النموذج الجيومورفولوجي للخصائص المورفومترية وتطبيقاته على حوض وادي كورده ره شرق بحيرة حمرين / العراق

م.م.عمار حسين محمد **أ.م.د. منذر علي طه**
كلية التربية الأساسية/جامعة ديالى **كلية التربية الأصمعي/جامعة ديالى**

المستخلص

يعد حوض وادي كورده ره أحد نظم الأودية الموسمية في شرق ديالى في العراق ، تجري فيه المياه في فترات قصيرة تعقب سقوط الأمطار في الجهات الواقعة شرق نهر ديالى ، ويصب في بحيرة حمرين من الطرف الجنوبي الشرقي .

وضع نموذج جيومورفولوجي للخصائص المورفومترية وعلاقتها المتداخلة فيما بينها بالإضافة إلى ارتباطها بالظروف الطبيعية في الحوض ، وتم تطبيق هذا النموذج في حوض كورده ره والأحواض الفرعية له حيث كانت القيمة المرسومة لمعدل نسبة التفرع مرتفعة بعض الشيء وهذا الارتفاع تأثر بأعداد الأودية الموجودة ضمن مراتب الحوض وبالتالي أثر في التكرار الجدولي والتي كانت قيمته المرسومة هي الأخرى مرتفعة في النموذج وساعدت على ذلك تكشفات الطبقة الصخرية الهشة مثل الصخور الرملية وطبوغرافية الأرض ، كما ان ارتفاع القيم المرسومة للتكرار الجدولي والكثافة التصريفية يشير إلى تأثير واضح للحت المائي في الحوض وقد أكد ذلك ارتفاع القيمة المرسومة لنسبة التضرس وارتفاع هذه القيمة المرسومة يعني زيادة نقل الرواسب مما يؤدي إلى خفض القيمة المرسومة للمنحني الهبسومتري كما ان انخفاض القيمة المرسومة للمنحني يعني اقتراب الحوض من الشكل المستدير وهذا يعني ما أدى إلى رفع القمتين المرسومتين لنسبة الاستطالة ونسبة الاستدارة وارتفاع هاتين القمتين يعني اقتراب الحوض من مرتبة متقدمة وكانت هي المرتبة الأعلى ضمن الحوض .

١ – ١ المقدمة :

يعاني الباحثون في مجال دراسة أشكال سطح الأرض (جيومورفولوجي) بصورة عامة ، والدراسات المورفومترية بصورة خاصة من تعدد القياسات واختلافها فيما يخص الخصائص المورفومترية للأحواض المائية مما يحتاج إلى جهد أكبر في تكوين صور ذهنية تساعد على التفسير ، إذ ان علاقة الخصائص الطبيعية الثابتة نسبياً بالأحواض المائية علاقة وثيقة ومتداخلة وتحتاج نواتج هذه العلاقة إلى القياسات في العديد من جوانبها لارتباط ذلك بعمليات تفسير الظواهر والعمليات الموجودة وعلاقتها المتداخلة .

ولعل القيام بمحاولات توحيد هذا التعدد أمر يسعى إلى الباحثون في العالم مع المحافظة على جوهر المتغيرات المستخدمة في ذلك ، وقد جاء البحث المتواضع كإحدى المحاولات التي تسعى إلى توحيد الخصائص المورفومترية الأساسية (الشكلية ، الطولية ، التضرسية) في نموذج موحد للتفسير المورفومتري عملية التفسير للأحواض المائية والمقارنة بين الأحواض الفرعية ضمن الحوض الرئيس .

هناك عدد من الدراسات السابقة التي أنجزت شملت بعضها دراسات إقليمية واسعة كان حوض كورده ره من ضمنها وبعضها الآخر شملت دراسات تخصصية في مجالات مختلفة ، ويمكن ترتيب الدراسات السابقة وفقاً لتسلسلها التاريخي إلى :

١. دراسة ديتمار (١٩٧١) : تناولت هذه الدراسة منطقة وسط وشمال العراق من حيث الظروف الجيولوجية وضمت جزء من منطقة الدراسة [١] .
٢. دراسة عبد الصاحب عبد اللطيف (١٩٧٥) ، هذه الدراسة كانت لاعداد خريطة جيولوجية لمنطقة سلسلة حمرين وصولاً إلى منطقة عين ليلى وهي تغطي جزء من المنطقة المتموجة من العراق بضمنها منطقة الدراسة [٢] .
٣. دراسة نادر ميخائيل (١٩٧٨) قام خلالها بدراسة تصريف الرسوبيات الموجودة في نهر ديالى بضمنها الجزء الغربي من منطقة الدراسة [١] .

1. Ditmar, v., etal., Geological conditions and Hydra carbon (Northern and central Iraq) , Techno . Export report , S . Co . G . M., 1971 .
2 . Abdul – Latifh, A., Report on the regional geological mapping of Hemrin Range from Al – fatha to Ain Mayla area , S . co . G . S , M , Unpublished report , No 722 , 1975 .

٤. دراسة أزهار عباس وفيتولد فيدروفيتش (١٩٨٦) : قام الباحثان بإعداد خريطة جيومورفولوجية للعراق ومن ضمنها الدراسة ، وهي دراسة ليست تفصيلية وإنما شاملة ، اذ قسما العراق إلى خمسة مجاميع قسمت إلى وحدات ثانوية وتم اعتماد البيانات الفضائية في هذه الدراسة للفترة (١٩٧٢ – ١٩٨٠)[٢] .

