطرية وسلوك النهر الهيدرولوجي وقد توصلت الدراسة الى ان الحوض النهري ولكونه جزء من حوض الفرات لذلك فأن اتجاه الحوض كان مع اتجاه النهر في جريانه وانحداره من الشمال الغربي نحو الجنوب الشرقي ،كما توصلت الى ان الحوض يميل الى الاستطاله وان شكل الحوض يكون اقرب الى شكل مثلث قاعدته في اعلى الحوض ورأسه في اسفل الحوض وان الحوض يمتاز بقلة تضرسه وان الحوض يمر بمرحلة الشيخوخه وكل ذلك انعكس على انخفاض الجريان المائي في الحوض وارتفاع نسبة التبخر والتسرب وتأخر قمة التصريف المائي وتأخر الفيضان في الوصول الى بيئة المصب .

الكلمات المفتاحية: (الخصائص المورفومترية،حوض نهر الفرات، سدة الفلوجة وسدة الهندية).

Morphometric characteristics of the Euphrates River basin between Fallujah Dam and Hindiya Dam

Dr. Ahmed Mays Sadkhan Saba Qais Abdullah,

University of Baghdad / College of Education for Girls

Abstracts:

The study included the morphometric characteristics of the Euphrates River basin between the Fallujah Dam and the Indian Dam, which has an area of ٨٨٣ km ٢ using the descriptive and quantitative approach, which was represented by the spatial characteristics, morphological characteristics, topography characteristics, and their relationship to the stages of the geomorphological development of the river basin, and its impact on the nature of the river discharge, the speed of the arrival of the rainstorm, and the hydrological behavior of the river. The study concluded that the river basin, being part of the Euphrates basin, therefore, the direction of the basin was with the direction of the river in its flow and its slope from the northwest

towards the southeast. At the bottom of the basin and that the basin is characterized by a lack of molarity and that the basin is going through the stage of aging and all of this was reflected in the decrease in water flow in the basin and the high rate of evaporation and leakage and the delay in the top of water discharge and the delay in flooding in reaching the downstream environment.

Keywords: (morphometric characteristics, Euphrates River Basin, Fallujah Dam and Hindiya Dam).

مشكلة الدراسة:- تؤثر العوامل الطبيعية والبشرية مجتمعة على الخصائص الهيدرولوجية لنهر لفرات في منطقة الدراسة بشكل سلبي من خفض ايراداته المائية وتغير صفاته النوعية .

فرضية الدراسة:-

١- ان للعوامل الطبيعية والتي هي التركيب الجيولوجي والبنية والسطح والمناخ اثر في الخصائص المورفومترية لحوض نهر الفرات بين سدة الفلوجة وسدة الهندية .
٢- التعرف على الخصائص الشكلية والمساحية والتضاريسية .

هدف الدراسة:- ان هدف البحث يتمثل في دراسة وتحليل الخصائص المورفومترية للشبكة النهرية والخصائص الشكلية والمساحية والتضاريسية لحوض نهر الفرات بين سدة الفلوجة وسدة الهندية واثرها في مراحل تطور الحوض النهري واثر ذلك في طبيعة التصريف النهري .

الحدود المكانية والزمانية:- تقع منطقة الدراسة بين قوسي طول ٣٨،٠٠،٤٣ و٤٤،١٩،٠٠ شرقا وبين دائرتي عرض ٣٢،٤٤،٠٠ و ٣٣،٢٣،٠٠ شمالا خريطة رقم (١) في الجزء الشمال الغربي من السهل الرسوبي ويمتد سطح منطقة الدراسة في كل من محافظة الانبار وبغداد وبابل.

المقدمة :

إنَّ الخصائص المورفومترية لاحواض وشبكات التصريف من الخصائص المهمة في فهم الخصائص والتطورالجيومورفولوجي ومعرفة أي مرحلة من مراحل التعرية تمر بها هذه الاحواض (احمد ،نظال،٢٠١٤،ص١٦٤) ، وتتمثل الخصائص المورفومترية بالخصائص والمتغيرات المساحية والشكلية والتضاريسية والانحدارية وخصائص الشبكة المائية وترتبط الخصائص المورفومترية ارتباطا مباشرا بالعوامل الطبيعية كالبنية الجيولوجية ،ونوعية الصخور ،والترب،والغطاء النباتي فضلا عن الزمن (عبد الحسين،٢٠١٢،ص٢١٧) .وتكتسب دراسة الخصائص المورفومترية للأحواض المائية أهمية كبيرة تتعلق بدلالات هيدرولوجية معينة من حيث معرفة خصائص الحوض المائي وهيدرولوجية المجاري المائية ،والمساهمة في

نشوء وتطوير الاشكال الأرضية والأرسابية والحتية المختلفة ،كما تساعد في معرفة المرحلة الحتية التي تمر بها الاحواض ضمن دورتها الجيمورفية (الكناني ،٢٠٢٢،ص٧٥) ومدى تركز العمليات الجيموفولوجية من تعرية وترسيب (العكام،٢٠١٦،ص٨٠٣) حيث يظهر نشاط هذه العمليات على طول المجرى المائي (العكام،٢٠١٦،ص٧٢٨) ان التحليل المورفومتري يقدم كثيرا من المعطيات الكمية المتعلقة بعناصر الشبكة المائية المختلفة من حيث نوع وشكل وعدد المتغيرات المورفومترية المركبة لها .ونظرا للارتباط الكبير بين خصائص الشبكة المائية والخصائص الجيمورفولوجية والهايدرولوجية لأحواض التصريف فأن دقة التحليل المورفومتري تساعد كثيرا في استقصاء العديد من البيانات الجيمورولوجية والهايدرولوجية لأحواض التصريف(شوشي،٢٠٢١،ص٤٧) اذ ان حوض التصريف النهري يعد الوحدة الأساسية الرئيسية للأجراء مثل هذا النوع من البحوث بسبب كونه ذا وحدة مساحية تتحدد بموجبها خصائص ومعطيات يمكن قياسها .وبالتالي فأن النتائج التي يمكن التوصل اليها بموجب بهذه الطريقة يمكن الاستفادة منها في دراسة هيدرولوجية النهر ومعرفة مقدار التصريف المائي والتنبؤ عن ذلك فضلا عن معرفة خصائص الفيضان النهر ،وسبب ذلك هو ان شكل حوض النهر وحجمه وتكوينه الداخلي أمور تتحكم جميعها في تحديد خصائص جريان الأنهار (كاظم،٢٠١٥،ص٥٣)

