



(٩٧) - (١٢٩)

العدد السادس

والأربعون

الخصائص المورفومترية لحوض موروق جنوب غربي العراق

م.م صفا غني عبد الواحد

مديرية تربية واسط

Sabdulwahid@uowasit.edu.iq

المستخلص:

دراسة الأحواض المائية اتخذت جانبا كبيرا من اهتمام الهيدرولوجيين في الوقت الحاضر , لأن الحوض النهري الواحد هو وحدة مساحية تتحدد بموجبها خصائص ومعطيات قابلة للتحليل وللقياس الكمي, لذا ركز هذا البحث على حوض موروق الذي يقع في الجزء الجنوب الغربي من الصحراء الجنوبية الغربية من العراق , بين دائرتي عرض (٣٠ ٣٠ ° - ٣٠ ٥٠ °) شمالا وقوسي طول (٢٠ ٤٥ ° - ٤٥ ٣٠ °) شرقاً, يحده من الشمال الغربي حوض انصاب ومن الجنوب الحدود العراقية السعودية , اما من جهة الشمال الشرقي فيضة ام درب وفيضة ام كليب , اما في أجزائه الجنوبية فيتكون من عدة أحواض ثنائية قريبة من الحدود العراقية السعودية. وإدارياً يقع الحوض ضمن قضاء السلطان التابع إلى محافظة المثنى, اذ يعد الحوض من الأحواض الجافة لمعظم فصول السنة, الا انه تجري فيه المياه أثناء الموسم المطير من السنة, إذ رسمت ملامح الحوض وشبكته النهرية في ظل الظروف المطيرة تعود إلى العصر البلايستوسين. التدريس للعلوم الأساسية

الكلمات المفتاحية: الحوض، الشبكة النهرية، هيدرولوجيا، الجفاف، العصر الرباعي.

Morphometric characteristics of the Muruq Basin in southwestern Iraq

Asst.Lect. Safa Ghani Abdl Wahid

Wasit Education Directorate

Email: Sabdulwahid@uowasit.edu.iq



ABSTRACT

The study of water basins has garnered significant attention from hydrologists in recent times, as a single river basin is a defined geographical unit with characteristics and data that can be analyzed and quantified. Therefore, this research focuses on the Maruq Basin, located in the southwestern part of the southwestern desert of Iraq, between latitudes 30°30' and 5°5'30"N and longitudes 20°54' and 30°54'E. It is bordered to the northwest by the Ansab Basin and to the south by the Iraqi-Saudi border. To the northeast lie the Umm Darb and Umm Kulayb wadis. In its southern parts, it comprises several other basins near the Iraqi-Saudi border. Administratively, the basin falls within the Al-Salman district of Al-Muthanna Governorate. While the basin is dry for most of the year, water flows through it during the rainy season. The basin's features and river network, formed under rainy conditions, date back to the Pleistocene epoch.

Keywords: Basin, River Network, Hydrology, Drought, Quaternary Period

المقدمة: بعد أن كانت الدراسة الجغرافية تركز على أحواض الأنهار من الناحية اقليمية، لكن الاتجاه الحديث أصبح يركز على دراسة الحوض المائي كونه يمثل وحدة طبيعية متكاملة جيومورفولوجياً وهيدرولوجياً، نظراً لكون الحوض النهري الواحد هو وحدة مساحية تتحدد بموجبها خصائص ومعطيات قابلة للتحليل وللقياس الكمي. وهذا البحث تناول إحدى الأحواض النهرية الجافة الموجودة في محافظة المثنى هو حوض مورووق الذي يقع في الهضبة الغربية الجنوبية من العراق، إن هذه الدراسة الجيومورفولوجية اتخذت تفاصيل شاملة لدراسة الحوض، مع رسم خرائط جيومورفولوجية وجيولوجية ذات مقياس كبير إذ تفتقر منطقة الدراسة إليها. معتمداً على نظم المعلومات الجغرافية كون منطقة الدراسة واسعة وتشتمل على كم كبير من الظاهرات الجغرافية التي ترتبط بها كميات هائلة من البيانات والمعلومات الخاصة بها، وهي إما أن تكون معلومات مكانية (Spatial Information) أو معلومات وصفية (descriptive information) توضح العلاقات المكانية لهذه الظاهرات وتحدد مواقعها الجغرافية على سطح الأرض. وفي ضوء ذلك تم دراسة هذا الحوض النهري والتركيز على تحليل خصائصه المورفومترية المختلفة في الحوض سواء كانت هذه الخصائص مساحية أو شكلية أو تحليل الشبكة المائية والخصائص التضاريسية ودرجة الانحدار.



مشكلة البحث: المشكلة البحثية هي مشكلة علمية تحتاج إلى حل علمي يفسر طبيعة الإشكال وخصائصها وأسباب تكوينها . والمشكلة الرئيسة (ماهي دور العوامل والعمليات التي ساهمت رسم ملامح الشبكة النهرية في الحوض)؟ أما المشاكل الثانوية فهي :

١- هل للعوامل الطبيعية دور مهم في تحديد معالم شكل الحوض في منطقة الدراسة.

٢- ما هو تأثير التغيرات المناخية في ديمومة جيومورفولوجية الحوض.

فرضية البحث: للعوامل الطبيعية دور كبير في تحديد معالم شكل الحوض في منطقة الدراسة فضلاً عن العمليات الجيومورفولوجية التي حدثت في عصر البلايستوسين.

أما الفرضيات الثانوية فتتص بالآتي:

١- إن للمناخ القديم المتمثل في عصر البلايستوسين أحد أقسام العصر الرباعي دوراً في تشكيل الحوض في منطقة الدراسة.

٢- أسهمت بعض العوامل المناخية الحالية المتمثلة بالتغيرات المناخية في تغيير بعض معالم الخريطة الجيومورفية للحوض.

هدف البحث: تهدف الدراسة إلى معرفة مراحل التطور الجيومورفولوجي لحوض مورو من خلال دراسة الخصائص المورفومترية، وتحديد خصائصها الشكلية والمساحية ودراسة خصائص الشبكة المائية مورفومترياً باستخدام نظم المعلومات الجغرافية , فضلاً عن تحديد العلاقات الوصفية والتحليلية والكمية لخصائص شبكة التصريف النهرية .

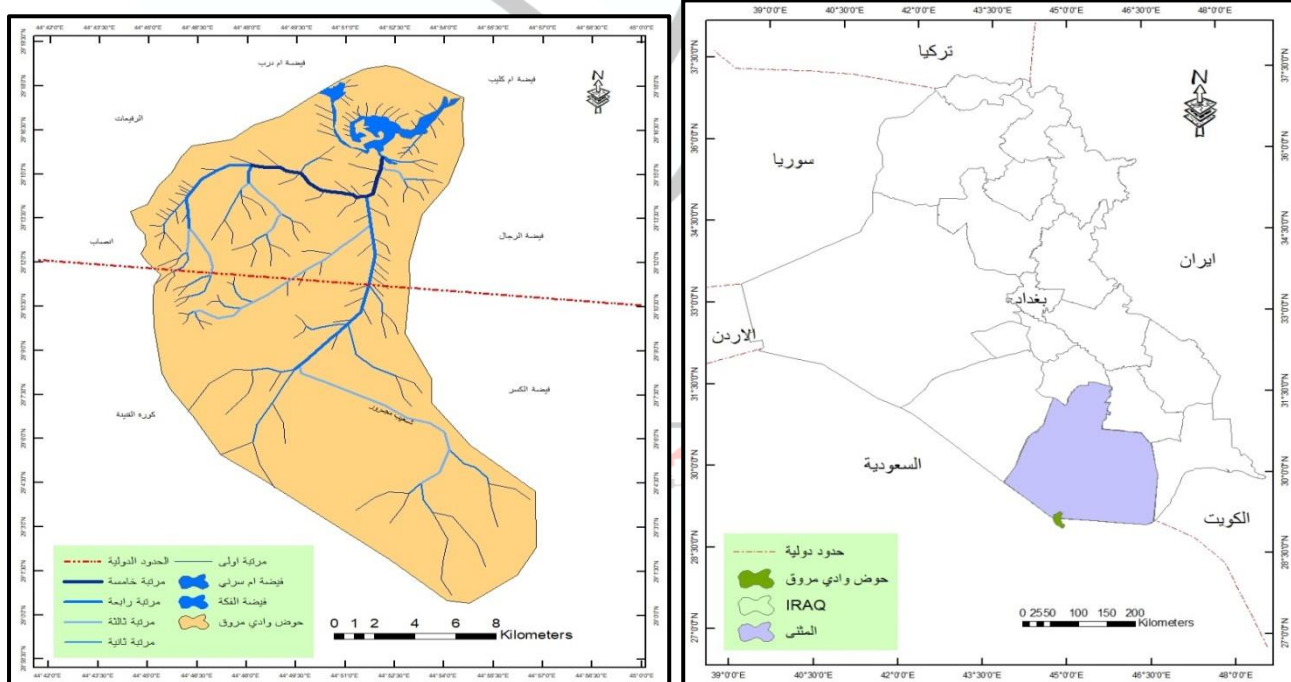
منهجية البحث: اعتمد البحث المنهج الوصفي وكذلك المنهج التحليلي والأسلوب الكمي في تفسير خصائص الشبكة النهرية.

حدود موقع منطقة الدراسة:

تم تحديد حدود الحوض اعتماداً على الخرائط الطبوغرافية والخرائط الجيولوجية والمرئيات الفضائية, إذ يقع الحوض في الجزء الجنوبي الشرقي من الصحراء الجنوبية الغربية من العراق , وإحداثياً يقع حوض مورو بين دائرتي عرض (٢٩ ٣٥ ° - ٣٠ ٣٠ °) شمالاً وقوسي طول (٥٠ ° - ٤٠ ° ٤٠)

٤٦° شرقاً، أما جغرافياً فيحده من الشمال الغربي شعيب أنصاب ومن الجنوب الحدود العراقية السعودية، بينما من جهة الجنوب الشرقي تحده فيضة الرجال ، أما من جهة الشمال الشرقي والشمال الغربي فتحده فيضة أم درب وفيضة أم كليب ومن ثم يصب في فيضة أم سرنى وفيضة الفك ، , خارطة (٢٠١). وإدارياً يقع ضمن قضاء سلمان التابع إلى محافظة المثنى، في حين يقع مناخياً ضمن المنطقة شبة الجافة والجافة، إذ رسمت ملامح الحوض وشبكته النهرية في ظل الظروف المطيرة إلى تعود إلى العصر البلايستوسين. حوض مروق هو أحد الأحواض الجافة الداخلية الذي يجري من الجنوب الغربي إلى الشمال الشرقي من الهضبة الغربية من ارتفاع (٣٨٥) متر، و يصب في فيضة أم سرنى وفيضة الفك على ارتفاع (٣٦٠) متر، وتبلغ مساحة الكلية هي (٣٧١,٩) كم^٢.