٥. دراسة كاظم موسى (١٩٨٦) : هذه الدراسة اختصت بالموارد المائية واستثمارها ضمن حوض ديالى وضمت هذه الدراسة منطقة البحث[٣] .

٦. دراسة حميد الساعدي (١٩٨٦) : قام خلالها بدراسة المشاريع الاروائية ومشاريع البزل ضمن محافظة ديالى وضمت هذه الدراسة منطقة البحث [٤] .

٧. دراسة بودي وجاسم (١٩٨٧) : اللذان قسما العراق تكتونياً إلى نطاقين رئيسين وتقع منطقة البحث على أساس هذا التصنيف ضمن نطاق الرصيف غير المستقر [٥] .

٨. دراسة ثاير الجبوري (١٩٩١) : تناولت حوض ديالى من حيث الخصائص الهيدرولوجية المورفومتري والمميزات الجيومورفولوجية وتناولت هذه الدراسة حوض كورده ره بصورة مختصرة وعامة [٦] .

٩. دراسة مزاحم باصي (١٩٩٣) : هذه الدراسة تناولت تكوين انجانة الجيولوجي في منطقة حمرين وقد تناولت من ضمن ذلك جنوب منطقة الدراسة[٧] .

١٠ . دراسة ابتسام القيسي (٢٠٠١) : تناولت المظاهر الجيومورفولوجية المتأثرة بمناخ البلايستوسين – الهولوسين في منطقة الصدور – حمرين وتضم الجزء الجنوبي لمنطقة الدراسة[١] .

---

١ . اسعد نادر ميخائيل ، الرسوبيات في نهر ديالى ، رسالة ماجستير مقدمة الى كلية العلوم ، جامعة بغداد ، غير منشورة ، ١٩٩٥ .

٢ . عباس ، أزهار ، فيتلد فيدروفيتش ، جيومورفولوجية العراق ، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين ، تقرير غير منشر ، بغداد ، ١٩٨٦ .

٣ . محمد ، موسى كاظم ، الموارد المائية في حوض نهر ديالى في العراق واستثمارتها دراسة في الجغرافية الطبيعية ، اطروحة دكتوراه مقدمة الى كلية الاداب ، جامعة بغداد ، غير منشورة ، ١٩٨٦ .

٤. الساعدي ، حميد علوان ، مشاريع الري والبزل في محافظة ديالة دراسة في الجغرافية الطبيعية ، رسالة ماجستير مقدمة الى كلية الاداب ، جامعة بغداد ، غير منشورة ، ١٩٨٦ .

5 . Bud2y , T., and Jassim , S., The Regional geology of Iraq , Tectonism , m2gmatism and met2morphism , Vol.2 , Baghdad , 1987 .

٦ . الجبوري ، ثاير حبيب عبد الله ، هيدرواوجية وجيومورفولوجية نهر ديالى ، اطروحة دكتوراه مقدمة الى كلية الاداب ، جامعة بغداد ، غير منشورة ، ١٩٩١ .

7 . Bassi , M . A. , Geology of Injana , Hemrin south , M . Sc . thesis , college of scien Baghdad University , Unpublished , 1993 .

١١ . دراسة إبراهيم جعفر وآخرون (٢٠٠١) : هذه الدراسة تناولت الترب الموجودة في مشروع السعدية الذي يضم جزء كبير من منطقة الدراسة بالاضافة إلى دراسة مشروع تل سعيدة في محافظة ديالى ولم يتم عرض بيانات الترب في التقرير[٢] .

١ – ٢ مشكلة البحث :

تمثلت مشكلة البحث في عدم وجود نموذج جيومورفولوجي يوحد القياسات المورفومترية لحوض كورده ره لتسهيل عملية التفسير المورفومتري للحوض .

١ . القيسي ، ابتسام احمد ، التركات الجيومورفولوجية لمناخ البلايستوسين – الهولوسين في منطقة الصدور حمرين شرق ، دراسة جيومورفولوجية ، رسالة ماجستير مقدمة الى كلية التربية ، جامعة بغداد ، غير منشورة ، ٢٠٠١ .

٢ . محمد ، ابراهيم جعفر وآخرون ، ترب مشروعي شرق السعدية وتل سعيدة في محافظة ديالى (خارطة التربة لعموم) ، الشركة العامة لبحوث الموارد المائية والتربة ، تقرير غير منشور ، بغداد ، ٢٠٠١ .

١ – ٣ فرضية البحث :

بفترض البحث وجود علاقات مترابطة بين ثلاث خصائص مورفومترية هي الخصائص الشكلية والخصائص الطولية والخصائص التضرسية يمكن ان تكون نموذج جيومورفولوجي موحد يسهل التفسير المورفومتري في حوض كورده ره .

١ – ٤ أهداف البحث

يهدف البحث إلى تحقيق ما يلي :

١. إيجاد نموذج جيومورفولوجي موحد للخصائص المورفومترية الثلاث ، الشكلية والطولية والتضرسية .
٢. استخدام النموذج الموحد للخصائص المورفومترية في عملية التفسير المورفومتري في حوض كورده ره .

١ – ٥ منهج البحث :

اعتمد البحث المنهج الكمي (الباروميتري) إلى جانب منهج المظهر الارضي مع التعريج على النشأة والتطور .