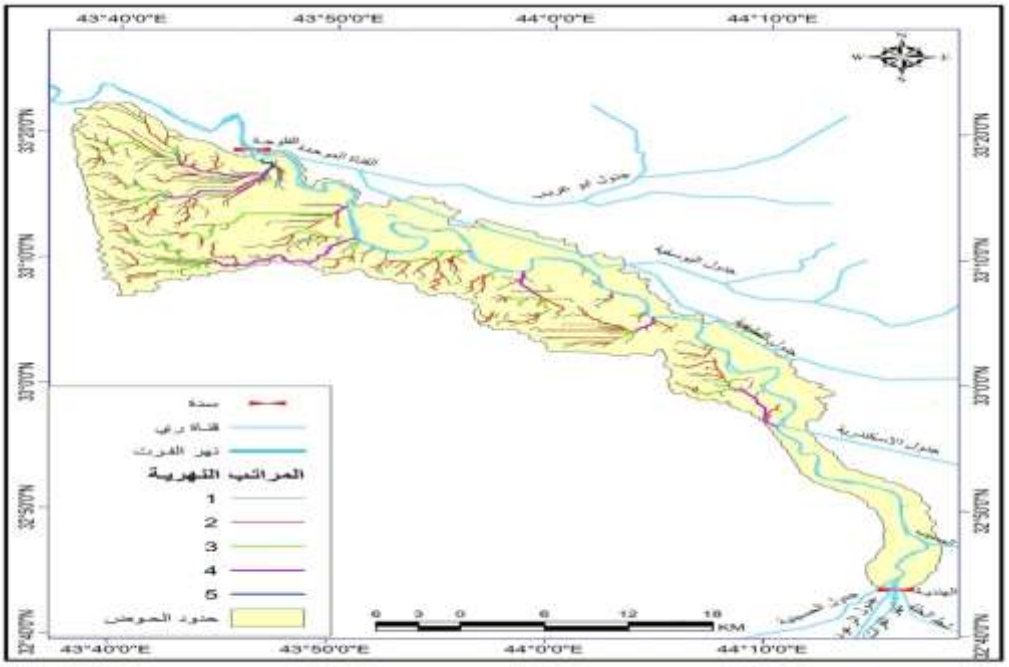
١-الوضع الوصفي لمنطقة الدراسة :-ان منطقة الدراسة والتي تبلغ مساحتها ٨٨٣كم٢ والممتدة من سدة الفلوجة الى سدة الهندية هي جزء من سطح العراق وتكوينه الجيولوجي والذي يتكون بشكل عام من وحدتين بنيوية هما الرصيف القاري والتقعر الاقليمي ويقسم الرصيف القاري الى قسمين مستقر وغير مستقر حيث يغطي الجزء المستقر الجزء الغربي والجنوب الغربي من العراق حيث يمتاز بغطاء رسوبي قليل السمك اما غير المستقر فيمتاز بغطاء رسوبي سميك (ياس واخرون٢٠٢٠،ص١٠٠) ، ويقع الجزء الأكبرمن منطقة الدراسة من الناحية الجيولوجية ضمن أراضي السهل الرسوبي لوادي الرافدين والذي يعد كتله هابطة من الناحية البنيوية متمثلا بتقعر غير متماثل امتلأ غالبا بالترسبات النهرية اثناء العصر الرباعي ،فضلا عن ترسبات العصر ماقبل الرباعي(عواد واخرون،٢٠١٨،ص٢٣٦٧) وذلك ضمن الرصيف غيرالمستقر ويقع الجزء المتبقي منها ضمن الرصيف المستقر متمثلا بالهضبة الغربية والتي تغطيها تكوينات جيولوجية ترجع الى الزمن الثالث والزمن الرابع (الجلبي ،٢٠٠٢،ص ٨،٩) .

٢-الخصائص المساحية للحوض:- هي واحده من المتغيرات المورفومترية ذات الأهمية ، اذ انها تؤثر في الخصائص الهيدرولوجية للنهر من خلال تأثيرها في حجم التصريف المائي للحوض وهناك علاقة طردية بين التصريف المائي والناتج الرسوبي في الحوض وبين مساحة الحوض حيث يزداد التصريف المائي والناتج الرسوبي مع زيادة مساحة الحوض والعكس صحيح (المالكي ،٢٠١٦،ص١٨٥-١٨٦) وهناك اختلاف في مساحة الاحواض التي تغذي

الأنهار او الجريانات المائية القنوية بالمياه والرواسب من إقليم الى اخر ،و ينطبق ذلك على الاحواض المائية للنهار الرئيسة في العالم مثلما ينطبق على احواض الاودية او الجريانات المائية المحدودة ، حيث ان كبر المساحة الحوضي يعني زيادة الامطار المساحية وفي الغالب زيادة الفائض المائي مما ينتهي الى زيادة في كمية التصريف المائي وكذلك الحال بالنسبة للناتج الرسوبي (سلامة،،٢٠٠٤،ص١٧٢-١٧٣) كما وتتناسب مع كمية المياه وسرعة الجريان ودرجة صلابة الصخور،ويزداد العمق والسعة مع مرور الزمن، كما ان منابع النهر وروافده تستطيل في عملية نحت تراجعي خلفي صاعد الى ان تبلغ قمم المرتفعات بتجاه خطوط تقسيم المياه التي نفصل الاحواض المجاورة (أبو راضي ،١٩٩٨،ص٢٩٤) ،كما وتختلف الاحواض المائية نتيجة لاختلاف الشكل والمساحة والظروف المناخية والتكوينات الجيولوجية والنبات والمظاهر الطبوغرافية و المناسيب وكثافة استخدام الذي يؤثر في قابلية الاحواض على تغذية المجاري المائية بالمياه (الاسدي،٢٠١٤،ص١٤٤) ومن خلال ملاحظة الخارطة (١) الجدول رقم (١) والشكل رقم (١) نجد ان مساحة حوض منطقة الدراسة يبلغ (٨٨٣كم٢) ومن الجدير بالذكر ان حوض منطقة الدراسة هو جزء من حوض الفرات عموما .

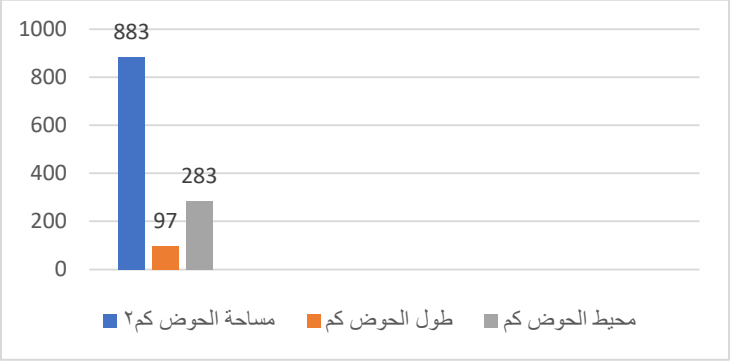
١-طول الحوض:- يعد من العناصر المورفومترية المهمة وهو يرتبط بعدد من الخصائص الأخرى للحوض المائي هذا وقد حدد شوم طول الحوضى بالخط المستقيم والممتد من نقطة المصب النهري الى اعلى نقطة في الحوض تمثل خط تقسيم المياه(المالكي،٢٠١٦،ص١٨٦) ويبلغ طول الحوض من خلال ملاحظة الجدول (١) والشكل (١) (٩٧كم) ولكون منطقة الدراسة هي جزء من حوض الفرات نجد ان اتجاه الحوض يكون مع اتجاه النهر في جريانه وانحداره اذ ان الاحواض تأخذ شكل الظواهر الخطية حيث يتخذ اتجاه من الشمال الغربي نحو الجنوب الشرقي لمنطقة الدراسة وهو اتجاه انحدار نهر الفرات عند دخوله الأراضي العراقية عموما.