خريطة (١-٢) موقع منطقة الدراسة من العراق



المصدر: الهيئة العامة للمساحة العراقية، قسم المساحة، خرائط طبوغرافية، ١٩٩٢، مقياس ١: ١٠٠٠٠٠٠. باستخدام (١٠,٧) GIS.



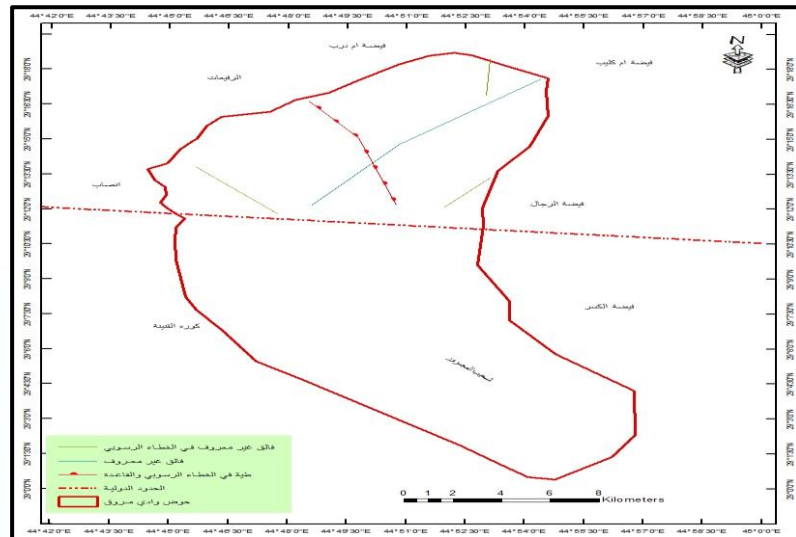
جيولوجية الحوض (Basin Geology)

الجيولوجيا التركيبية: لمنطقة الدراسة هي جزء من الرصيف المستقر التابع للهضبة العربية، والتي تأثرت بشكل كبير بالحركات التكتونية القديمة، وتركت هذه الحركات تصدعات باتجاه شمال-شرق، وجنوب - غرب، وشمال- جنوب، وشمال- غرب وجنوب- شرق، ويتضح من ذلك وجود كتلتين إحداها قليلة التأثير في الحركات الأرضية ككتلة الجزيرة العربية وهي من الكتل المستقرة، والثانية كانت أكثر تأثيراً في الحركات الأرضية نتيجة للضغط الذي يدفعها من الشمال وتقع هذه الكتلة إلى الشمال من الكتلة الأولى (خلف، ١٩٦١، ص ٢١). تخترق المنطقة أربعة مجاميع من الفوالق (Faults) قسمت حسب اتجاهاتها كما ذكرت في أعلاه فضلاً عن وجود طية (folds) التي تمتاز بها منطقة الدراسة، والتي يعزى تكوين قسم منها لنشاطات حركية عمودية بينما الأغلبية تمثل تراكيب ثانوية تتكون بفعل إذابة الصخور وتحللها مما يؤدي إلى إنحاء الطبقات السطحية وحصول الطية (يحيى، ١٩٨٦، ص ٦). وتشمل منطقة الدراسة على ما يأتي:

١- **الفوالق (Faults):** من الفوالق المؤكدة في منطقة الدراسة الفالق الأول فالق يمتد من الجنوب إلى الشمال يبدأ من الحدود العراقية السعودية حتى منطقة فيضة أم كليب بطول (٣١) كم، ويتقاطع مع طية مؤكدة تحت الصخور (ديكران، ١٩٩٧، ص ٣). أما الفالق الثاني من الفوالق غير المعروفة في الغطاء الرسوبي، إذ يخترق منتصف منطقة الدراسة شمال غربي نحو الجنوب الغربي. في حين وجود فالقين يقعان في الجزء الشمالي الشرقي والجنوب الشرقي من المنطقة من الفوالق الغير معروفة في الغطاء الرسوبي بطول (٣٠) كم أما الفالق الآخر كان بطول (١٥ كم) (العيثاوي، ٢٠٠٢، ص ٣٦)، خريطة (٣).

٢- **الطيات (folds):** تظهر في منطقة الدراسة طية تبدأ من الشمال الغربي من منطقة الرفيعات وتتجه نحو منتصف منطقة الدراسة إلى الشمال الغربي من فيضة الرجال القريبة من الحدود العراقية السعودية، وبتطول (٢٩) كم، التي عملت الطية على انحراف مجرى مروق ومصبه في فيضة الفكة.

خريطة (٣) الفوالق والطيات في منطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد على الخرائط الجيولوجية، ١٩٩٦، مقياس ١: ٢٥٠٠٠٠ باستخدام (GIS ١٠،٧).

اولا:التكوين الجيولوجى

يتكون الحوض من أربعة تكاوين مرتبة من الأقدم إلى اللاحث وتتراوح في اعمارها من الايوسين الاوسط إلى البلايستوسين وهي تكوين ام ارضمه وتكوين الدمام وتكوين الزهرة، اما ترسبات العصر الرباعي فهي تمثل ترسبات المنخفضات، وترسبات ملاء الوديان.

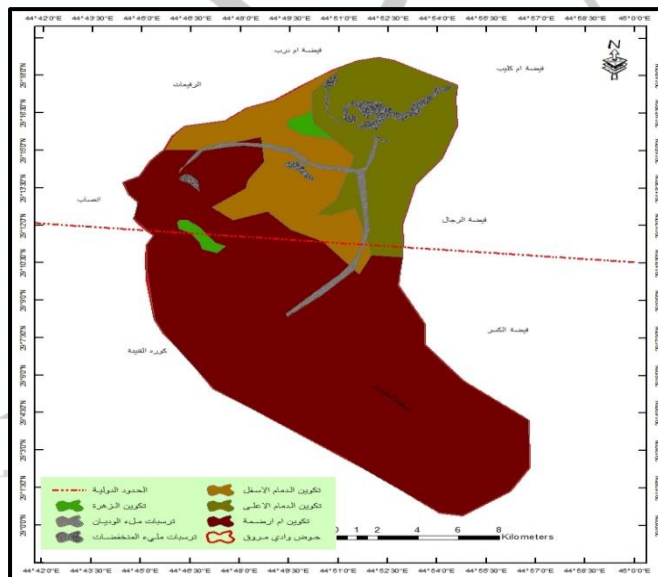
١-تكوين ام ارضية: يعد هذا التكوين من أقدم التكاوين الجيولوجية في منطقة الدراسة، وذات تكوين مهم لخزنه للمياه الجوفية ،وينكشف هذا التكوين في الأجزاء الشمالية والشمالية الغربية من منطقة الدراسة ، ويتكون من حجر الكلس المدملك (١-٥) متر، والتي تعلوها طبقات سميكة من حجر الكلس العقدي والصوان وتلاشى هذا التكوين في الأعلى مع الحجر الكلسي العقدي المصمت مع حجر الصوان (١-١,٥) متر، ويشغل مساحة قدرها (٢,٨ كم٢)

٢- **تكوين الدمام الأسفل:** يغطي هذا التكوين الأجزاء الوسطى والشمالي الغربية لحوض مروق، وبمساحة (٤٠٤،٤ كم^٢) ويتكون من حجر جيري دولومايتي يتراوح سمكه من (٨-١١ متر) وكذلك من حجر جيري رمادي بسمك (٢-٤ متر).

٣- **تكوين الدمام الأوسط:** يظهر هذا التكوين في الجزء الشمالي الشرقية والشرقية ويتأخذ امتداداً من أعلى الحوض إلى الحدود الدولية وبمساحة (٢٣,٩ كم^٢) ويتخذ هذا التكوين حزاماً ضيقاً يمتد باتجاه الشمال حتى يصل إلى مصبات حوض مروق، وهذا التكوين يتألف من حجر الكلس الدولومايتي والحجر الجيري الطباشيري ويتراوح سمكه من (٥٠-٦٠ متر) ويعد من أهم التكوينات التي تتركز فيه المي

٤- **تكوين الزهرة:** ينكشف هذا التكوين في منطقتين صغيرتين من منطقة الدراسة، أما المنطقة الأولى فتكون على مقربة من فيضة الفك في وسط منطقة الدراسة وبمساحة (٢,٠٥ كم^٢) وتتكون من حجر الطيني والحجر الكلسي، بينما المنطقة الثانية تكون قريبة من الحدود الدولية وبمساحة (١,٩ كم^٢) تتكون من الطين الرملي المصمت يليه حجر رملي كلسي خريطة (٤)

خريطة (٤) التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد على الخرائط الجيولوجية، ١٩٩٦، مقياس ١: ٢٥٠٠٠٠ باستخدام (GIS ١٠,٧).

ثانياً - تكوينات العصر الرباعي Quaternary Sediments

يوجد نوعان من ترسبات العصر الرباعي من حيث العمر هما ترسبات عصر البلايستوسين والهولوسين وكما يأتي:



١- **ترسبات ملء المنخفضات:** تعد المنخفضات من المناطق الواطئة التي تحيط فيها المناطق المرتفعة والتي تملأ بالترسبات نتيجة انجرافها عن طريق مياه الأمطار والسيول نحو المنخفضات المنتشرة في منطقة الدراسة مثل فيضة الفكّة التي تبلغ مساحتها (٤,٦٨ كم^٢) وكذلك فيضة ام سرنى التي بلغت مساحتها (١,٦٥ كم^٢), وهذه الترسبات تكون على نوعين ترسبات نهريّة من الطين والغرين والرمل أو ترسبات ريحيّة، وتختلف هذه الترسبات من مكان إلى آخر تبعاً لنوعية الصخور المشتقة منها.