١–٦ – الموقع و حدود الدراسة :

يعد حوض وادي كورده ره من الأودية الموسمية و تجري فيه المياه عند سقوط الإمطار ، حوض وادي كورده ره شرق بحيرة حمرين بين دائرتي عرض (٣٣٥٨ – ٣٤١٧) شمالا و طول (٣٥٠٣ – ٤٥٢٧) شرقا ، ومساحة بلغت (٦٥٥) كم٢ ، ويكون جريانه موازيا لمرتفع حمرين من جهة السفوح الشمالية الشرقية وتصب مياهه في بحيرة حمرين ، و يجاوز الحوض من الشمال فروع نهر الوند وجبال درا وشكة ، ومن الشرق فروع وادي العوسج و الأودية المنحدرة نحو نهر ديالى و بحيرة حمرين .

ويتكون الحوض من مجموعتين من الأودية ، تمثل المجموعة الأولى مجموعة الأودية الشمالية الشرقية والتي تضم أودية (جند ، نويدر ، قادر جوامير ، كول ، الرجلة ، الاصيور) ، المجموعة الثانية مجموعة الأودية الجنوبية الغربية ، خريطة رقم (١)

ويعد وادي جند اكبر الأودية في الحوض من حيث المساحة و تغذيه مجموعة من الأودية أودية ناودومان و علي الصغير و كاني ماسي ، كما تمثل منابعه اكثر منابع الأودية ارتفاعا الحوض (٤٦٠) م فوق مستوى سطح البحر .

أما أودية المجموعة الجنوبية فهي أودية قصيرة و كثيرة تنحدر من السفوح الشمالية الشرقية لمرتفعات حمرين تصل منابعها ارتفاع (١٧٠) م فوق مستوى سطح البحر ، و تتجه هذه الأودية من الجنوب الغربي نحو الشمال الشرقي حيث مجرى كورده ده فيما يبلغ طول المجرى الرئيسي (كورده ره) (٢٠) كم من مصبات أودية المجموعتين ويكون متجها من الجنوب الشرقي نحو الجنوب الغربي حيث بحيرة حمر ين . خريطة رقم (٢)

٢ – العوامل المشكلة لحوض وادي كورده ره ومكوناته البيئية :

٢ – ١ جيولوجية الحوض :

اعتماداً على تقسيم بودي وجاسم [١] ، تقع منطقة الدراسة ضمن الرصيف غير المستقر ، وضمن نطاق الطيات الواطئة منه ، وتحديداً في نطاق حمرين الجنوبي ، وتتصف الطيات بكونها غير متناظرة ، اذ تعد طية حمرين من أبرز الطيات الموجودة ضمن منطقة الدراسة وهي طية غير متناظرة ، أجنحتها الجنوبية الغربية أشد انحداراً من الأجنحة الشمالية الشرقية الصخور المكتشفة في منطقة الدراسة رسوبية يمتد عمرها ما بين البلايوسين – البلاستوسين والمايوسين الاعلى ، والترسبات الحديثة تتصف بالنفاذية العالية لانها صخور نتائية مما يؤدي إلى زيادة تسرب الماء إلى باطن الارض وقلة مقاومتها لعملية الحث فضلاً عن كونها تؤثر في كثافة الصرف ضمن حوض التغذية ، وفي حالة وجود مكاشف من الصخور الرملية النفاذة فتكون نسبة الماء المتخلل داخل الصخور كبيرة ، ولذلك تنقص كمية الماء الجاري وبالتالي قلة التصريف ، اما في حالة وجود طبقات من الوشاح الصخري غير النفاذ فوق أي نوع من الصخور فذلك يزيد أيضاً نسبة الماء الجاري في المنطقة [٢] .

1 . Buday , T. , Op . Cit ., 61 – 62 .

٢ . حسن ، محمد يوسف ولآخرون ، أساسيات علم الجيولوجيا ، مركز الكتب الأردني ، ١٩٩٠ ، ص٢٨٥ .

ومن أهم التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة تكوين الفتحة (عصر المايوسين الاوسط) الذي يتألف بصورة عامة من تتابع صخور جبسية وصخور طينية وصخور جبرية ، ويوجد هذا التكوين في الجنوب والجنوب الغربي من الحوض ، أما تكوين انجانة (عصر المايوسين الاعلى) من تتابع الصخور الكينية والصخور الغرينية والصخور الرملية ، ويضم هذا التكوين الجزء الفتاتي المتوضع فوق تكوين الفتحة ، ويوجد في القسم الشرقي من حوض كورده ره ، أما تكوين المقدادية (عصر البلايوسين الاسفل) فيتألف من تتابع طبقات من الصخور الرملية الحصوية والصخور الرملية والصخور الطينية والصخور الغرينية ، وقد اتخذ وجود الحصى في هذا التكوين دالة لتشخيص الحد الفاصل بين هذا التكوين وتكوين انجانة ، والحد الاعلى لهذا التكوين انتقالي تدريجي ، اما تكوين باي حسن (عصر البلايوسين) فيتألف من طبقات متفاوتة السمك من المدملكات والحصى الرملي والصخور الغرينية والصخور الطينية ، والحد الأعلى لتكوين الصخور غير واضح وخاضع للتعرية ، ويوجد في الجزء الجنوبي الأوسط من الحوض ، وفيما يخص تكوينات الزمن الرباعي فتتكون من الترسبات الخشنة مثل الحصى والقشور الجبسية (مدملكات من الجبس والطين والرمل) والرمل والغرين الناعم وتحتوي على أحجام وأشكال مختلفة من الترسبات [١] ، وتتضمن ترسبات الأودية مثل الحصى الخشن والجلاميد الموجودة في جوانب الأودية والتي تشير إلى طاقة التيار المائي العالية في أثناء سقوط الأمطار الغزيرة ، كما توجد على جانبي الأودية ترسبات من الحصى والرمل الناعم ومن هذا الترسبات تظهر تطبقاً واضحاً يشير إلى الترسيب الموسمي وتكون واضحة في وادي جند أما الترسبات الريحية فتنتشر في جنوب منطقة الدراسة بشكل واضح ، وتتكون من مواد رملية وطينية ، أما القشور الجبسية التي تتمثل بطبقة صخرية صلبة تتكون من معدن الجبس مختلطاً مع الأطيان والرمل بنسبة قليلة ، فتتواجد في القسم الأوسط من الحوض .