الخارطة (١) توضح حوض تصريف نهر الفرات بين سدة الفلوجة وسدة الهندية



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على نموذج التضرس الرقمي (DEM) بدقة ٣٠ متر مربع لسنة ٢٠١٥ ومعالجتها باستخدام Arc Map ١٠.٨(GIS)

الشكل (١) مساحة وابعاد حوض التصريف



المصدر من عمل الطالبة بالاعتماد على الجدول (٣-١)

٢-عرض الحوض:- ويعرف بأنه المسافة المستقيمة العرضية مابين ابعد نقطتين على محيط الحوض، ويعد احد المتغيرات المساحية المورفومترية التي يستفاد منها في تحديد شكل الحوض وذلك من خلال معرفة النسبة بين طول الحوض الى عرضه (الكرخي،٢٠١٧،ص٩١-٩٢) و متوسط عرض النهر يمكن معرفته من تطبيق المعادلة التالية (الدليمي والجابري،٢٠١٨،ص٩٥) :-

$$B=A/L$$

وتعبر رموز المعادلة عن التالي:- B=عرض الحوض بالكيلومتر

A=مساحة الحوض بالكيلومتر المربع L=اقصى طول للحوض بالكيلومتر

ومن تطبيق المعادلة على حوض منطقة الدراسة نجد ان متوسط عرض الحوض يساوي٩,١٠كم ويمكننا ملاحظة الفرق الكبير بين طول الحوض وعرضة وان هذا الفرق بين طول الحوض وعرض الحوض يدل على سعة الحوض منطقة الدراسة

٣-محيط الحوض:- هو متغير مورفومتري وله ارتباط بعدد من الخصائص المورفومترية الأخرى مثل الاستطالة والاستدارة زكذلك شكل الحوض ، وهناك علاقة طردية بين محيط الحوض ومساحة الحوض وذلك لانه يمثل خط تقسيم المياه بالنسبة للاحواض التي يفصل فيما بينها .وان معرفة محيط الحوض يمكننا من معرفة اتساع الحوض اذ كلما زاد طول محيط الحوض زاد اتساع الحوض،هذا وان اتساع الحوض ذو دلاله على نشاط وتطور العمليات الجيومورفية (المالكي،٢٠١٦،ص١٨٧) ويبلغ محيط حوض منطقة الدراسة بالرجوع الى جدول (١) والشكل رقم (١)يبلغ (٢٨٣كم)

٣-الخصائص الشكلية للحوض:- ان شكل الحوض هو انعكاسا لمؤثرات الظروف والخصائص الطبيعية المؤثرة في شكل الحوض بنمط معين او أنماط جيمورفولوجية متمايزة ويعتبر شكل الحوض خلاصة لكل المراحل التطور التي وصلت به الى صورته

(الزهيري،٢٠٢٢،ص١٠١)، حيث ان الاحواض التي تتشابه من حيث الخصائص الشكلية لابد وان تتماثل في خصائصها الجيمورفولوجية الأخرى، لان مثل هذا التشابه لابد ان ينتج عن نفس العمليات الجيمورفولوجية وتتخذ الاحواض المائية اشكالا مختلفة ،وتتباين الأجزاء المحصورة من الحوض الواحد حسب شكله ،مما يؤثر في كمية الامطارالمتجمعة في الأجزاء،ومماينتج عنها من جريانات مائية . وتشكل الاحواض المستطيلة الشكل عموما،تصاريف مائية أكثر انتظاما في توزيعها الزماني ،على العكس من الاحواض المستديرة الشكل .ويعود سبب ذلك الى تأخر وصول الجريانات المائية في الاحواض الأولى الى بيئة المصب ،وماتتعرض له من تبخر وتسرب اثناء ذلك(الحميري واخرون،٢٠١٨،ص٢٢٦-٢٢٧) وان اشكال الاحواض توصف مورفومتريا بمدى اقترابها من بعض الاشكال الهندسية كالدائرة والمستطيل والمربع والمثلث وذلك بالاعتماد على التحليل الكمي وقياس أبعاد الاحواض النهرية (الكناني ،٢٠٢٢،ص٨١) ويوضح الجدول (١) الخصائص الشكلية لحوض منطقة الدراسة :-

جدول (١)

المعاملات المورفومترية لاشكال احواض التصريف في منطقة الدراسة

معدل الاستطالة	معدل الاستدارة	معامل الشكل	معامل الانبعاج	معامل الاندماج	نسبة الطول الى العرض
٠.٣٤	٠.٠٧	٠.٠٩	٢.٧٧	٢.٦٨	١٠.٥٦

المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على جدول (١)، واستخدام برامج Arc GIS(Arc Map ٩.٢, Arc Catalog ٩.٢)

١-الاستطالة :- وهي نسبة تعبر عن مدى امتداد الحوض مقارنة مع شكل المستطيل حيث ترتفع نسبة الاستطالة في الاحواض المستطيلة في حين انها تنخفض في الاحواض التي يزيد عرضها بتجاه المساوة مع طول الحوض(سلامة،٢٠٠٤،ص١٧٨)، وان نسبة استطالة الحوض تكون بين (٠-١) أي ان شكل الحوض يكون قريبا من الاستطالة عند ابتعاد قيمة الاستطالة عن الواحد

الصحيح،هذا وتتميز الاحواض ذات الشكل المستطيل او القريب من الاستطالة بفيضانات اقل خطرا من الاحواض الباقية وذلك لطول مدة التصريف التي تتناسب طرديا مع استطالة الحوض،اذ يكون تصريف المياه من الحوض على شكل دفعات (تدفقات) مائية متقاربة بالحجم ومتواصلة ، وذلك نتيجة وصول الماء الى مصب الحوض بشكل متتالي وزمن متعاقب (الحيالي،٢٠١٥،ص٥٧) ويتم استخراج معدل استطالة الحوض من المعادلة التالية :-(الدليمي والجابري،٢٠١٨،ص١٠٢-١٠٣)

E=Ad\L

اذ تعب رموز المعادلة عن مايلي

E=معامل استطالة الحوض L=طول الحوض مقاس كم

Ad=قطر الدائرة المساوية لمساحة الحوض نفسة حسب المعادلة الاتية

ويمكن استخراج قطر الدائرة المساوية لمساحة الحوض نفسة حسب المعادلة الاتية

$$Ad=٢*\sqrt[٢]{A/\pi}$$

وتعبر رموز المعادلة عن التالي :

Ad= قطر الدائرة المساوية لمساحة الحوض نفسة المقاس بالكيلومتر.