٤- **ترسبات ملء الوديان:** تنتشر هذه الترسبات على طول الوديان المنتشرة في منطقة الدراسة، وتتكون من قطع صخرية ممزوجة مع الحصى الناعم والرمل مما يجعل سمك البعض منها عدة أمتار وتتباين في أحجامها متأثرة بعمليات التعرية الميكانيكية للمياه الجارية في الأودية والمناطق المحيطة في الحوض.

ثالثاً - سطح منطقة الدراسة

تمتاز منطقة الدراسة ومن ضمنها سطح الحوض بصورة عامة بالانحدار التدريجي نحو الشمال الغربي والشمال الشرقي باتجاه منطقة فيضة الفكّة وفيضة ام سرنى. ويعد من الأحواض الداخلية التي يكون مصبه في فيضة الفكّة , ونظراً للتباين في أعمار التكوينات الجيولوجية واختلاف تراكيب صخورها وتأثر بعض أجزائه بالعوامل التكتونية وعمليات التجوية والتعرية فضلاً عن العوامل الطبيعية الأخرى سبباً في تميز أجزاء سطح الحوض , إذ نجد إن سطح منطقة الدراسة متبايناً في الارتفاع وتوجد فيه العديد من الانخفاضات كالبحيرات الجافة التي تعرف بالبلايا والخسفات الكارستية والفيضات ذات الانخفاض الضحل فضلاً عن تعدد الوديان الجافة وشبكات التصريف الشائعة في المنطقة وهي موسمية الجريان ذات أنماط شجرية أو متوازية (الجوهر , ٢٠١١, ص ١٣٠). والارتفاعات المتمثلة بالجروف الصخرية وحافات الأودية والهضاب والشواهد والموائد الصخرية والخشوم , وتمتاز المنطقة بالانبساط مع ميلان تدريجي وحتى يقاس بأجزاء الدرجة باتجاه منخفض فيضة الفكّة من الجنوب باتجاه الشمال, هذا ما وضحته الخرائط الطبوغرافية والخرائط الكنتورية , إذ يبدأ التدرج بالارتفاع من شعيب مجرور بارتفاع (٣٨٥) متر شمالاً وينتهي جنوباً على ارتفاع (٣٦٠) متر عن مستوى سطح البحر, إذ قسمت منطقة الدراسة على مجموعة من فئات الارتفاع والتي تراوحت ارتفاعاته (٣٦٠-٣٨٥) متر, وقد تمثلت خمس مقاطع للارتفاع فتمثل المقطع الأول

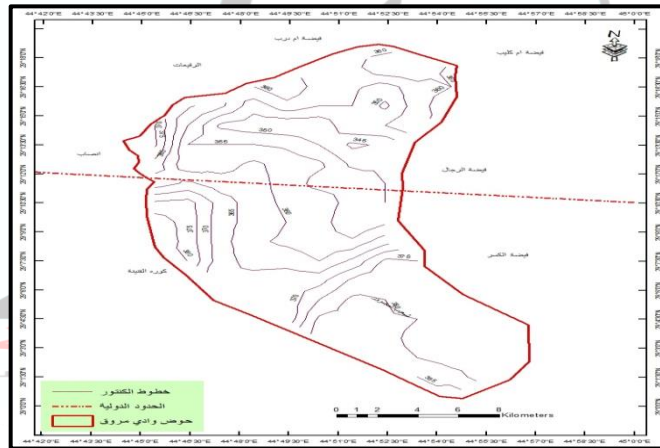
(٣٦٥-٣٦٠) متر، في حين احتل المقطع الثاني (٣٦٥-٣٧٠) متر، أما المقطع الثالث فكان (٣٧٥-٣٧٠) متر، بينما المقطع الرابع فكان (٣٧٥-٣٨٠) متر، في حين المقطع الخامس فكان (٣٨٥-٣٨٠) متر. و تتميز المنطقة بمظاهر جيومورفولوجية كثيرة ، وتتبين من جدول (١) أن معدل انحدار الحوض (٠,٧٠) م/كم ، خريطة (٥).

جدول (١) معدل انحدار حوض موروق في منطقة الدراسة

ت	اسم الحوض	طول الحوض (كم)	فرق الارتفاع (م)	معدل الانحدار (م/كم)
١	حوض موروق	٣٥,٧٠	٢٥	٠,٧٠

المصدر: بالاعتماد على الخرائط الطبوغرافية، ١٩٩٢، مقياس ١:١٠٠٠٠٠٠ باستخدام (GIS. ١٠,٧٠)

خريطة (٥) خطوط الكنتور سطح منطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد على الخرائط الطبوغرافية، ١٩٩٢، مقياس ١:١٠٠٠٠٠٠ باستخدام (GIS. ١٠,٧٠).

الخصائص المورفومترية لحوض موروق: يعرف التحليل المورفومتري (Morphometric Analysis) هو التحليل الكمي لنظم التصريف النهري للشبكة المائية والأشكال الأرضية في الوحدة المساحية لحوض التصريف، لأن الحوض يحتوي على مجموعة من المراتب النهريّة التي يمكن قياسها كمياً ومن ثم تحليلها وتصنيفها وترتيبها ، إذ هي عملية ربط بين الخصائص المورفومترية المختلفة لشبكة التصريف بعضها مع البعض الآخر وربطها بالخصائص الهيدرولوجية للمجرى المائي . وللتحليل



المورفومتري أهمية كبيرة في التعرف على خصائص شبكة التصريف فضلاً عن العمليات الجيومورفولوجية المؤثرة في تشكيل سطح الأرض، وترتبط الخصائص المورفومترية ارتباطاً مباشراً بالعوامل الطبيعية كالبنية الجيولوجية، ونوعية الصخر، والمناخ، والتربة، والغطاء النباتي فضلاً عن الزمن، وبعد ذلك يتم تطبيق المعادلات التجريبية وأجريت القياسات لتحديد الخصائص الجيومورفية للحوض المتمثلة بالخصائص والمتغيرات المساحية والشكلية والتضاريسية والانحدارية وخصائص الشبكة المائية.

أولاً- الخصائص المساحية: للخصائص المساحية أهمية كبيرة وذات تأثير مباشر في الخصائص الهيدرولوجية ولاسيما حجم التصريف المائي في الحوض من خلال علاقتها بتطور عداد الشبكة النهرية (Drainage Network) وهذه تعكس العلاقة الطردية بين المساحة الحوضية وكمية التصريف المائي والنواتج الرسوبي. وتبلغ المساحة الكلية لمنطقة الدراسة (٣٧١،٩٦) كم^٢ (محسوب ، ٢٠٠١ ، ص ٢٠٦). في حين كان هناك اختلاف للمناخ ما بين العصور القديمة والعصور الحديثة، إذ كان لعصر البلايستوسين تأثير كبير في منطقة الدراسة نتيجة تتعرض إلى أمطار غزيرة مما ساعد على تطوير مراحل وإنشاء الشبكة المائية. وفي الوقت الحالي في عصر الهولسين الذي يمتاز المناخ بالجفاف وقلة الأمطار المتساقطة التي ليس لها أي تأثير على مساحة الحوض باعتبار ان كمية الأمطار المتساقطة غير قادرة على تعرية السطح واتساع مجاري الأحواض ضمن التكوينات الصلبة والتي اثرت بشكل مباشر على عدم زيادة مساحة الحوض، لذلك يمكن تسميتها بالأودية العاجزة (العذاري ، ٢٠٠٥ ، ص ١٣٧). نستنتج من ذلك أن اغلب الخصائص المورفومترية التي تكونت في أراضي الهضبة الغربية تعود إلى ظروف مناخية غابرة ليس لها علاقة بالمناخ الحالي، فضلاً عن الآثار المترتبة على عامل الانحدار فله تأثير كبير في سرعة جريان مياه الأمطار المتساقطة ومدى مساهمتها في زيادة عمليات الحت المائي الذي يؤدي إلى اتساع مساحة الحوض. علماً هناك علاقة قوية بين الانحدار ونوعية ومسامية التربة من خلال النفاذية العالية والتي جعلت منها سهولة التعرية، أما الدور الايجابي الذي يلعبه الغطاء النباتي له تأثير كبير باعتباره مؤشراً قوياً للظروف المناخية وما يتمتع به من أمور ايجابية في التقليل من عمليات الحت والانجراف باعتباره غطاء محافظ على سطح التربة من خلال تأثيره على معدلات التسرب المائي والتقليل من التعرية المطرية، لكن هناك علاقة عكسية قوية بين النبات الطبيعي وعمليات الحت والانجراف لأن ذلك لا

ينطبق على حوض الوكر لقلة تساقط الأمطار فيه ، مما انعكس سلباً على الغطاء النباتي . وترتبط بالمساحة صفات أخرى منها (طول الحوض، ومتوسط عرض الحوض، ومحيط الحوض)

أ- **طول الحوض:** طول الحوض من العناصر المورفومترية المهمة الذي له ارتباطات عديدة مع الخصائص المورفومترية الأخرى ، لما له علاقة بحوض التصريف، إذ حدد هذا العامل من قبل (Schumn) إذ قاس بخط يمتد من نقطة المصب النهري إلى أعلى نقطة عند منطقة خط تقسيم المياه (Gregory.1975.p234) وبلغ طول الحوض (٣٥،٧٠) كم ، وامتاز الحوض بالشكل الطولي مما يدل على ارتفاع نسبة المعامل الهيسوميتري في الحوض، أي ازدياد نسبة التعرية الحثية في الصخور الكلسية والجبسية التي تعد سريعة التعرية بالمياه، وهذا مما يدل على اتساع نشاط التعرية بشكل كبير في هذا الحوض ، فضلاً عن انعكاس الظواهر الخطية من حيث الطول والقصر ونشاط العمليات الجيومورفية والحركات التكتونية المتمثلة بالصدوع والانكسارات والالتواءات، جدول (٢).

ب- **عرض الحوض:** لكثرة الاختلافات والتباينات في الشكل وكثرة التعرجات في محيط الحوض، تم الاعتماد في استخراج متوسط عرض الحوض على المعادلة الرياضية الآتية:

مساحة الحوض كم^٢

متوسط العرض (سلامة ، ٢٠٠٤، ص ١٧٩) =

طول الحوض كم

للعلم التربوية والنفسية وطرائق التدريس للعلوم الأساسية

ومن خلال المعادلة السابقة، أمكن معرفة متوسط عرض الحوض والبالغة (١٠،٤١) كم، وبطبيعة الحال فإن عرض الحوض يتأثر بعوامل عديدة منها نوعية الصخر والمناخ فضلاً عن التراكم الخطية وطبيعة التربة والنبات الطبيعي (سلامة ، ١٩٨٠، ص ١٢٠). جدول (٢).