٢ – ٢ مناخ الحوض

أعتمد البحث بيانات المحطات المناخية في خانقين والخالص وبغداد ، كون هذه المحطات هي الأقرب حول منطقة الدراسة ، وبناء على ذلك يمكن القول ان منطقة الدراسة تتصف بطول فصل الصيف الذي يمتد من شهر مايس إلى شهر تشرين الأول ، يأتي بعده الفصل الممطر وهو فصل الشتاء الذي يمتد خمسة اشهر أخرى في حين يوجد بينهما فصلان هما الربيع والخريف .

ان ارتفاع درجات الحرارة يؤثر في كمية المياه الجارية في الوادي وذلك بإرتفاع معدلات التبخر الذي يؤدي إلى القلة في تلك المياه في فصل الجفاف في حوض الوادي ، ويكون المدى

١ . العمري ، فاروق صنع الله ، جيولوجيا العراق ، جامعة الموصل ، الموصل ، ١٩٨٥ ، ص١٣١ .

الحراري كبيراً بين الصيف والشتاء والليل والنهار ، حيث تؤثر عمليات الانجماد والذوبان التي تحدث داخل الشقوق مما يؤدي إلى تحطيم تلك الصخور إلى قطع صغيرة وتعاقب تلك العمليات (الانجماد والذوبان) يؤدي إلى توسيع الشقوق الوجودة بين الصخور حتى تتكسر بعد ذلك عند أسفل الجروف الصخرية كما في وادي جند . (صورة رقم ١)

وفيما يخص الأمطار فان سقوطها في النصف الأول من الفصل الممطر (الشتاء) يكون بتأثير الجبهات التي تكونها الكتل الهوائية مع المنخفضات الجوية[١] .

تنشط العمليان المورفومناخية خلال فصل الجفاف ، اذ ينشط عمل الرياح بسبب قلة الأمطار التي تساعد على زيادة رطوبة التربة وتقلل من خطر التعرية الريحية ، كذلك في فصل الشتاء تنشط هذه العمليات عن طريق الإذابة والتحليل للصخور والتربة عند سقوط الأمطار ، ويظهر تأثير الأمطار بشكل أكثر في وادي جند كونه يقع ضمن المناطق التي تستلم كميات أكبر من الأمطار قياساً بالأودية الأخرى ضمن الحوض وأثرت هذه الأمطار في الكثير من الخصائص المورفومترية لوادي جند والأودية الأخرى ، وحينما نوجز في كلامنا عن أهمية الأمطار في منطقة الدراسة فإننا نقول لولا هذه الأمطار لما عرفنا هذه الأودية وتلك الأهمية التي ترتبت على وجودها في هذه المنطقة .

وتسود في منطقة الحوض الرياح الشمالية الغربية بالدرجة الأولى ومن ثم الرياح الغربية ، وتعمل الرياح الشمالية الغربية على تلطيف الجو خلال الفترة من شهر مايس وحتى تشرين الأول ، في حين تهب الرياح الشرقية خلال الشاهر الباردة خلال المدة من تشرين الثاني حتى مايس فتؤدي إلى خفض درجات الحرارة في المنطقة[٢] .

ويعتبر عمل الرياح الجيومورفولوجي ذا أهمية كبيرة وخاصة في الأقاليم الجافة اذ تساعد على تكوين أشكال أرضية مختلفة ، اذ تعمل كعامل هدم ونقل وإرساب مشكلة المظهر الجيومورفولوجي العام لمنطقة الدراسة من خلال إكمالها لعمل المياه الجيومورفولوجي ، وتتصف الرطوبة النسبية بالانخفاض صيفاً والارتفاع شتاءاً وان نقص الرطوبة صيفاً يؤدي إلى جفاف الهواء وتفتت التربة وعدم تماسكها مما يسهل عملية جرفها وتعريتها بوساطة الرياح والمياه ، ويساعد على هذا قلة الغطاء النباتي في المنطقة والمادة العضوية ، كل هذا يعرض التربة لأخطار الحت الهوائي أو النقل بوساطة الرياح ومن ناحية أخرى فان قلة الرطوبة يساعد على ارتفاع نسبة التبخر وهذا يقلل من المياه الجارية والجوفية مما له تأثيره في حجم التصريف ونظام جريانه خلال السنة .

١ . كاظم ، أحلام عبد الجبار ، الكتل الهوائية – تصنيفها – خصائصها (دراسة تطبيقية على مناخ العراق) ، أطروحة دكتوراه مقدمة الى كلية الآداب ، جامعة بغداد ، غير منشورة ، ١٩٩١ ، ص٢٢ .