π= النسبة الثابتة =٢٢÷٧ او ٣,١٤١٦ . A =مساحة الحوض المقاس بالكيلومتر المربع .

وعند تطبيق المعادلة على حوض منطقة الدراسة وبلاعتماد على الجدول (١) نجد معامل استطالة حوض منطقة الدراسة بلغ (٠,٣٤) بالرجوع الى جدول رقم (٢) وهي قيمة بعيدة عن الواحد الصحيح أي ان الشكل يميل الى الاستطالة وكلمازادة نسبة استطالة الحوض يصبح التضرس محدودا وانحدار الحوض اكثر اعتدالا. وعند حدوث سقوط امطار غزيرة في منطقة منابع في الاحواض الطويلة ،فأن قمة التصريف المائي او حالة الفيضان تتأخر في وصولها الى

بيئة المصب بشكل ملحوظ بسبب طول المسافة،هذا وان سبب تكون الاحواض المستطيلة يعود الى عوامل تكتونية بحتة ،دون ان تتدخل عمليات الحت الخارجي في تكوين شكل الحوض (الدراجي ،٢٠١٩،ص٩٥).

٢-الاستدارة:- وهي نسبة تعبر عن عن مدى اقتراب او ابتعاد شكل الحوض بالنسبة للشكل الدائري المنتظم (الدليمي،٢٠٠١،ص١٥٦) ويمكن استخراج معامل استدارة الحوض من معادلة ملر وتتراوح قيمة هذا المعامل بين الصفر والواحد الصحيح وان الاحواض التي تساوي قيمتها او تزيد عن ٠،٥ تميل اشكالها الى الاستدارة في حين تعبرالقيم المنخفظة اقل من ٠,٥ الى الاستطالة ومعادلة ملر(الدليمي والجابري،٢٠١٨،ص١٠٠) هي كالتالي:-

وتعبر رموز المعادلة عن ما يلي: $R_{C=A/P}$

R_C=معامل استدارة الحوض A=مساحة الحوض مقاسة بالكيلومتر المربع

P=مساحة دائرة يساوي محيطها محيط الحوض نفسة مقاسة بالكيلومتر المربع

وتستخرج مساحة دائرة يساوي محيطها محيط الحوض حسب المعادلة التالية:

$$P=٤*\pi*A$$

وتعبر رموز المعادلة عما يلي :-

P= مساحة دائرة يساوي محيطها محيط الحوض مقاسة بالكيلومتر المربع

A= مساحة الحوض المقاسة بالكيلومتر المربع π=النسبة الثابتة =٢٢/٧او٣,١٤١٦

وكان هدف ملر من هذه القرينة ليوضح مدى اقتراب خطوط تقسيم المياه والتي تمثل محيط الحوض من المحيط دائرة منتظمة بنفس الطول .ويمثل محيط الدائرة اقصى حالالت الشكل الدائري وتبلغ في هذه الحالة اقصى مساحة للحوض لها ،وان تعرج المحيط يدل على قلت المساحة التي تحيط بها ،وعلية فأن استدارة الحوض تصف مدى تعرج اوتداخل مناطق تقسيم

المياه لحوض ما مع الاحواض التي بجواره.هذا واقصى مرحلة يمكن ان يصل اليها الحوض المائي تكون عندما تختفي التعرجات ويصبح محيط الحوض منطبقا تماما مع محيط الدائرة حيث يتساويان في المساحة وتبلغ عندئذ نسبة الاستدارة ١٠٠%.هذا وفي حال تناقص نسبة الاستدارة فأن ذلك يعني ان خط تقسيم المياه متعرج او شديد التعرج وان المساحة الحوضية صغيرة .

وعند تطبيق المعادلة على حوض منطقة الدراسة وبالرجوع الى الجدول (١-٣) نجد ان معامل استدارة الحوض قد بلغ ٠,٠٧ وهي قيمة تبتعد عن الواحد اصحيح بشكل كبير وهذا يعني ان شكل الحوض بعيد عن الاستدارة وهو اقرب الى الاستطالة منه الى الاستدارة جدول (٢) مما يدل على انخفاض نسبة الجريان المائي نتيجة ارتفاع عاملي التسرب والتبخر.

٣-معامل شكل الحوض:- وهو معامل يعبر عن تناسق أجزاء الحوض كما انه يعبر عن مدى تناسق العلاقة بين طول الحوض وعرضه بالنسبة لمساحة الحوض ،اذ ان انخفاض قيمته عن الواحد الصحيح يدل على اقتراب شكل الحوض من الشكل المثلث في حين تعبر القيمة المرتفعة والقريبة من الواحد الصحيح تدل عن ابتعاد الحوض عن الشكل المثلث (الزهيري،٢٠٢٢،ص١٠٧) وعندما يكون رأس المثلث يمثل المنبع وقاعدته عند المصب فهذا يدل على سرعة وصول الموجات الى المجرى الرئيسي وزيادة خطر الفيضان اما في حال رأس المثلث عن المصب وقاعدتة عند المنبع فهو يدل على عدم انتظام الحوض وكثرة تعرجات خط تقسيم المياه وانخفاض خطر الفيضان لان التصريف المائي يحتاج الى مدة زمنية طويلة للوصول الى الذروة ومن ثم الوصول الى المصب بسبب اتساع مساحة الحوض (شوشي ،٢٠٢١،ص٦٣) ويستخرج معامل شكل الحوض من معادلة هورتون وهي كالتالي :- (الدليمي والجابري،٢٠١٨،ص٩٧)

$$F=A/L^{2}$$

وتعبر رموز المعادلة عما يلي :- F=معامل انتظام شكل الحوض، A=مساحة الحوض بالكيلومترالمربع L^{2}=مربع اقصى طول للحوض المقاس بالكيلومتر

وبتطبيق المعادلة على منطقة الدراسة وبالاعتماد على الجدول رقم (١-٣) تكون النتيجة (٠,٠٩) وهذه النتيجة هي اقرب الى الصفر منها الى الواحد جدول رقم (٢-٣) وذلك يدل على ان الشكل اقرب الى الشكل المثلث والذي تكون قاعدته في اعلى الحوض ورأسه عند اسفل الحوض ممايدل على انخفاض في سرعة جريان النهر في منطقة الحوض وذلك يعود الى قلة انحدار النهر والذي يساعد على ارتفاع نسب التسرب على حساب سرعة الجريان كذلك المناخ الجاف السائد في المنطقة والذي يعمل على رفع قيم التبخر على حساب كمية الجريان المائي في الحوض اضف الى ذلك انعدام روافد النهر في حوض منطقة الدراسة .