ج- **محيط الحوض:** محيط الحوض من المتغيرات المورفومترية المهمة التي ترتبط به العديد من الخصائص المورفومترية الأخرى كالاستدارة والاستطالة ومعامل شكل الحوض فضلاً عن العلاقة الطردية مع المساحة لأنه يمثل خط تقسيم المياه للحوض والذي يفصله عن الأحواض الأخرى المجاورة، أي كلما ازداد اتساع محيط الحوض رافقته زيادة في اتساع المساحة، وهذا الاتساع انعكس

نتيجة جملة من العوامل الطبيعية التي أثرت في اتساع الحوض والمتعلقة بالبنية الصخرية او الظواهر الخطية فضلاً عن العوامل المناخية. فقد بلغ محيط الحوض (٨٩,٠١) كم جدول (٢).

جدول (٢) الخصائص المساحية لحوض مورو

ت	اسم الحوض	المساحة كم ^٢	طول الحوض كم	متوسط عرض الحوض كم	محيط الحوض كم
١	مورو	٣٧١,٩٦	٣٥,٧٠	١٠,٤١	٨٩,٠١

المصدر: بالاعتماد على الهيئة العامة للمساحة العراقية، قسم المساحة، خرائط طبوغرافية، ١٩٩٢، مقياس ١: ١٠٠٠٠٠ و ١: ٢٥٠٠٠، باستخدام برنامج (GIS- ١٠,٧).

ثانياً- الخصائص الشكلية: الخصائص الشكلية لها أهمية كبيرة في معرفة قياس معدلات الحث المائي، لأنها تتأثر بفعل الانحدار الأرضي والجاذبية الأرضية لتتلقى في مجرى رئيس ينتهي في بيئة المصب، لذا تعد العمليات الجيومورفية هي المسؤولة عن طبيعة تحديد الأشكال المورفومترية في الحوض، وهذا يعتمد على التدرج الزمني في العمليات الجيومورفية (Gregory.1975.p234). إذ تلعب التجوية الميكانيكية دوراً فعالاً في الحوض بسبب الجفاف لفترات طويلة يخلق تفاوت في درجات الحرارة، مما يؤدي إلى تمدد القاع والجوانب مما يؤثر في تقطيع أجزاء من السطح وتعرية مع المياه في أول جريان مائي، لذا نلاحظ اختلافاً وتبايناً واضحاً في أشكال الأحواض النهرية، لأن الهدف من تطبيق الخصائص المورفومترية على شكل الحوض النهري هو معرفة تطوره الجيومورفولوجي، فضلاً عن العمليات التي شكلته وموضحا الشكل الذي اتخذه الحوض ومدى تأثيره في حجم التصريف النهري. أي اعتمد على القوانين والمعادلات الرياضية لتحديد الخصائص المورفومترية الشكلية للحوض (المومني، ١٩٩٧، ص ١٢٧)، منها الاستدارة والاستطالة ومعامل شكل الحوض.

١- **نسبة الاستدارة (Basin Circularity):** نسبة الاستدارة هي مدى اقتراب الحوض من الشكل الدائري، جاء بهذا القانون (Melton,1958) ليصف مدى اقتراب خطوط تقسيم المياه التي تمثل محيط الحوض من الشكل الدائري (محسوب، ٢٠٠١، ص ٢٠٩)، وهي تقاس وفق المعادلة الآتية:

مساحة الحوض كم^٢

-----=نسبة الاستدارة

مساحة دائرة يساوي محيطها محيط الحوض نفسه كم

إذ بلغت نسبة الاستدارة للحوض (٠,٥٨٩) أي ابتعاده الحوض عن الواحد الصحيح، مما يشير إلى ابتعاد الحوض عن الشكل الدائري، هذا ما يعكسه ارتفاع نسبة الاستطالة نتيجة للتراكيب الخطية واتجاه الصدوع ذات الاتجاه العمودي المتوافق مع اتجاه الحوض فضلاً عن طبيعة البنية الصخرية التي تمتاز بقلّة الصلابة، ولاسيما الصخور الدولومايتية التي تتعرض إلى عمليات الاذابة والتعرية. جدول (٣).

٢- نسبة الاستطالة (Elongation Ratio): نسبة الاستطالة هي اقتراب مساحة الحوض من الشكل المستطيل، أي: اقتراب نسبتها من الواحد الصحيح وترتفع هذه النسبة في الأحواض الطولية، وكلما ابتعدت نسبة الاستطالة عن الواحد الصحيح ابتعد شكل الحوض عن الشكل المستطيل، وتنتضح هذه النسبة في الأحواض التي يختلف عرضها مع امتدادها أو التي يكون عرضها أكثر زيادة أو مساوياً لطول الحوض جاء بهذه المعادلة شوم (Schumm, 1956) والتي تنص على الآتي:

طول قطر دائرة بنفس مساحة الحوض (كم)

-----=نسبة الاستطالة تراب, ١٩٩٧, ص ٢٧٢) مجلة العلوم الأساسية

أقصى طول للحوض (كم)

بلغت نسبة الاستطالة للحوض (٠,٦٩١) وكان الحوض قريباً من الشكل المستطيل وذلك لاقتراب نسبة الاستطالة من الواحد الصحيح. مما يؤثر في تأخر وصول مياه الأمطار من المنبع إلى المصب تؤدي إلى فقدان كمية كبيرة في عملية التبخر والتسرب لبعد المسافة، ولاسيما وإن المنطقة جافة وسقوط الأمطار فيها لمدة زمنية قصيرة (Artur. 1965.p491)

٣- معامل شكل الحوض (Basin form Factor): معامل شكل الحوض هو أن يكون عرض الحوض أكثر انتظاماً على طول امتداده الحوض من المنبع حتى بيئة المصب، إن انخفاض قيمة معامل الشكل يدل على اقتراب شكل الحوض من الشكل المثلث والعكس صحيح، وهذا ناجم عن تغير بين رأس المثلث وقاعدته بين المنبع والمصب ومع ثبات الطول وتغير في عرض الحوض، ويمكن استخراج المعامل على وفق القانون الآتي:

مساحة الحوض (كم^٢)

معامل شكل الحوض (المومني ، ١٩٩٧، ص ١٢٧) = -----

مربع طول الحوض (كم)

وعند تطبيق المعادلة أعلاه على حوض موروک اتضح أن الحوض قريب من الشكل المثلث إذ بلغ معامل شكل الحوض (٢٩١)، إن هذا المؤشر منخفض يدل على اقتراب الحوض من الشكل المثلث. جدول (٣).

جدول (٣) الخصائص الشكلية

ت	اسم الحوض	نسبة الاستدارة	نسبة الاستطالة	معامل شكل الحوض
١	موروک	٠,٥٨٩	٠,٦٩١	٢٩١

المصدر: اعتماداً على الهيئة العامة للمساحة العراقية، قسم المساحة، خرائط طبوغرافية، ١٩٩٢، مقياس ١: ١٠٠٠٠٠ و ١: ٢٥٠٠٠، باستخدام برنامج (GIS. ١٠,٧).

ثالثاً- الخصائص التضاريسية: تضرس الحوض النهري له أهمية كبيرة عند الجيومورفولوجي والهيدرولوجي، لما يعكسه من تأثير في عملية التعرية المائية وزيادة نشاط عمليات التجوية والانهيارات الأرضية في المنطقة.



ويعد مؤشراً في معرفة المراحل الحثية التي مر بها الحوض باعتبارها انعكاساً للخصائص التضاريسية البنيوية وأنواع الصخور (محسوب. ٢٠٠١، ص ٢٠٩)، إذ توجد مجموعة من الخصائص التي يمكن قياسها وهي تعكس طبيعة تضاريس الحوض، والتي تضمنت الخصائص الآتية:

١- **معدل التضرس ودرجة الانحدار:** معدل التضرس هو مؤشر لقياس معدل انحدار الحوض الرئيسي، لتأثيراته الكبيرة والمهمة على الخصائص المورفومترية لأي حوض نهري، ويمثل انعكاساً للظواهر الطبوغرافية ودرجة انحدار الحوض، إذ إن هناك علاقة طردية بين معدل التضرس ودرجة انحدار الحوض، ويتم استخراج معدل التضرس على وفق المعادلة الآتية:

تضاريس الحوض (الفرق بين أعلى وأدنى نقطة في

الحوض) م

معدل التضرس (سلامة ، ٢٠٠٤ ، ١٨٣) = -----

طول الحوض (كم)

لخصائص التضرس في الحوض النهري تأثيرات كبيرة على الكثير من العمليات الجيومورفولوجية داخل الحوض النهري. أي كلما ازداد معدل التضرس أدى إلى سرعة المياه الجارية مما يزيد من عمليات الحث المائي مؤدياً إلى تكوين أشكال جيومورفولوجية مثل المراوح الفيضية (Gregory.1975.p234). أما انخفاض قيمة معدل التضرس في الحوض يؤدي إلى قلة عمليات الحث المائي ، وزيادة عمليات الحث والإرساب الريحي ، ومن خلال تطبيق المعادلة التجريبية على منطقة الدراسة ، يتضح بأن معدل التضرس في الحوض بلغ (٠,٧٠٠) م/كم، جدول (٤)، إن انخفاض قيم معدل التضرس هو انعكاس لسطح الهضبة الصحراوية الذي يتميز باستواء سطحها وانحدارها التدريجي نتيجة لطبيعة صلابة البنية الصخرية كونها تقع ضمن الرصيف المستقر.

جدول (٤) خصائص التضاريس للحوض في منطقة الدراسة

ت	اسم الحوض	طول الحوض (كم)	أعلى ارتفاع - أدنى ارتفاع (م)	فرق الارتفاع (م)	معدل التضرس (م)
١	موروق	٣٥,٧٠	٣٦٠-٣٨٥	٢٥	٠,٧٠٠

المصدر: اعتماداً على الهيئة العامة للمساحة العراقية، قسم المساحة، خرائط طبوغرافية، ١٩٩٢، مقياس ١: ١٠٠٠٠٠ و ١: ٢٥٠٠٠، باستخدام (١٠,٧ GIS).