٢ . جمهورية العراق ، هيئة السياحة ، قسم الدراسات والبحوث ، دراسات عن المدينة السياحية في الحبانية وبحيرة سد حمرين ، ١٩٩٠ ، ص١٦ .

٢ – ٣ التربة

ان البناء الصخري من الصخور الرملية الجبسية وبعض الصخور الكلسية ونشاط التجوية الفيزيائية أدى إلى تفكيك جزئيات هذه الصخور ، فتوضحت سيطرة الجزيئات الرملية ، كما كانت هناك قلة المكونات الطينية في الترب ضمن الحوض .

ان ترب الحوض تميل إلى القلوية بشكل عام بسبب قلة الموارد العضوية الناتج عن قلة الغطاءء النباتي وقلة التساقط وانعدام نشاط التحليل الكيمياوي (او قلة الأحماض) ، ان المنطقة عموماً تعاني انخفاضاً في توفر المادة العضوية في تربتها للأسباب التي تقدم ذكرها ، كما يلاحظ انخفاض الملوحة في الحوض بسبب عمليات الغسل التي تتأثر بها الآفاق العليا للتربة بشكل اكبر .

٢ – ٤ النبات الطبيعي

وفقاً للتقسيم الذي وضعه هستد [١] تقع منطقة الحوض في معظمها ضمن منطقة السهوب وقسم منها ضمن منطقة السهوب الصحراوية ، ويتبع ذلك التداخل بين النباتات للمنطقتين في الحوض ، ويتميز النبات الطبيعي في منطقة الدراسة بقلة كثافته ، فهو يعكس الظروف المناخية الجافة وشبه الجافة وفقر التربة ، اذ ان معظم النبات الكبيعي يتكون من نباتات مقاومة للجفاف والملوحة ومن اشهر انواع النباتات في منطقة الحوض هي الكعوب والحنكريص والطرفة والخباز .

عملت النباتات في وادي جند على مقاومة التعرية المائية فيما كانت المناطق المحيطة بهذه النباتات متأثرة بالمياه مما اظهر هذه الاشكال والتي وضحت ايضاً محافظة النباتات على التربة من تهريتها ونقلها . (صورة رقم ٢)

كما يؤثر النبات وكثافته في الخصائص المورفومترية للاودية في منطقة الدراسة وقد كان ذلك واضحاً في وادي جند الذي يتميز بكثافة النبات الطبيعي بشكل أكثر مما في نويدر أو وادي الرجلة .

٣ – القياسات المورفومترية لحوض وادي كورده ره

٣ – ١ خصائص الحوض الشكلية:

تعد من الخصائص المورفومترية الرئيسية لاحواض التصريف ، حيث ان اختيار هذه الخصائص جاء نتيجة لاهميتها في التأثير على كمية المياه التي تغذي المجرى الرئيس ، ومن المقاييس المهمة التي استخدمت لقياس شكل الحوض هي :

---

١ . هستد ، كوردن ، الاسس الطبيعية لجغرافية العراق ، ط١ ، ترجمة جاسم محمد الخلف ، المطبعة العربية ، ١٩٦٨ .

٣ – ١ – ١ نسبة الاستدارة (نسبة تماسك المساحة) Circularity ratio

تشير هذه النسبة إلى اقتراب او لبتعاد شكل الحوض على الشكل الدائري ، فالقيم المرتفعة تعني وجود أحواض مستديرة الشكل ، والقيم المنخفضة تعني ابتعاد الحوض عن الشكل المستدير [١] .

ويمكن الحصول على نسبة الاستدارة من خلال القانون الذي ذكره ميلر[٢] وهو :

$$\text{نسبة الاستدارة} = \frac{\text{مساحة الحوض (كم٢)}}{\text{مساحة دائرة محيطه يساوي محيط الحوض نفسه (كم٢)}}$$

وأظهرت القياسات في حوض وادي كورده ره ان نسبة الاستدارة للحوض الرئيس بلغت (٠،٤٧) والحال يختلف عند الأحواض الفرعية ، ففي مجموعة الأحواض الشمالية الشرقية ، كانت نسبة الاستدارة قد تتراوح بين (٠,٥٤) في حوض الاصيور و(٠,٢٧) في قادر جوامير جدول رقم (١) .

أما مجموعة أحواض الأودية الجنوبية الغربية فقد تعذر دراستها لأنها وديان منفردة وذات وتب متدنية مقارنة بالأودية الشمالية الشرقية وبالتالي فهي ليس لها أحواض ثانوية .

٣ – ١ – ٢ نسبة الاستطالة Elongation ratio

توضح هذه النسبة مدى اقتراب او ابتعاد شكل الحوض من الشكل المستطيل فكلما اقتربت النسبة من الصفر يعني اقتراب الحوض من الشكل المستطيل ، وكلما زادت النسبة يعني ابتعاد الحوض عن الشكل المستطيل ويعبر عنها رياضياً [٣] .

$$\text{نسبة الاستدارة} = \frac{\text{طول قطر دائرة بنفس مساحة الحوض (كم)}}{\text{طول الحوض (كم)}}$$

جدول رقم (١)

الخصائص المساحية والشكلية في حوض كورده ره *

الحوض	المساحةكم٢	%	نسبة الاستدارة	نسبة الاستطالة
كورده ره	٦٥٥	١٠٠	٠،٧٤٦	٠،٧٥٩

١ . النقاش ، عدنان ومهدي محمد علي الصحاف ، الجيومورفولوجيا ، جامعة بغداد ، مطبعة الجامعة ، بغداد ، ١٩٨٥ ، ص٥٢١ .