٤-معامل الانبعاج :- وهو المعامل الذي يقوم بمعالجة بعض سلبيات معامل الاستدارة ،حيث يندر وجود احواض مستديرة بالكامل ،وفي البعادة تأخذ الاحواض شكل القطع الناقص ،ونتيجة لذلك فقد شبهه الباحث شورلي شكل الحوض بشكل قطرة الماء .هذا وتعبر القيم المنخفظة لهذا المعمل عن زيادة انبعاج شكل الحوض وتفلطحه والذي يؤدي الى زيادة اطوال المجاري واعدادها في الرتب الدنيا في نطاقات خطوط تقسيم المياه،وغلبت عمليات النحت الجانبي والرأسي لفترات طويلة من الزمن ،وهذا يعبر عن تقدم الاحواض في مراحل دورتها التحاتية . في حين تشير القيم المرتفعة لهذا المعامل الى الاستطالة

(الحميري واخرون،٢٠١٨،ص١٣٦)

وتعبر رموز المعادلة عما يلي :-K =معامل انبعاج الحوض L=اقصى طول للحوض المقاس بالكيلومتر A=مساحة الحوض المقاسة بالكيلومتر المربع الواحد

هذا وتشير القيم المنخفظة مابين (٢-٠) الى تفلطح (انتفاخ) الحوض في اعالية غالبا بالمقارنة مع وسط النهر وادناه ،وذلك لكثرة مجاري الاودية ذات الرتبة الأقل في أعلاه ،في حين تعبر القيم المرتفعة التي تزيد عن ٤ الى قلة انبعاج الحوض واستطالته مما يعني قلة أعداد مجاري الرتب الدنيا واطوالها، أي ان الحوض لايزال في مرحلة الشباب ولم يقطع شوطا كبيرا في مراحل التعرية ،ويستخرج هذا المعامل حسب معادلة شورلي :- (الدليمي والجابري،٢٠١٨،ص١٠٦)

$$K=L^2/4*A$$

ومن تطبيق المعادلة على حوض منطقة الدراسة وبالرجوع الى الجدول (١) تكون نتيجة المعادلة (٢,٧٧) وهذه النتيجة تدل على تفلطح الحوض في اعالية بالمقارنة مع وسط النهر وادناه جدول رقم (٢-١).

٥-معامل الاندماج:- وهو احد المعاملات التي تقيس شكل الحوض ،ويعبر عن مدى تجانس وتناسق شكل الحوض مع مساحته،ومدى انتظام او وكذلك مدى انتظام او تعرج خط تقسيم المياه، (المغاري،٢٠١٥،ص٨٢) كما انه يعد مقياس يعبر عن مدى اقتراب شكل الحوض المائي من الشكل المستدير او المستطيل اذ كلما زادت نسبته عن الواحد الصحيح كان الحوض أكثر استطالة (الكرخي ،٢٠١٧،ص٩٨) كما ان هذا المؤشر يعبر عن مدى تطور المرحلة الجيمورفولوجية والتي يقطعها الحوض،اذ تشير القيم المرتفعة الى ان محيط الحوض تزيد فيه التعرجات وتقل درجة تناسق شكل الحوض،اما القيم المنخفضة فتشير الى ان الحوض المائي قد قطع شوطا كبيرا في دورته الجيمورفولوجية (فياض،العكام،٢٠٢١،ص١٦٨) ويتم االستخراج معامل الاندماج الحوض حسب معادلة هورتون التالية :-

$$C=P/M$$

وتعبر رموز المعادلة عن يلي:- C= معامل اندماج الحوض P=محيط الحوض مقاس بالكيلومتر

M= محيط الدائرة التي تكافئ في مساحتها الحوض نفسه المقاس بالكيلومتر المربع

هذا ويتم استخراج محيط الدائرة التي تكافئ في مساحتها مساحة الحوض نفسه حسب الخطوات التالية

$$R=\sqrt{A/\pi}$$

R=نصف قطر الدائرة المكافئة لمساحة الحوض A=مساحة الحوض المقاس بالكيلومتر المربع

π=النسبة الثابتة =٧/٢٢ او٣,١٤١٦

$$M=٢*R*\pi$$

وتعبر رموز المعادلة عن مايلي :

M=محيط الدائرة التي تكافئ في مساحتها مساحة الحوض نفسه المقاسة بالكيلومتر المربع

R=نصف قطر الدائرة المكافئ لمساحة الحوض π= النسبة الثابتة = ٧/٢٢ او ٣,١٤١٦

ومن تطبيق المعادلة على حوض منطقة الدراسة وبالرجوع الى الجدول (١) تكون نتيجة المعادلة (٢,٦٨) وبما ان النتيجة اكبر من الواحد أي ان شكل الحوض يميل الى الاستطالة جدول (٢) .

٦- نسبة الطول الى العرض:- وهو احد المعاملات المورفومترية الخاصة بقياس مدى استطالة حوض النهر ،اذ تدل ارتفاع قيم هذا المعامل الى اقتراب شكل الحوض من الشكل المستطيل ،طبقا لماذكره مولر في عام ١٩٧٤ (الحميري واخرون،٢٠١٨،ص٣٣٣) ويتم استخراج هذا المعامل من المعادلة التالية :-

$$R=L/W$$

اذ تعبر رموز المعادلة عن التالي:

R=معامل طول الحوض/عرضة L=اقصى طول الحوض المقاس بالكيلومتر W=اقصى عرض للحوض المقاس بالكيلومتر

ومن تطبيق المعادلة على حوض منطقة الدراسة تكون النتيجة (١٠,٦٥) أي ان الشكل اقرب الى الشكل المستطيل .