٢- **المعامل الهيسومتري Hypsometrie Index**: يقصد بالمعامل الهيسومتري هو مقياس المراحل الحتية التي يمر بها الحوض المائي أو أي جزء من أجزائها خلال مدة زمنية، مع بيان كمية المواد الصخرية التي تنتظر دورها تبعاً في العملية الحتية ويمكن الاستدلال من هذا المعامل على المراحل المورفولوجية التي وصل إليها الحوض كلياً أو أي تباينات أخرى في أجزاء الحوض نفسه، ومع استمرار الدورة الحتية يحدث تناقص في قيمة المعامل، هذا ما أكدته (ديفز) في رأيه على أن الأجزاء التي تمتاز بانحدارات شديدة تدل على أن المنطقة في مرحلة الشباب، بينما الأجزاء التي يكون فيها الانحدار قليلاً تدل على أن المنطقة في مرحلة الشيخوخة من الدورة الحتية (العذاري، ٢٠٠٥، ص ١٤٩)، وهناك تصنيف آخر (لهارتون Horton, 1945) يصف فيه مرحلة الشباب بأنها المرحلة التي تكون فيها عمليات الحت أكبر من عمليات الترسيب فضلاً عن الأجزاء الكبيرة التي لازالت في بداية دورتها الحتية. أما حالة تعرض الحوض لعمليات الحت وبنسبة تعرية تبلغ (٤٥%) من مساحة الحوض يعد الحوض في مرحلة الشيخوخة، بينما مرحلة النضج تمتاز بالتوازن بين العمليتين (ألحت والترسيب) مع إزالة نسبة قدرها (٥٥%) فأكثر من مساحة الحوض، ويمكن استخراج هذا المعامل من خلال المعادلة الآتية.



الارتفاع النسبي

المعامل الهيسوميتري (الغزالة, ٢٠٠٥, ص ١٧٧) =

المساحة النسبية

ويستخرج الارتفاع النسبي من المعادلة الآتية:

النسبة بين ارتفاع أي خط كنتور مختار (م)

الارتفاع النسبي =

أقصى ارتفاع في الحوض (م)

أما المساحة النسبية فتستخرج بالطريقة الآتية:

النسبة بين المساحة المحصورة بين أي خط كنتور ومحيط الحوض

المساحة النسبية =

المساحة الكلية لنفس الحوض (كم^٢)

ويتضح من الجدول (٥)، أن المعامل الهيسوميتري لحوض مورو (١,٣٨%) أي يمر الحوض في مرحلة الشيخوخة إذ لازل القسم القليل منه غير متعري وتنتظر دورها في الدورة الحثية، وهذا يعد مؤشراً على قلة التساقط وضعف التعرية فضلاً عن قلة الانحدار في الحوض بشكل عام.

جدول (٥) المعامل الهيسومتري لحوض مروق

اسم الحوض	الارتفاع المختار (م)	الارتفاع النسبي (م)	المساحة المحصورة بين خط الكفاف (كم)	المساحة النسبية	المساحة الكلية (كم)	المعامل الهيسومتري
مروق	-٣٨٥ ٣٦٠	٠,٩٣	٢٥٠	٠,٦٧	٣٧١,٩٦	١,٣٨

المصدر: اعتماداً على الهيئة العامة للمساحة العراقية، قسم المساحة، خرائط طبوغرافية، ١٩٩٢، مقياس، ١: ١٠٠٠٠٠ و ١: ٢٥٠٠٠، باستخدام برنامج (GIS. 10.7).

٣- التضاريس النسبية **Relative Relief**: هو مقياس نسبي لمعرفة درجة شدة التضرس في الحوض، وفي حالة عدم تغير الأحوال المناخية وثباتها نجد هناك علاقة ارتباط سالبة بين التضاريس النسبية ودرجة صلابة الصخور ومقاومة لعمليات التعرية^(٢٨). وتقاس بالمعادلة الآتية.

تضاريس الحوض (م)

$$\text{التضاريس النسبية (تراب , ١٩٧٧, ص ٢٧٢)} = \frac{\text{محيط الحوض (كم)}}{\text{م}} \times 10$$

محيط الحوض (كم)

بلغت التضاريس النسبية لحوض مروق (٢٠٨٠) م/كم، إن هذه القيمة المرتفعة تشير إلى مدى العلاقة بين مساحة الأحواض ودرجة صلابة الصخور ومقاومتها لعمليات الحت، وهذا يدل على قلة معدلات الانحدار للأحواض كون المنطقة مستوية أو هضبة متدرجة في الارتفاع وتقل فيها الأشكال الأرضية المتضرسة، فضلاً عن قلة كمية الأمطار المتساقطة التي تزيد من العمليات الجيومورفية في الحوض، في حين يلحظ أن هناك علاقة عكسية بين التضاريس النسبية ومحيط الحوض، أي كلما قلت مساحة الحوض ازدادت نسبة التضاريس النسبية في الحوض أما العكس يؤدي إلى قلة نسبة التضرس جدول (٦).

جدول (٦) التضاريس النسبية لحوض مروق

ت	اسم الحوض	محيط الحوض (كم)	تضاريس الحوض		التضاريس النسبية (م/كم)
			أعلى ارتفاع (م)	أدنى ارتفاع (م)	
١	موروق	٨٩,٠١	٣٨٥	٣٦٠	٢,٨٠

المصدر: اعتمادا على الهيئة العامة للمساحة العراقية، قسم المساحة، خرائط طبوغرافية، ١٩٩٢، مقياس ١: ١٠٠٠٠٠ و ١: ٢٥٠٠٠، باستخدام برنامج (GIS. ١٠,٧).

٤- **التكامل الهيسومتري:** التكامل الهيسومتري هو مقياس يوضح درجة التضرس في الحوض من خلال الدورة الحثية التي تعرض لها الحوض شبيه بالمعامل الهيسومتري لكن الاختلاف في المساحة، إذ تستخدم المساحة النسبية في المعامل الهيسومتري بينما تعتمد المساحة الكلية في التكامل الهيسومتري، وهو يستخدم لإيجاد العلاقة بين المساحة الحوضية وتضاريس الحوض من خلال تحديد المدة الزمنية التي قطعتها الدورة الحثية في أي حوض نهري. إن الزيادة في قيم التكامل تدل على اتساع مساحة الحوض وقلة تضرس الحوض وهذا ينعكس على زيادة أعداد المراتب النهرية، ولاسيما المراتب الأولى والثانية، وهذا ينعكس على زيادة كثافة الصرف الطولية فضلاً عن نشاط العمليات الحثية التي تعمل على انخفاض نسبة التضرس في أغلب أجزاء الحوض، ويمكن استخراجها من خلال المعادلة الآتية: -

مجلة العلوم الأساسية
للعلوم التربوية والنفسية وطرائق التدريس للعلوم الأساسية
مساحة الحوض (كم^٢)

التكامل الهيسومتري (العبدان ، ٢٠٠٤، ص ١٨٣) = -----

تضاريس الحوض (م)

وعند تطبيق تلك المعادلة على حوض موروق، اتضح أن قيمة التكامل الهيسومتري. إذ سجلت قيمة قدرها (١٤,٨) م / كم^٢، بسبب اتساع مساحة الحوض يقابلها انخفاض في التضرس بسبب عدم قدرة دورتها الحثية نتيجة للجفاف الذي تمر به المنطقة، جدول (٧).

جدول (٧) التكامل الهيسومتري لحوض مروق

ت	اسم الحوض	مساحة الحوض (كم ^٢)	تضاريس الحوض (م)		التكامل الهيسومتري (كم ^٢ / م)
			أعلى ارتفاع	أدنى ارتفاع	
١	موروق	٣٧١,٩٦	٣٨٥	٣٦٠	١٤,٨

المصدر: اعتمادا على ، خرائط طبوغرافية، ١٩٩٢، مقياس ١: ١٠٠٠٠٠ و ١: ٢٥٠٠٠ ، باستخدام برنامج (GIS. ١٠,٧٠).

٥- قيمة الوعورة **Ruggedness Value**: قيمة الوعورة توضح مدى العلاقة بين تضاريس الحوض وكثافة الصرف الطولية للحوض، وتقاس على وفق المعادلة الآتية (أبو العز، ٢٠٠١، ص ١٧٧)

تضاريس الحوض (م) × الكثافة الصرف الطولية (كم)

----- = قيمة الوعورة

محيط الحوض (كم)

مجلة العلوم الأساسية
للعلوم التربوية والنفسية وطرائق التدريس للعلوم الأساسية

مجموع أطوال المجاري (كم)

----- = كثافة الصرف الطولية

المساحة الكلية للحوض (كم^٢)

وعند تطبيق المعادلة أعلاه على الحوض، اتضح إن قيمة الوعورة فيه تشير إلى انخفاض هذه القيمة إذ سجلت (٠,١٨٨) كم، وهذا يرجع إلى طبيعة الصخور الصلبة التي لا تتأثر بفعل كميات الأمطار المتساقطة المكونة لهذه الحوض والتي لا تمتاز باستجابتها السريعة لعمليات التعرية المائية ، إذ تشير انخفاض قيمة الوعورة في بدايات الدورة الحتية للحوض وتزداد هذه القيمة حتى تصل أوج



مرحلة هي مرحلة النضج ثم تعاود الانخفاض مرة ثانية عند نهاية الدورة الحثية، أي هناك تناسب طردي ما بين الصخور الضعيفة والتضرس بينما يحدث تناسبا عكسياً مع صلابة الصخور، كل هذا حدث في السنوات المطيرة الغابرة في عصر البلايستوسين، كما هو مبين في جدول (٧).

جدول (٧) قيمة الوعورة حوض مروق

ت	اسم الحوض	محيط الحوض (كم)	تضاريس الحوض (م)		كثافة الصرف الطولية (كم)	قيمة الوعورة (كم)
			أعلى ارتفاع	أدنى ارتفاع		
١	موروق	٨٩،٠١	٣٨٥	٣٦٠	٠،٦٧	٠،١٨٨

المصدر: اعتمادا على الهيئة العامة للمساحة العراقية، قسم المساحة، خرائط طبوغرافية، ١٩٩٢، مقياس ١: ١٠٠٠٠٠ و ١: ٢٥٠٠٠، باستخدام برنامج (GIS). (١٠،٧).