2 . Miller , V . C., A quantitative geomorphic study of drainage basin characteristics in the clinch Mountain area , Virginia and Tennssee ' Colombia University , Dep . Of geology Tech , repoet , no . 3 , 1953 . p . 30 .

١ . البيواتي ، احمد علي ، حوض وادي العجيج في العراق واستخدامات اسكاله الارضية ، اطروحة دكتوراه مقدمة الى كلية الاداب ، جامعة بغداد ، غير منشورة ، ١٩٩٥ ، ص٦٧ .

* . مجموعة احواض الاودية الجنوبية الغربية مساحتها مجتمعة (٧٧)كم٢ وتمثل نسبة ١١،٧% من اجمالي مساحة الحوض اما بقية الخصائص فقد تعذر دراستها للاسباب الواردة في سياق البحث .

جند	٣٢٨	٥٠	٠،٥٣٢	٠،٦٠١
نويدر	٤٤	٦،٧	٠،٤٠٣	٠،٤٩٨
قادر جوامير	١٧	٢،٥	٠،٢٧٢	٠،٣٨٧
كول	١٠٨	١٦،٤	٠،٤٣٢	٠،٥٣٣
الرجلة	١٨	٢،٧	٠،٤٢٧	٠،٤٧٨
الاصيور	٦٣	٩،٦	٠،٥٤٨	٠،٦٣٩

المصدر : من عمل الباحث اعتماداً على خرائط طبوغرافية بمقياس ٢٥٠٠٠ : ١ وجهاز بلانومتر.

وكانت قياسات هذه النسبة في حوض كورده ره قد بلغت (٠،٧٥) ، أما في مجموعة أحواض الأودية الشمالية الشرقية فقد تراوحت بين (٠،٦٣) في الاصيور و(٠،٣٨) في قادر جوامير جدول رقم (١) ، اما مجموعة أحواض الأودية الفرعية الجنوبية الغربية فقد تعذر دراستها للأسباب المذكورة سابقاً .

٣ – ٢ خصائص الحوض الطولية :

تعتمد قياسات الخصائص بالدرجة الاساس على اطوال الاودية واعدادها ومراتبها ، ومن أبرز الاساليب المعتمدة في دراسة هذه الخصائص اسلوب سترالر، هورتون وذلك بالاعتماد على التدريج الرقمي للروافد ، وقد اعتمد هذا الاسلوب في سياق البحث وذلك لشيوعه وسهولة استخدامه ويمكن توضيح هذه الخصائص بالشكل التالي :

٣ – ٢ – ١ مراتب الاودية واعدادها

ان مراتب شبكات التصريف تتمثل بكونها تدرج رقمي لمجموعة من الروافد التي تكون المجري الرئيس[١] ، وقد اعتمد البحث طريقة سترالر ، وأضهرت ان حوض وادي مورده ره الذي يضم (٢٠٠٥) أودية يتكون من خمس مراتب ، وهذا يعني ان المرتبة العليا للوادي الرئيس كانت الخامسة ، ويوضح الجول رقم (٢) الاودية الفرعية ومراتبها وعدد اوديتها .

٣ – ٢ – ٢ نسبة التفرع Bifurcation ratio

1 . Shrere , R . L . , ' Statistical Law of stream numbers ' , journal of geology vol . 74 , 1966 . p28 .

وتسمى أيضاً نسبة التشعب وهي نسبة بين عدد المجاري النهرية لمرتبة معينة إلى عدد المجاري النهرية للمرتبة التي اعلى منها ويمكن الحصول على نسبة التفرع من خلال القانون الذي ذكره شوم (Schumm) [١] .

$$\text{نسبة التفرع} = \frac{\text{عدد الاودية في مرتبة ما}}{\text{عدد الاودية في المرتبة التي تليها}}$$

٣ – ٢ – ٣ الكثافة التصريفية Density Drainage

تمثل الكثافة التصريفية مجموع اطوال جميع الاودية المجودة في الحوض مقسوماً على مساحة الحوض الكلية[٢] ، واعتماداً على ذلك كانت نتائج حوض كورده ره (١،٩٨) كم / كم٢ بالنسبة للحوض الرئيس ، اما الاحواض الفرعية فكانت كثافتها التصريفية قد تراوحت بين (٢،٦٥) كم / كم٢ في نويدر و(١،٧٩) كم / كم٢ في جند ، جدول رقم (٣) .

٣ – ٢ – ٤ التكرار الجدولي Stream frequency

تمثل مجموع أعداد الأودية الموجودة في الحوض مقسوماً على مساحة الحوض[٣] ، وبناء على ذلك نجد ان التكرار الجدولي (الكثافة العددية) لحوض كورده ره بلغ (٣،٠٦) جدول كم٢ ، اما في الأحواض الفرعية فتراوحت النتائج بين (٤،٣٤) جدول / كم٢ في كول و (٧،٤٨) جدول/ كم٢ في جند جدول رقم (٣) .

جدول رقم (٣)

الكثافة الطولية والعددية في حوض كورده ره

2 . Schumm , S . A , ' The evolution of drainage systems and slopes in badlands at perth Amboy ' Newjersy Bulletin of the Geological of America , rd . 67 , 1956 . p . 603 .