٤-الخصائص التضاريسية :- ان دراسة الخصائص التضاريسية ذات أهمية كبيرة في دراسة الاحواض المائية وخصائصها المورفومترية (الخفاجي،٢٠١٦، ص٦٢٦) اذ تعد محصلة نشاط العمليات الجيمورفولوجية الحتية وخصائصها المورفومترية والارسابية التي تؤثر على تطور الوحدات الجيمورفولوجية خلال الفترة الزمنية التي مرت بها الاحواض المائية (كاظم،٢٠١٥،ص٦٤) حيث انها تحدد المرحلة الحتية التي يقطعها النظام النهري خلال دورته الحتية ، من خلال معرفة العمر الزمني والدور الحتي لحوض المنطقة ، وتأثيرذلك على الشبكة النهرية ضمن الحوض ، وان هذه الخصائص تتمثل بما يلي:

١-تضاريس الحوض:- وهي خاصية نبين مدى تضرس سطح الحوض،وتوضح مقدار الارتفاع والانخفاض فية ،وهوعباره عن الفرق بين اعلى نقطة واخفض نقطة في الحوض (غربي،٢٠٢٠،ص٥٧)ويتم استخراج الفارق التضاريسي للحوض من المعادلة التالية (حسين،الجياشي،٢٠٢٠،ص١٦):-

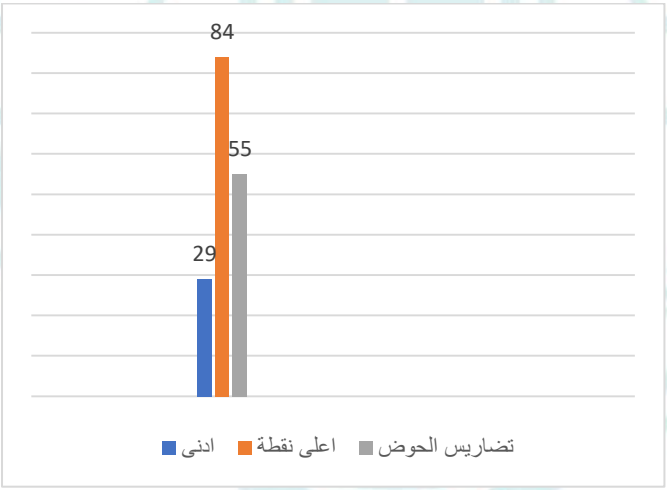
$$H=Z-z$$

حيث ان H= تضاريس الحوض Z = اعلى قيمة كنتورية z =ادنى قيمة كنتورية

وحيث ان اقصى ارتفاع في الحوض بلغ (٨٤) م وبلغ ادنى ارتفاع في الحوض (٢٩) م فأن الفرق التضاريسي لحوض منطقة الدراسة بلغ (٥٥) م .والشكل (١)

هذا وان القيم المرتفعة تشير الى زيادة الفرق التضاريسي ودرجة انحدار الحوض ،هذا وتشير القيم المنخفضة الى قلة الفرق التضاريسي وبالتالي قلة درجة الانحدار

شكل (١) يوضح تضاريس الحوض واعلى واخفض نقطة في الحوض



المصدر من عمل الطالبة بالاعتماد على بيانات الجدول

جدول (٢) الخصائص التضاريسية لحوض تصريف منطقة الدراسة

ادنى نقطة	اعلى نقطة	تضاريس الحوض	معدل التضرس	التضاريس النسبية	قيمة الوعورة	التكامل الهبسومتري
٢٩	٨٤	٥٥	٠,٥٦	١٩,٤٣	٠,٠٤	١٦,٠٥

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على نموذج التضرس الرقمي (dem) بدقة ٣٠مترمربع ٢٠١٥ ومعالجتها باستخدام

ومعالجتها باستخدام ١٠.٨ Arc Map(GIS)

٢-معدل التضرس:- وهو عبارة عن الفرق بين اعلى نقطة واخفض نقطة مقسوما على طول الحوض ،

بمعنى انه يعبر عن مدى تأثير الارتفاعات التضاريسية في حوض النهر على الجريان، وان تأثير التضاريس يقوم على عدة عوامل مثل الانحدار وشكل الحوض وكثافة التصريف ويعد معدل التضرس مؤشر له جودة في تخمين الرواسب المنقولة اذ تزداد نسبتها مع زيادة التضرس ، ويتم استخراج معدل التضرس من المعادلة التالية

(يحيى،ال حسن ،٢٠١٩،ص٢٩):- $Rh=H/Lb$

Rh=معدل التضاريس H= فرق الارتفاع (تضاريس الحوض) LP= طول الحوض

وتتناسب قيم معدل التضرس تناسبا طرديا مع درجة التضرس،،فكلما ارتفعت قيمة معدل التضرس عبر ذلك عن شدة تضرس سطح حوض التصريف .كما ويدل معدل التضرس على المرحلة الجيمورفولوجية التحاتية المبكرة التي يمر بها والعكس صحيح ،هذا وتتناسب قيم معدل التضرس تناسبا عكسيا مع مساحة احواض التصريف ومن ثم مع كمية التصريف(عمران ،الساعدي ،٢٠٢٠،ص٩٦) ومن تطبيق المعدلة على حوض منطقة

الدراسة بلغ معدل تضرس الحوض (٠,٥٦)م/كم وكما هو موضح في الجدول (٣) أي ان نسبة تضرس الحوض قليله جدا مما يدل على ان الحوض في مرحلة الشيخوخة.

٣- التضاريس النسبية :- هو مقياس يتم من خلاله معرفة الخصائص التضاريسية للحوض، وله تأثير على العديد من المتغيرات في الحوض ومن أهمها الخصائص الهيدرولوجية وكثافة التصريف وهناك علاقة عكسية بين قيمة التضاريس النسبية ودرجة مقاومة الصخر عند ثبات الظروف المناخية ويتم استخراج التضاريس النسبية من المعادلة التالية (يحيى ،ال حسين،٢٠١٩،ص٢٩) :-

$$Rhp=(H/P)*١٠٠$$

Rhp=التضاريس النسبية H= فرق الارتفاع (تضاريس الحوض) P=محيط الحوض

وتشير القيم المرتفعة المقاومة الصخور وضعف عوامل التعرية ،في حين تشير القيم المنخفضة للتضاريس

النسبية الى ضعف مقاومة الصخور ونشاط عوامل التعرية (الغربي ،٢٠٢٠،ص٥٧) . وعند تطبيق المعادلة

على حوض منطقة الدراسة وبالنظر الى الجدول (٣) نجد ان التضاريس النسبية للحوض بلغت (١٩,٤٣)

٤- الوعورة:- عبارة عن مؤشر يوضح العلاقة بين مدى تضرس الحوض ومدى انحدار المجرى المائي فيه، وان ارتفاعها يعبر عن شدة تضرس الحوض وسيادة التعرية المائية أي ان المسيلات المائية لها القدرة على عملية الحت ونقل المفتتات الصخرية من الأجزاء العليا للحوض الى الأجزاء الدنيا (الاسدي،٢٠١١، ص١٠٣) وان درجة الوعورة تتناسب طرديا مع كل من تضرس الحوض وكثافة التصريف اذ يدل ذلك على زيادة الوعورة شدة الانحدارات وطولها ،هذا ويرتبط ارتفاع كل من الوعورة وكثافة التصريف بالزيادة في حجم الجريان المائي السطحي ويتم استخراج درجة الوعورة من المعادلة التالية:- (يحيى ،ال حسين،٢٠١٩،ص٣٠) :-

$$Rn=Dd*(H/١٠٠٠)$$

Rn=درجة الوعورة Dd= كثافة التصريف H= اجمالي التضاريس النسبية للحوض (تضاريس الحوض) اما بالنسبة للوعورة فمن تطبيق المعادلة على حوض منطقة الدراسة نجد ان درجة الوعورة قد بلغت (٠,٠٤) وهي نسبة منخفضة جدا