رابعا- الخصائص التصريفية لأحواض الأودية الجافة: أن تحليل خصائص الشبكة المائية لها أهمية كبيرة في معرفة المظهر العام لشكل الشبكة النهرية برتبتها المختلفة داخل الحوض، وتوضيح أثر خصائص العوامل الطبيعية والعمليات الجيومورفية والأشكال الناتجة عنها في درجة التطور الجيومورفولوجي لحوض الوادي، والتي تتمثل بدرجة صلابة الصخور و نفاذيتها والانحدار العام للسطح والتراكيب الخطية المتمثلة بالصدوع والفواصل والشقوق والظروف المناخية القديمة والحالية، ودراسة خصائص الشبكة المائية يتم من خلال دراسة خصائصها المتمثلة بالمراتب النهرية ونسب التشعب ومجموع أطوال وأعداد المراتب النهرية، فضلا عن كثافة التصريف بأنواعها الطولية والعديد.

١- المراتب النهرية **Stream Orders** يقصد بالمراتب النهرية بأنها المسيلات المائية التي تتكون منها الشبكة المائية والتي تجري داخل الحوض بحسب مراتبها وصلتها ببعضها البعض في معرفة حجم التصريف المائي وعلاقتها في زيادة عمليات الحت والنقل والترسيب في الحوض، لذا وجدت عدة طرق مقترحة لتحديد هذه المراتب النهرية من قبل العديد من العلماء مثل (هورتن، 1945، Horton وستريلر، 1952، Strahler وشريف، 1957، Shreve و شايدغر، 1965، Scheidegger)، ويعد



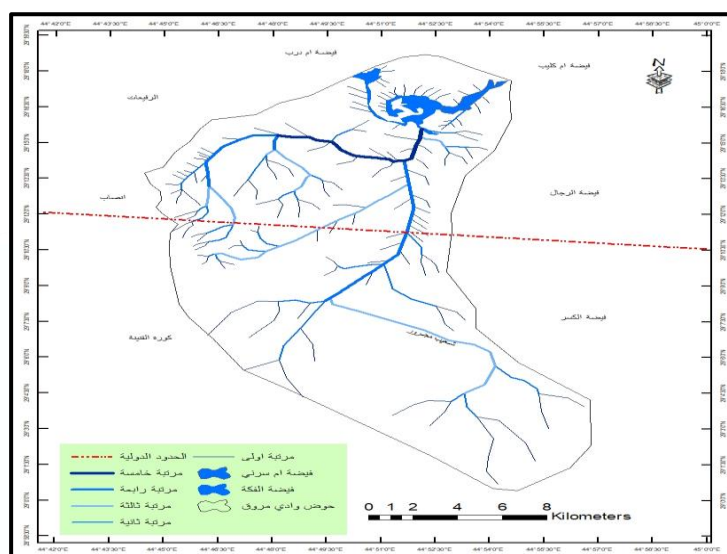
هورتن (Horten, 1945) هو أول من بدأ بالتحليل الكمي للشبكة المائية وإخضاع هذا النظام إلى التطوير، من أجل إجراء مقارنات بين الأحواض، لكن النظام الذي اعتمده لمعرفة المراتب النهرية يمتاز بالتعقيد بسبب اعتماده على المراتب الكبيرة ومن ثم إتباع المراتب إلى المنبع أي يتخذ المراتب النهرية بشكل كامل وعلى العكس من ستريلر الذي يتبع الترتيب الجزئي في نظام التصريف، بينما الطريقة الثالثة التي طبقها شريف (Shreve, 1957) تختلف عن الطريقتين السابقتين، إذ تتكون من جمع المراتب الدنيا عند نقطة الالتقاء للوصول إلى رتبة النهر أسفل تلك النقطة (سبارس، ١٩٧٨، ص ٢١١). وتعد طريقة ستريلر (Strahlar, 1952) الأكثر تطبيقاً في قياس الشبكة النهرية، لذا تم الاعتماد عليها في تصنيف المراتب النهرية وتحليل خصائصها المورفومترية للشبكة النهرية لحوض الوكر. وتعتمد هذه الطريقة في تحديد المراتب النهرية لذا تعد من أكثر الطرق شيوعاً وأسهلها، وتتلخص هذه الطريقة بأن تحتل المرتبة الأولى الروافد الصغيرة الأولية التي لا تتفرع أو تتشعب ولا تصب فيها أي مسيلات أخرى، ويتكون النهر من المرتبة الثانية من تجمع أنهار من المرتبة الأولى، وتتكون أنهار من المرتبة الثالثة من تجمع أنهار من المرتبة الثانية، وتتكون أنهار من المرتبة الرابعة من تجمع أنهار من المرتبة الثالثة وهكذا، ومن خلال الجدول (٨) وخريطة (٦). حيث بلغ المجموع الكلي للمراتب كافة في الحوض (١٦٥) وادي وكانت حصة المرتبة الأولى منها (١٢٦) وادي. بينما سجلت المرتبة الثانية (٢٧) وادي. في حين سجلت المرتبة الثالثة (٨) وادي. أما المرتبة الرابعة فكان عدد أوديتها (٣) وادي، بينما سجلت المرتبة الخامسة (١) وادي، وأعداد الأودية في المنطقة يرجع إلى عدة عوامل منها عوامل متغيرة وأخرى ثابتة منها ما يتعلق بجيولوجية المنطقة وطبيعة صخورها وتأثيرها بالتراكيب الخطية، وكمية الأمطار المتساقطة والتي تعد العامل الأساس في زيادة أعداد المجاري المائية للحوض واتساع عمليات ألحت الجانبية والرأسي وحدث عمليات الأسر النهرية مع حدوث اندماج بين الأحواض المجاورة.

جدول (٨) المراتب النهرية في حوض موروق

ت	اسم الحوض	اعداد ورتب المجاري المائية في الحوض					اجمالي عدد المراتب
		١	٢	٣	٤	٥	
١	موروق	١٢٦	٢٧	٨	٣	١	١٦٥

المصدر اعتمادا على الهيئة العامة للمساحة العراقية، قسم المساحة، خرائط طبوغرافية، ١٩٩٢، مقياس ١: ١٠٠٠٠٠ و ١: ٢٥٠٠٠، باستخدام برنامج (١٠،٧. GIS).

خريطة (٦) المراتب النهرية فى منطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد على الخرائط الطبوغرافية، ١٩٩٢، مقياس ١: ١٠٠٠٠٠٠ باستخدام (GIS. ١٠،٧).

٢- أطوال الوديان الجافة في حوض موروق: بلغ مجمل أطوال المجاري المائية لجميع المراتب في حوض موروق (٢٥١,٨١) كم، إذ سجلت المرتبة الأولى مجموع طول (١٤٥,٣٩) كم، من مجموع أطوال المجاري المائية في الحوض)، أما مجموع أطوال المجاري المائية في المرتبة الثانية فقد بلغ (٤٣,٦٤) كم. في حين سجلت المرتبة الثالثة (٣٤,٣٣) كم. وكانت اطوال المرتبة الرابعة (١٩,٤١) كم. بينما سجلت المرتبة الخامسة (٩٠,٠٦) كم جدول (٩)، ويشير هذا التباين بصورة عامة إلى معدلات الانحدار وأعداد هذه المراتب النهرية والتي تؤثر بشكل كبير في المراحل الجيومورفولوجية لكل مرتبة نهريّة ودرجة نشاطها في عمليات الحت والتعرية مما نتج عنه زيادة في أطوال تلك المراتب النهرية فضلاً عن العوامل الجيولوجية وطبيعة تركيب الصخور التي هي الأخرى لها تأثير كبير في زيادة تلك الظاهرة.

جدول (٩) المراتب النهرية في حوض مروق

ت	اسم الحوض	أطوال المجاري المائية بحسب رتبها في الحوض / كم					أجمالي أطوال المجاري
		١	٢	٣	٤	٥	
١	موروق	١٤٥,٣٩	٤٣,٦٤	٣٤,٣٣	١٩,٤١	٩,٠٠٦	٢٥١,٨٠

المصدر اعتمادا على الهيئة العامة للمساحة العراقية، قسم المساحة، خرائط طبوغرافية، ١٩٩٢، مقياس ١: ١٠٠٠٠٠ و ١: ٢٥٠٠٠، باستخدام برنامج (GIS. ١٠,٧).

٣- كثافة الصرف الطولية: **Drainage Density**: كثافة التصريف فسرت من قبل الجيومورفولوجي الأمريكي (R.E.Aorton) بأنها مجموع أطوال المجاري المائية في حوض تصريف معين على مساحة ذلك الحوض (أبو العز. ٢٠٠١، ص ١٧٧)، والتي تستخرج على وفق المعادلة الآتية.

الطول الكلي للمجاري المائية في كل المراتب المختلفة (كم)

كثافة الصرف الطولية = -----

المساحة الكلية للحوض (كم^٢)

هناك مجموعة من العوامل التي لها تأثير كبير في كثافة الصرف الطولية ومن أهم هذه العوامل كمية الأمطار المتساقطة في الحوض النهرية إذ هناك علاقة طردية بين الأمطار وكثافة الصرف الطولية. بينما تكون تلك العلاقة عكسية مع درجة الانحدار إذ كلما زاد من درجة الانحدار أدى ذلك إلى صغر أطوال المجاري النهرية كما تؤثر طبيعة التكوين الصخري ودرجة نفاذيته ومساميته في التسرب المائي وما له من تأثير على شق القنوات النهرية وزيادة أطوالها (بحيري، ٢٠٠١، ص ١٥٦). وعند تطبيق المعادلة السابقة على حوض مروق في منطقة الدراسة بالاعتماد على جدول (١٠) اتضحت كثافة الصرف الطولية في الحوض موروق فكانت نسبتها (٠,٦٧) كم/كم^٢. وتعد كثافة واطئة جدا نتيجة لقلة الأمطار المتساقطة وزيادة تسرب المياه بسبب طبيعة الصخور.

ذات النفاذية العالية ولاسيما التكوينات الكلسية والجبسية والرملية التي تشمل أغلب المنطقة المدروسة.

جدول (١٠) كثافة الصرف الطولية لحوض موروق

ت	اسم الحوض	المساحة (كم ^٢)	عدد الوديان	الكثافة العددية (كم)	مجموع أطول الوديان (كم)	الكثافة الطولية (كم/٢ كم)
١	موروق	٣٧١,٩٦	١٦٥	٠,٤٤	٢٥١,٨٠	٠,٦٧

المصدر: اعتمادا على الهيئة العامة للمساحة العراقية، قسم المساحة، خرائط طبوغرافية، ١٩٩٢، مقياس ١: ١٠٠٠٠٠ و ١: ٢٥٠٠٠، باستخدام برنامج (GIS. ١٠,٧٠).