١ . مكولا ، باترك ، الافكار الحديثة في الجيومورفولوجيا ، ترجمة وفيق الخشاب وعبد العزيز الحديثي ، جامعة بغداد ، كلية التربية ، بغداد ، ١٩٨٦ ، ص٣٣ .

2 . Strahler , A . N , ' Quantitative geomorphology of drainage basins and channel network ' , Mc Graw – Hill , Neo Yourk , 1964 . p . 44 .

الكثافة	الحوض	كورده ره	جند	نويدر	قادر جوامير	كول	الرجلة	الاصيور
الكثافة الطولية		١،٩٨٦	١،٧٩٨	٢،٦٥٩	٢،١٧٦	٢،٥٨٣	١،٩٤٤	٢،٢٣٨
الكثافة العددية		٣،٠١٦	٢،٤٨٧	٣،٨٨٦	٣،٥٢٩	٤،٣٤٢	٣،٨٨٨	٢،٧٦١

المصدر : من عمل الباحث اعتماداً على جدول رقم (١) وجدول رقم (٢) .

جدول رقم (٤)

بعض الخصائص المورفومترية المستخدمة في كورده ره

	كورده ره	جند	نويدر	قادر جوامير	كول	الرجلة	الاصيور
طول المحيط	١٠٥	٨٨	٣٧	٢٨	٥٦	٢٣	٣٨
الطول	٣٨	٣٤	١٥	١٢	٢٢	١٠	١٤
العرض	٢٣	١٦	٥	١،٥	١٠	٢	٨

المصدر : من عمل الباحث اعتماداً على خرائط طبوغرافية مقياس ١: ١٠٠٠٠٠ وعجلة القياس .

٣ – ٣ خصائص الحوض التضرسية

للخصائص التضريسة اهمية كبيرة في الدراسات الجيومورفولوجية عامة والمورفومترية خاصة حيث من خلالها يمكن معرفة طبوغرافية المنطقة والاشكال الارضية التي ترتبط بها وتتضمن هذه الخصائص ما ياتي :

٣ – ٣ – ١ نسبة التضريس Relief ratio

تعد نسبة التضرس من المقاييس المهمة ، ويمكن الحصول عليها بقسمة الفرق بين اعلى واوطأ نقطة في الحوض على طول الحوض كالآتي[1] :

$$\text{نسبة التضريس} = \frac{\text{فرق الارتفاع بين اعلى واوطأ نقطة في الحوض (م)}}{\text{طول الحوض}}$$

وبلغت نسبة التضرس في حوض حورده ره (٦،٥٥) م/حم ، اما في الاحواض الفرعية فتراوحت بين (١٠،٦٤) م / كم في جند و(٥،٤٦) م / كم ، جدول رقم (٥) .

1. Chorley , R . J , Schumm , S . A , sugden , D . E ., Geomorphology , Cambridge University , 1985 , p . 319 .

جدول رقم (٥)

الخصائص التضرسية في حوض كورده ره

الحوض	نسبة التضرس	المنحني الهبسومتري%	اعلى نقطة (م)	اوطأ نقطة (م)
كورده ره	٩،٥٥٢	٤١	٤٦٠	٩٧
جند	١٠،٦٤٧	٤٤	٤٦٠	٩٨
نويدر	٥،٤٦٦	٦٣	٢٥٠	٩٨
قادر جوامير	٨،٥	٧٠	٢٠٠	٩٨
كول	٦،٨١٨	٧٢	٢٥٠	١٠٠
الرجلة	٦،٧	٨٠	١٧٠	١٠٣
الاصيور	٦،٣٨٥	٧٥	٢٠٠	١١٢

المصدر : من عمل الباحث اعتماداً على خرائط طبوغرافية بمقياس ١ : ١٠٠٠٠٠ .

٣ – ٣ – ٢ العامل الهبسومتري

يعد من الوسائل الكمية التي تقدم وصفاً لمورفواوجية المرحلة الزمنية التي قطعتها الدورة الحتية في الحوض ، حيث تتناقص قيمة المعامل الهبسومتري مع استمرار الدورة الحتية ، يوضح الشكل نسبة مئوية يمكن استخراجها من خلال الرسم البياني الخاص به ، حيث يمكن التعبير عنه رياضياً كما يلي :

$$\text{العامل الهبسومتري} = \frac{\text{النسبة بين ارتفاع خط كنتور إلى اقصى ارتفاع في الحوض}}{\text{النسبة بين المساحة المحصورة بين الخط الكنتوري المختار ومحيط الحوض إلى المساحة الكلية للحوض}}$$

بلغت النسبة المئوية للمنحني الهبسومتري (٤١%) في حوض كورده ره شكل رقم ( ) فيما كانت في الاحواض الفرعية قد تراوحت بين (٨٠%) في حوض الرجلة و (٤٤%) في حوض جند ، جدول رقم (٥) .