٥- التكامل الهبسومتري:- يستخدم هذا المعامل للتعبير عن الفترة الزمنية التي قطعتها الدورة الحتية في الاحواض النهرية وذلك من خلال تكامل العلاقة بين المساحة الحوضية والتضاريس، حيث ان زيادة المساحة يرافقها زيادة في كثافة الصرف وانخفاض في تضاريس الحوض

(كاظم،٢٠١٥،ص٦٦) اذ تعبر زيادة قيم هذا المعامل على كبر المساحة الحوضية .والذي يدل على تقدم عمر الحوض. هذا وتتناسب قيم التكامل الهبسومتري طرديا مع الفترة التي قطعها الحوض في دورته التحاتية والعكس صحيح ،اذ ان انخفاض قيم هذا المعامل تشير الى حداثة عمر الحوض من جهه والى صغر مساحته الحوضية من جهة أخرى وانه لايزال في بداية دورته التحاتية (الزاملي،٢٠١٧،ص٤١٧) ويتم استخراج معامل التكامل الهبسومتري

وفق المعادلة التالية (يحيى ،ال حسين،٢٠١٩،ص٢٩)

$$Hi=(h/H)(a/A)$$

وتعبر رموز المعادلة عما يلي

Hi=التكامل الهبسومتري للحوض

(h/H)=ا الارتفاع النسبي (تضاريس الحوض)

(a/A)= مساحة الحوض النسبية (مساحة الحوض كم٢)

وبتطبيق المعادلة على حوض منطقة الدراسة نجد ان التكامل الهبسومتري للحوض قد بلغ (١٦,٠٥) وهي قيمة منخفضة مما يدل على كبر مساحة الحوض وقلة تضرسه جدول (٣)

ان انخفاض المعاملات التضاريسة عموما في حوض منطقة الدراسة يدل على تقدم الزمن في الحوض وان النهر في منطقة الدراسة يمر بمرحلة النضج والشيخوخة .

الاستنتاجات:-

١-ن الحوض ولكونه جزء من حوض نهر الفرات فأن اتجاه النهر هو من الشمال الغربي نحو الجنوب

الشرقي وهو اتجاه نهر الفرات داخل الأراضي العراقية ، وقد بلغ طول الحوض (٩٧)كم وعرض الحوض

(٩.١٠)كم وان هذا الفرق الكبير بين الطول والعرض يدل على سعة الحوض في منطقة الدراسة

كما ان محيط الحوض يبلغ (٢٨٣)كم وان سعة الحوض تدل على تطور العمليات الجيمورفولوجية

٢-تمثلت الخصائص الشكلية بان الحوض يميل الى الاستطالة اذ بلغت نسبة استطالة حوض منطقة الدراسة

بلغ (٠,٣٤) وان نسبة استدارة الحوض بلغت (٠.٠٧) وهذا يدل على انه عند حدوث سقوط امطار غزيرة

في منطقة منابع في الاحواض الطويلة ،فأن قمة التصريف المائي او حالة الفيضان تتأخر في وصولها الى بيئة المصب بشكل ملحوظ بسبب طول المسافة، هذا وان سبب تكون الاحواض المستطيلة يعود الى عوامل تكتونية بحتة ،دون ان تتدخل عمليات الحت الخارجي في تكوين شكل الحوض كما يدل على انخفاض نسبة الجريان المائي نتيجة ارتفاع عاملي التسرب والتبخر.

٣- تمثلت الخصائص الشكلية للحوض ان الشكل اقرب الى الشكل المثلث والذي تكون قاعدته في اعلى الحوض ورأسه عند اسفل الحوض مما يدل على انخفاض في سرعة جريان النهر في منطقة الحوض وذلك يعود الى قلة انحدار النهر والذي يساعد على ارتفاع نسب التسرب على حساب سرعة الجريان كذلك المناخ الجاف السائد في المنطقة والذي يعمل على رفع قيم التبخر على حساب كمية الجريان المائي في الحوض اضف الى ذلك انعدام روافد النهر في حوض منطقة الدراسة .

٤-تمثلت الخصائص التضاريسية بان الفرق التضاريسي لحوض منطقة الدراسة بلغ (٥٥)م معدل تضرس الحوض (٠,٥٦)م/كم كما ان التضاريس النسبية للحوض بلغت (١٩,٤٣) وان نسبة الوعورة بلغت (٠,٠٤) ان التكامل الهبسومتري للحوض قد بلغ و(١٦,٠٥) وهذه المعاملات التضاريسة عموما امتازت بالانخفاض في حوض منطقة الدراسة وهذا يدل على تقدم الزمن في حوض النهر وان النهر يمر بمرحلة النضج والشيخوخة .

المصادر:-

الكتب:-

١-أبو راضي ،فتحي عبد العزيز ،مورفولوجية سطح الأرض،ط١، ،دار المعرفة الجامعية،القاهرة،١٩٩٨

٢-سلامة ،حسن رمضان ،أصول الجيمورفولوجيا ،ط٢ ،دار الميسرة ،عمان،٢٠٠٧.

٣-الدراجي،عجيل مبارك ،الجيموفولوجيا التطبيقية ،ط١،دار الحداثة،بغداد،٢٠١٩ .

٤-الدليمي ،خلف حسين، الجيموفولوجيا التطبيقية-علم اشكال سطح الأرض،ط١، الاهلية،عمان،٢٠٠١.

٥-الدليمي،حسين خلف ،الجابري ،علي خليل خلف ،استخدام الجيوماتكس-في دراسة الخصائص المورفومترية

لأحواض الاودية الجاف دراسة تطبيقية،ط١،دار الصفاء،عمان،٢٠١٨ .

٦-الاسدي ،صفاء عبد الأمير رشم ،جغرافية الموارد المائية ،ط١،الغدير للطباعة والنشر ،البصرة ،٢٠١٤

٧-المالكي،عبد الله سالم ،اساسيات علم الاشكال الأرضية -الجيمورفولوجيي،ط١،دار الوفاء، عمان ،مكتبة

دجلة ،بغداد،٢٠١٦.