٤- **كثافة الصرف العددية:** كثافة الصرف العددية من المقاييس المهمة التي توضح النسبة بين اعداد المجاري ومساحة الحوض، والتي تعكس الخصائص الهيدرولوجية والجيومورفولوجية وشدها في تقطيع الحوض النهري وتزداد كثافة الصرف العددية مع ازدياد أعداد القنوات المائية في هذه المساحات ويمكن استخراجها بالطريقة الآتية:

مجموع أعداد الأودية بترتيبها

كثافة الصرف العددية (العبان , ٢٠٠٤ , ص ١٨٣) =

مجلة العلوم الأساسية
للعلوم التربوية والنفسية وطرائق التدريس والعلوم الأساسية
مساحة الحوض (كم^٢)

وعند تطبيق هذه المعادلة على حوض موروق , اتضح انخفاض الكثافة العددية في تلك الحوض, إذ سجل الحوض قيمة قدرها (٠,٤٤) وادي كم^٢, على الرغم من اتساع مساحة الحوض إلى انه امتاز بقلّة أعداد الأودية بسبب جريان تلك الأودية فوق صخور شديدة الصلابة والتي قاومت عمليات التعرية المائية, جدول (١١), وتبقى لكمية الأمطار المتساقطة الدور الفعال والرئيس في زيادة الكثافة العددية والتي تزداد مع زيادة الانحدار وطبيعة الصخور في تلك المنطقة, إذ توجد هناك علاقة طردية بين كمية الأمطار المتساقطة والكثافة العددية وكذلك مساحة الحوض.

جدول (١١) كثافة الصرف العديدة لحوض مورو

ت	اسم الحوض	المساحة (كم ^٢)	عدد الوديان	الكثافة العددية (كم)
١	مورو	٣٧١,٩٦	١٦٥	٠,٤٤

المصدر: اعتمادا على الهيئة العامة للمساحة العراقية، قسم المساحة، خرائط طبوغرافية، ١٩٩٢، مقياس ١: ١٠٠٠٠٠ و ١: ٢٥٠٠٠، باستخدام برنامج (GIS. ١٠,٧٠)

٥- **معدل بقاء المجرى:** هو معدل يشير إلى متوسط الوحدة المساحية اللازمة لتغذية مرتبة طولية واحدة من مراتب شبكة تصريف أي حوض، في حالة ازدياد قيمة هذا المعامل يؤدي إلى ابتعاد المجاري المائية عن بعضها البعض، ويقاس وفقاً للمعادلة الآتية:

المساحة (كم^٢)

معدل بقاء المجرى (محسوب ، ٢٠٠١، ص ٢١٥) =

مجموع أطوال المجاري (كم)

وعند تطبيق المعادلة في أعلاه على الحوض وكما مبين في جدول (١٢) سجل حوض مورو قيمة للمعدل بلغت (١,٤٧) كم/٢ كم، وهذا راجع إلى العصور المطيرة السابقة التي رسمت شكل الحوض الرئيس والتي عملت على زيادة عمليات ألحت في الصخور القابلة للتعرية. مما نتج عنه اتساع مجاري الحوض واتساع حوض تغذيتها، في حين نجد العكس من ذلك في حالة صلابة الصخور وقلة كمية الأمطار المتساقطة باعد ما بين الأودية مع ارتفاع معدلات بقاء المجرى، وهذه السمة هي الغالبة على كافة الوديان في منطقة الدراسة كونها أودية جافة يحدث فيها الجريان في فصل الشتاء وأثناء سقوط الأمطار فقط وعلى الرغم من تذبذبها وقلتها والتي لا تساعد على نمو وتطور الشبكة المائية في الوقت الحاضر.



جدول (١٢) معدل بقاء المجرى لحوض موروق

ت	اسم الحوض	المساحة (كم ^٢)	مجموع أطوال المجاري (كم)	معدل بقاء المجرى
١	موروق	٣٧١,٩٦	٢٥١,٨٠	١,٤٧

المصدر: اعتماداً على الهيئة العامة للمساحة العراقية، قسم المساحة، خرائط طبوغرافية، ١٩٩٢، مقياس ١ : ١٠٠٠٠٠ و ١ : ٢٥٠٠٠ ، باستخدام برنامج (GIS. ١٠,٧٠).

٦- **معدل النسيج الحوضي Texture Ratio**: يقصد بمعدل النسيج الحوضي هو أعداد الأودية ودرجة تقاربها مع بعضها البعض في المحيط، وهو مؤشر لكثافة الصرف الطولية، فضلاً عن أنه يمكن أن يستخدم كمؤشر لقياس التطور التحتاني للأحواض المائية التي تعكس شدة التقطيع في الحوض هذا ما أوضحه (Strahlar.1952). ويعبر عنها رياضياً

$$\text{النسيج الحوضي (سلامة , ٢٠٠٤ , ص ٢١٥)} = \frac{\text{أعداد أودية الحوض}}{\text{محيط الحوض (كم)}}$$

ويقسم النسيج الحوضي على ثلاث فئات رئيسية.

• خشن إذا كان معدل النسيج (٤ او اقل) من الأودية.

• متوسط إذا كان معدل النسيج (٤-١٠) وادي.

• ناعم إذا كان أكثر من (١٠).

ومن خلال الجدول (١٣) سجل حوض موروق نسبه قدرها (١,٩٢) وهو وبذلك يعد من الأحواض الخشنة حسب التصنيف السابق، بسبب انخفاض قدرة خصائص الشبكة المائية وفعاليتها الحتية فضلاً عن النوعية الطبوغرافية ودرجة التطور التحتاني للأحواض المائية، إن الانخفاض يجعل الطبوغرافية خشنة ووعرة جداً وذلك بسبب طبيعة ودرجة صلابة الصخور وارتفاع نفاذيتها، فضلاً عن الظروف المناخية مما ينعكس ذلك على انخفاض معدلات الحت الذي يحافظ على وعورة سطح الأرض لمدة طويلة، إذا ما لوحظ ذلك على منطقة الدراسة.

جدول (١٣) معدل النسيج الحوضي لحوض موروق

ت	اسم الحوض	أعداد أودية الحوض	محيط الحوض	النسيج الحوضي
١	موروق	١٦٥	٨٩,٠١	١,٨٥

المصدر: اعتمادا على الهيئة العامة للمساحة العراقية، قسم المساحة، خرائط طبوغرافية، ١٩٩٢، مقياس ١: ١٠٠٠٠٠ و ١: ٢٥٠٠٠، باستخدام برنامج (GIS. ١٠,٧٠).

٧- **نسبة التشعب النهري:** يقصد بنسبة التشعب النهري أعداد المجاري المائية لمرتبة معينة إلى عدد المجاري المائية التابعة إلى الرتبة التي تليها مباشرة. وهي أحد المقاييس المورفومترية المهمة التي تتحكم في معرفة درجة التشعب النهري في حوض النهر، أي كلما كانت نسبة التشعب مرتفعة زادت من عمليات التعرية المائية عند المراتب الدنيا نتيجة زيادة كفاءة المياه الجارية، ما يساعد على إمكانية نقل حمولة الرواسب المائية فضلاً عن تطوير مجاري الرتب الأولى إلى الرتب الثانية والتي تتم من عملية الأسر النهري أو النقاء الرتب الأولى بمجرى واحد إذ يشكلان الرتبة الثانية حسب نظام (ستريلر) ما يهيئ إلى توسيع وتعميق وتقويض خط تقسيم المياه التي تفصل بين القنوات المائية ويعبر عنها حسابياً بالآتي:

عدد المجاري من رتبة معينة

نسبة التشعب (محسوب، ٢٠٠٤، ص ٢٠٦) = -----

مجلة العلوم الأساسية
للعلوم التربوية والنفسية وطرائق التدريس للعلوم الأساسية

عدد المجاري في الرتبة التالية

إن معدل التشعب النهري لحوض موروق، ظهر بأن ثلاثة أرباع أعداد مجاري الرتبة الأولى تتطور إلى الرتبة الثانية من خلال عمليات الأسر النهري، إذ إن الرتبة الأولى تفوق في عددها وطولها ونسبة تشعبها الرتب الأخرى، مما يدل على انعدام التناسب القائم بين أطوال وأعداد مجاري المراتب الدنيا والمجاري الرئيسية، نتيجة للتغير الكبير الذي تتعرض له تلك المجاري نتيجة للحت المائي. ولا تتوقف هذه العملية عند هذا الحد بل تستمر لتحول مجاري الرتبة الثانية إلى الرتبة الثالثة وهكذا في متوالية هندسية عبر عنها بنسبة التشعب وفق ما جاء بها قانون (هورتون) لأعداد المجاري

المائية، لكن (ستريلر) أجرى تعديلاً على هذه النسبة إذ وجد نوع من الشذوذ في حالة قسمة مرتبة معينة على المرتبة التي تليها مباشرة والذي يؤدي إلى اختلاف في قيمة التشعب من مرتبة إلى أخرى في الحوض الواحد، لذا استخدم الجمع بين المرتبتين وإيجاد معدل لهما^(٤٣)، وعند تطبيق هذه الآراء والمقترحات على الحوض، أذ سجل معدل التشعب لحوض مروق (٢٠٧) وعلى الرغم من التباينات القليلة إلا أن هناك وجود نوع من التقارب في هذه النسب يدل على تجانس وتشابه الخصائص العامة للصخور في المنطقة، كما تتأثر تلك الأحواض بالتراكيب الخطية والفوالق والصدوع، نلاحظ هناك تبايناً في نسبة التشعب في المراتب النهرية، إذ سجلت المرتبة الأولى أعلى نسبة في الحوض بلغت (٤٠٦)، ويمكن تفسير هذه القيم المتقاربة نسبياً في منطقة الدراسة إلى العوامل الطبيعية المتداخلة مع بعضها في تكوين تلك المراتب النهرية ودرجة تشعبها قياساً إلى أعدادها وأطوالها، الجدول (١٤)

جدول (١٤) نسبة التشعب ومعدلات التشعب لحوض مروق

ت	اسم الحوض	المرتبة	العدد	نسبة التشعب	معدل التشعب
١	مروق	١	١٢٦	٤٠٦	٢٠٧
		٢	٢٧	٣٠٣	
		٣	٨	٢٠٦	
		٤	٣	٣	
		٥	١	—	

المصدر: اعتماداً على الهيئة العامة للمساحة العراقية، قسم المساحة، خرائط طبوغرافية، ١٩٩٢، مقياس ١: ١٠٠٠٠٠ و ١: ٢٥٠٠٠، باستخدام برنامج (GIS. ١٠.٧٠).