الرسائل والاطاريح الجامعية:-

١-الحيالي،شيماء باسم عبد القادر،هيدرولوجية الوديان المائية التي تصب في نهر دجلة/محافظة نينوى،

رسالة ماجستير (غير منشورة)،كلية التربية ،جامعة الموصل،٢٠١٥.

٢-الجلبي،مصطفى كامل،التباين المكاني لخصائص الموارد المائية في محافظة النجف،رسالة ماجستير

(غير منشورة)كلية الاداب ،جامعة الكوفة ،٢٠٠٢.

٤-الزهيري، لميس سعد حميد،هيدروجيو مورفولوجية حوض وادي جق جق شمال شرق محافظة

السليمانية، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ،كلية التربية ، الجامعة المستنصرية ،٢٠٢٢ .

٥-الاسدي، محمد عبد الوهاب حسن ،جيمورفولوجية مروحة الطيب باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS)والاستشعار عن بعد (RS) ،أطروحة دكتوراه،كلية التربية ،جامعة البصرة ،٢٠١١ .

٦-شوشي، جهان عبود ،هيدروجيوموفولوجية حوض وادي كردة سور في محافظة أربيل رسالة ماجستير

(غير منشورة)،كلية التربية للبنات ،جامعة بغداد، ٢٠٢١ .

٧-الكرخي، علي حسن سلوم ،هيدرومورفومترية احواض الجزء الشرقي من محافظة ديالى ،رسالة

ماجستير (غير منشورة) ،كلية التربية ،جامعة ديالى ،٢٠١٧

٨-الكناني،دعاء مشاري محمد ،جيومورفولوجية وهيدرولوجية حوض وادي التليل شمال شرقي محافظة

ميسان ،رسالة ماجستير(غير منشورة) ،كلية التربية ،جامعة واسط،٢٠٢٢ .

٩- المغاري ،باسم عبد الرحمن خليل ،الخصائص المورفومترية لحوض وادي الحسي بأستخدام نظم

المعلومات الجغرافية (دراسة في الجيمورفولوجية التطبيقية) ،رسالة ماجستير (غير منشورة) ،كلية

الاداب، جامعة غزة ،٢٠١٥

البحوث والدوريات:-

١-احمد ،زايد،سفيان،نضال،الخصائص المورفومترية لأحواض وشبكات التصريفدراسة مقارنة لمصادر

وطرق اشتقاق البيانات المرفومترية،مجلة كلية الاداب ،جامعة أسيوط،مصر ،العدد(٥٠)،٢٠١٤.

٢-حسين، سفير جاسم ،الجياشي ،فيصل لفتة هدام ،الخصائص المورفومترية لحوض وادي العكراوي

بأستخدام تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية ،مجلة الريس ،المجلد ٧، ٢٠٢٠ .

٣-الحميري ،محمد عباس جابر ،المعارضي، حسين جوبان ،موالي ، طارق علي جمعة ،خرائط

الخصائص المورفومترية المساحية والشكلية لاحواض وديان شرق نهر دجلة بين نهري الجباب

و السويب باستخدام تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية ،مجلة ميسان للدراسات

الاكاديمية ،المجلد١٧ ،العدد٣٣، ٢٠١٨ .

٤-الخفاجي ،سرحان نعيم، الخصائص المورفومترية والهايدرولوجية لحوض وادي الثماد في بادية

العراق الجنوبية- بادية النجف ،مجلة كلية التربية للعلوم التربوية والإنسانية /جامعة بابل ،العدد٢٦،

٢٠١٦.

٥-الزاملي ،عايد جاسم حسين ،الخصائص المورفومترية لحوض وادي الدواب في محافظة النجف

وإمكانية استثمارها ،مجلة اوروك ،المجلد ١٠ ،العدد١ ،٢٠١٧ .

٦-عبد الحسين ،جاسب كاظم ،الخصائص المرفومترية لحوض الاشعلي ،مجلة اداب ذي

قار المجلد(٢) ،العدد(٨)،٢٠١٢.

٧-العكام،إسحاق صالح،دراسة لبعض الخصائص المورفولوجية لنهر دجلة في بغداد،مجلة كلية التربية

للبنات ،جامعة بغداد،المجلد (٣٧)،العدد(٣) ،٢٠١٦.

٨-العكام،إسحاق صالح،هادي ،نجاح صالح،بعض المظاهر الجيمورفولوجية لنهر دجلة بين قريتي الدوجمة

والسندية في قضاء الخالص/محافظة ديالى، مجلة كلية التربية للبنات ،جامعة بغداد،المجلد (٢٧)،العدد(٢)

،٢٠١٦.

٩-عمران ،حنان عبد الكريم ،الساعدي ،حسين كريم حمد ،مورفومترية حوض وادي الكروي

(شرق محافظة واسط) مجلة بابل للعلوم الإنسانية ،المجلد ٢٨ ،العدد٢ ،٢٠٢٠ .

١٠-عواد،مها محمود،عباس ،جنان عبد الأمير،فهمي ثائر مظهر،دراسة صفات الترب لتحديد

أنواع التدهور في أراضي قضاء المحمودية ، مجلة كلية التربية للبنات ،جامعة بغداد،المجلد

(٢٩)،العدد(٢) ،٢٠١٨.

١١-الغربي ،مشتاق احمد ،تحليل الخصائص الجيمورفومترية في حوض وادي جران إقليم الجزيرة

-محافظة الانبار ،المجلة العراقية لدراسات الصحراء ، المجلد ١٠، العدد٢، ٢٠٢٠ .

١٢-فياض ،هبة محمد ،العكام ،إسحاق صالح ،الخصائص المورفومترية لحوض وادي ازيانة ،مجلة

كلية التربية للبنات -جامعة بغداد ،المجلد ٣٢، العدد٢ ،٢٠٢١ .

١٣-كاظم ،وسن محمد علي ،التحليل المورفومتري لحوض وادي سامراء ،مجلة المستنصرية للدراسات

العربية والدولية ، المجلد ١٢ ،العدد ٥١ ،٢٠١٥ .

١٤-ياس،نبراس عباس،محمد،رغد سلمان،الساعدي،نصير عبد الجبار ،النمذجة الكارتوغرافية للمظاهر

الجيولوجية لمحافظات العراق اعتمادا على التحاليل الكيميائية بأستخدام GIS&RS،مجلة مداد الاداب

،الجامعة العراقية ،العدد الخاص بالمؤتمرات ،٢٠٢٠

١٥-يحيى ،عبد الرحمن عبد الكريم ، ال حسين ،اسعد احمد مقداد ،الخصائص المورفومترية لحوض

وادي كويسنجق-أربيل باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ،المجلة العراقية الوطنية لعلوم الأرض

،المجلد،١٩،العدد٢،٢٠١٩ .