الاستنتاجات

- يتصف التاريخ الجيولوجي والحركي لحوض مروق بالرصيف المستقر التابع للهضبة الغربية لكن تعرضها إلى العديد من الحركات التكتونية القديمة أثر في تشكيل سطح المنطقة.

- تتصف الهضبة بقلة التضرس بصورة عامة كونها تمثل هضبة متدرجة الارتفاع، إذ يبلغ أعلى ارتفاع في المنطقة هو (٣٨٥) م فوق مستوى سطح البحر وأدنى ارتفاع (٣٦٠) م عند المصب.
- إن للمناخ القديم الدور الكبير في تشكيل الظواهر الأرضية في الحوض.
- الصلابة والضعف في طبيعة البنية الصخرية تتحكم في عمليات ألحت فضلا عن الظواهر الخطية الطولية والقصيرة التي تعمل على ضعف صلابة الصخور وتجعلها عرضة لعمليات التجوية والتعرية، أذ يعد الاتجاه الشمال الشرقي/ الجنوب الغربي هو الاتجاه السائد في المنطقة الذي يتماشى مع الاتجاه العام لانحدار السطح.
- تشير نسبة الاستطالة إلى مدى اقتراب الحوض من اقترابه من الشكل المستطيل، إذ بلغ معدل الاستطالة (٠,٦٠٩).
- تشير قيمة الوعورة في الحوض إلى ارتفاع نسبة التضرس دالة إلى أطوال المجاري المائية.
- انحدار المجاري المائية يكون على أشده في المراتب الأولى مقارنة مع بقية المراتب الأخرى وهذا يشير إلى وجود علاقة عكسية ما بين أطول المجاري المائية في الرتب ودرجة الانحدار.

التوصيات

- شق الطرق وتعبيدها من أجل ربط منطقة الدراسة التي تفتقر لها ببقية المدن المجاورة.
- إقامة محطات هيدرولوجية على الوديان (الكبيرة منها بصورة خاصة على الأقل)
- تحديد حجم التصريف الفصلي لهذه الوديان ومن ثم التخطيط لإستثمار هذه المياه.
- انشاء مصدات لحجزا لمياه السطحية كما معمول به في دول الجوار ذات المناخ الصحراوي لغرض تغذية المياه الجوفية واستثمار المياه المتجمعة في التنمية.
- الاهتمام بحفر المزيد من الابار وبطرق علمية وحديثة ومدروسة فضلا عن الابار الموجودة في المنطقة للحصول على المياه الجوفية
- الاستفادة من الرواسب الطينية والكلسية والرملية من قبل الدولة والقطاع الخاص والتي تصب في الجانب الاقتصادي.
- دراسة فكرة زراعة المناطق الصالحة للزراعة في منطقة الدراسة واستثمارها فيما بعد كمزارع لتوطين السكان.



- تشجيع الباحثين لإكمال مثل هذه الدراسات لتوفير نظم معلومات جغرافية جيدة عن المنطقة ومن ثم توسيع الفرصة أمام الجهات المختصة باتخاذ القرارات المهمة في جانب تخطيط وتنمية هذه المنطقة.

- إمكانية استثمار الأراضي الشاسعة في السياحة الصحراوية كما هو الحال مع دول الخليج العربية لأغراض الصيد أو إقامة السباقات المختلفة مستقبلاً.

المصادر

- ١- أبو العز، محمد صفي الدين أ (٢٠٠١)، قشرة الأرض دراسة جيومورفولوجية ، دار غريب ، القاهرة .
- ٢- تراب محمد مجدي (١٩٩٧) ، التحليل الجيومورفولوجي لحوض وادي قصب بالنطاق الشرقي من جنوب شبه جزيرة سيناء ، المجلة الجغرافية العربية ، العدد ٣٠ ، مصر .
- ٣- الجوهر، جاسب كاظم عبد الحسين (٢٠١١) ، الأشكال الأرضية لأحواض الوديان الجافة في منطقة بصيه، باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية الآداب جامعة البصرة.
- ٤- خلف، جاسم محمد، (١٩٦١) محاضرات في جغرافية العراق الطبيعية والاقتصادية والبشرية، ط٢، معهد الدراسات، مطبعة البيان العربية، جامعة الدول العربية.
- ٥- ديكران. دريد بهجت، أزهار علي غالي (١٩٩٧)، التقرير الجيولوجي رقعة سوق الشيوخ، المنشأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، قسم المسح الجيولوجي، بغداد.
- ٦- سلامة حسن رمضان (٢٠٠٤)، أصول الجيومورفولوجيا ، ط١، دار المسيرة ، عمان .
- ٧- سلامة، حسن رمضان (١٩٨٠)، التحليل الجيومورفولوجي للخصائص المورفومترية للأحواض المائية في الأردن، دراسات العلوم الإنسانية، مجلد ٦، العدد ٢.
- ٨- سباركس، ب. و. (١٩٧٨)، الجيومورفولوجيا، ترجمة ليلى محمد عثمان، مكتبة الانجلو المصرية، القاهرة.
- ٩- العذارى، أحمد عبد الستار جابر (٢٠٠٥)، هيدروجيومورفولوجية منطقة الوديان غرب الفرات شمالي الهضبة الغربية، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الآداب ، جامعة بغداد .
- ١٠- العبدان رحيم حميد عبد ثامر (٢٠٠٤)، الاشكال الأرضية لحوض وادي عامج ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) كلية الآداب ، جامعة بغداد .
- ١١- العيثاوي، عباس محمد ياسر (٢٠٠٢)، تقويم الحدود البنيوية للجزء الجنوبي لنطاق السلطان من تحليل المعلومات الجيوفيزيائية، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية العلوم ، جامعة بغداد .
- ١٢- الغزالة، محمد أ (٢٠٠٥)، تحليل الجيومورفولوجي للخصائص المورفومترية لحوض وادي الكرك ، حوليات آداب عين الشمس ، المجلد ٣٣، كلية الآداب ، جامعة عين شمس .
- ١٣- محسوب، محمد صبري (٢٠٠١) ، جيومورفولوجية الأشكال الأرضية، دار الفهد العربي ، القاهرة .



١٤- يحيى، نضال أحمد (١٩٨٦) ، دراسة رسوبية لتكوين الدمام في جنوب العراق ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية العلوم، جامعة الموصل .

١٥- Arthur N. Strahler, (1965) Physical Geography, John Wiley & Sons, United States of America,

١٦- Gregory and Walling, (1975) Drainage Basin form and process Geomorphologic approach,

Edward Arnold, London

English Sources

1. Al-Aithawi, Abbas Mohammed Yasser (2002), Evaluation of the Structural Boundaries of the Southern Part of the Salman Zone through Geophysical Data Analysis, Unpublished Ph.D. Dissertation, College of Science, University of Baghdad.
2. Al-Jawhar, Jasib Kadhim Abdul Hussein (2011), Landforms of Dry Valley Basins in the Basiyah Area Using Geographic Information Systems (GIS), Unpublished Ph.D. Dissertation, College of Arts, University of Basrah.
3. Arthur N. Strahler (1965), Physical Geography, John Wiley & Sons, United States of America.
4. Al-Abdan, Rahim Hamid Abdul Thamer (2004), Landforms of Wadi Amaj Basin, Unpublished Ph.D. Dissertation, College of Arts, University of Baghdad.
5. Al-Adhari, Ahmed Abdul Sattar Jaber (2005), Hydrogeomorphology of the Valley Region West of the Euphrates in the Northern Western Plateau, Unpublished Ph.D. Dissertation, College of Arts, University of Baghdad.
6. Abu Al-Izz, Mohammed Safi Al-Din (2001), The Earth's Crust: A Geomorphological Study, Dar Gharib, Cairo.
7. Al-Ghazalah, Mohammed A. (2005), Geomorphological Analysis of the Morphometric Characteristics of Wadi Al-Karak Basin, Annals of Ain Shams Arts, Vol. 33, College of Arts, Ain Shams University.
8. Dikran, Duraid Bahjat and Azhar Ali Ghali (1997), Geological Report of Suq Al-Shuyukh Quadrangle, General Establishment for Geological Survey and Mining, Geological Survey Department, Baghdad.
9. Gregory and Walling (1975), Drainage Basin Form and Process: A Geomorphological Approach, Edward Arnold, London.
10. Khalaf, Jasim Mohammed (1961), Lectures in the Physical, Economic and Human Geography of Iraq, 2nd ed., Institute of Studies, Al-Bayan Al-Arabi Press, League of Arab States.
11. Mahsoub, Mohammed Sabri (2001), Geomorphology of Landforms, Dar Al-Fahd Al-Arabi, Cairo
12. Salama, Hassan Ramadan (2004), Principles of Geomorphology, 1st ed., Dar Al-Masirah, Amman.
13. Salama, Hassan Ramadan (1980), Geomorphological Analysis of Morphometric Characteristics of Drainage Basins in Jordan, Human Sciences Studies, Vol. 6, No. 2.
14. Sparks, B. W. (1978), Geomorphology, translated by Layla Mohammed Othman, Anglo-Egyptian Bookshop, Cairo.



15. Turab, Mohammed Magdy (1997), Geomorphological Analysis of Wadi Qusaib Basin in the Eastern Sector of Southern Sinai Peninsula, Arab Geographical Journal, No. 30, Egypt.
16. Yahya, Nidal Ahmed (1986), A Sedimentological Study of the Dammam Formation in Southern Iraq, Unpublished Ph.D. Dissertation, College of Science, University of Mosul.



مجلة العلوم الأساسية
للعلوم التربوية والنفسية وطرائق التدريس للعلوم الأساسية

JOBS



مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science



Print -ISSN 2306-5249

Online-ISSN 2791-3279

العدد السادس والأربعون

٢٠٢٦ م / ١٤٤٨ هـ



مجلة العلوم الأساسية
للعلوم التربوية والنفسية وطرائق التدريس للعلوم الأساسية