٤ – النموذج الجيومورفولوجي للخصائص المورفومترية

١ – ٤

يعد مقياس كمي للوضعية الجيومورفولوجية للأحواض وهو تحليل وصفي يوضح الاشتراكات في تفاعل المتغيرات المورفومترية داخل الحوض بأسلوب التفسير من خلال الشكل ، وهو شكل هندسي على شكل نصف دائرة قاعدته مستقيمة ومجزئة إلى أجزاء متساوية المسافة ومتناظرة على جانبي الشكل تبدأ من (الصفر) وتنتهي بالرقم (١) الصحيح ، وتكون القيم المحصورة بينهما ذات أرقام عشرية (نسبية) وترتبط هذه الأرقام بنظيرتها بواسطة أقواس نصف دائرية للحفاظ على توحيد المسافات ، كما يضم الشكل باتجاه الخصائص المورفومترية المقابلة لها وبمسافات متساوية ، والغرض من وجود هذه الخطوط هو الخطوط هو لكي تؤشر عليها (القيم المرسومة) المستخرجة رياضياً ، ثم توصل النقاط المؤشرة (للقيم المرسومة) بخطوط مستقيمة (كل نقطة مع النقطة المجاورة لها) على ان يوصل طرفي الرسم الناتج بنقطتي (الصفر) لإكمال الشكل ، ونلاحظ وجود مساحة بين قوس (الصفر) ومركز الشكل ، وهذه المساحة يوضع عليها اسم الحوض المرسومة قيمه في الشكل .

ويضم النموذج الخصائص المورفومترية التالية حسب ترتيبها فيه وهي :

١. معدل نسبة الفرع .
٢. التكرار الجدولي .
٣. الكثافة التصريفية .
٤. نسبة التضرس .
٥. المنحنى الهبسومتري .
٦. نسبة الاستطالة .
٧. نسبة الاستدارة .
٨. المرتبة (حسب رأي سترالر) .

وجاء اختيار هذه الخصائص بالذات لانها تعد من افضل طرائق قياس الخصائص الطولية و الشكلية والتضرسية التي تعطي النتائج بأسلوب سهل ، ويكون العمل بهذا النموذج من خلال القيم الخاصة بالخصائص المورفومترية المذكورة سابقاً وهذه القيم [١]تسمى (بالقيم الحقيقة) وتقسم كل قيمة من هذه القيم على ما يقابلها من (قيمة عليا) لنفس الصفة المورفومترية فيكون الناتج هو

(القيمة المرسومة) على النموذج لهذه الصفة وفق ما ياتي :

*** . المقصود بالحوض الرئيس هو حوض كورده ره .**

القيمة الرسومة لحوض ما ضم الحوض الرئيس$^{(*)}$= **القيمة الحقيقية للصفة لنفس الحوض** / **القيمة العليا للصفة في الحوض**

فالقيمة الحقيقية هي القيمة التي تستخرج رياضياً لكل صفة من الصفات المورفومترية وفق القوانين المتعارف عليها لتلك الصفة ، اما القيمة العليا فهي التي لا تتجاوزها أي قيمة من قيم الخصائص المورفومترية الموجود ضمن الحوض الرئيس في أي جزء من اراضيه ، حيث تؤخذ اعلى قيمة من قيم أي صفة مورفومترية من خلال تطبيق القوانين المورفومترية للاحواض الثانوية والفرعية التي تكون ضمن الحوض الرئيس ، لاختيار اعلى قيمة منها وهذا ينطبق على الخصائص (من ١ إلى ٤) المذكور سابقاً ، اما القيم العليا للخصائص (من ٥ إلى ٧) فيعتمد النموذج قيمها العليا المعروفة وفق قوانينها ، اما القيمة العليا للصفة الثامنة فقد اعتمدت طريقة سترالر بسبب شيوعها وسهولة استخدامها لحساب اكبر قيمة للمرتبة في الحوض .

٢ – ٤ مزايا النموذج واستخداماته

يتميز النموذج بمجموعة من المزايا وفق ما يأتي :

١. انه يجمع ابرز الخصائص المورفومترية المؤثرة في الحوض .
٢. توحيد القياس في جميع الخصائص المذكورة مع المحافظة على التميز بين صفة واخرى او وآخر ضمن الحوض الرئيس .
٣. رتبت الخصائص متسلسلة مع الخصائص التي تكون اكثر اشتراكاً معها للمساعدة بشكل اكبر في التفسير .
٤. ان الخصائص الطبيعية في الحوض الرئيس هي التي تساهم برسم الحدود العليا للنموذج .

وتستخدم النموذج لغرض وصف الطبيعة الجيومورفولوجية والخصائص المورفومترية من خلال الارتفاع او انخفاض القيم الخاصة بالخصائص المورفومترية وبالتالي تباين القيم المرسومة في الحوض الواحد فيسهل تفسير ذلك من خلال النموذج كما ان تسلسل الخصائص وتجاورها في النموذج يعطي وصفاً تفسيرياً مترابطاً لحالة الحوض الجيومورفولوجية بصورة عامة المورفومترية بصورة خاصة .

كما يستعمل النموذج للمقارنة بين الأحواض الفرعية الموجودة ضمن الوضعية الجيومورفولوجية للحوض الرئيس ، وبيان أسباب التباين في قيمها المرسومة اعتماداً على ترابط العلاقات بين الخصائص المورفومترية في النموذج .

٤ – ٣ تطبيق النموذج الجيومورفولوجي للخصائص المورفومترية على حوض كورده ره

٤ – ٣ –١ تطبيق النموذج على الحوض الرئيس (بأسلوب التفسير للحوض الواحد) .

من خلال ملاحظة الشكل رقم (٢) الخاص بالنموذج الجيومورفولوجي في حوض كورده ره نجد ان القيمة المرسومة لمعدل نسبة التفرع في حوض كورده ره كانت مرتفعة بعض الشيء كذلك مثيلتها في التكرار الجدولي والحال نفيه ينطبق مع الكثافة التصريفية ويفسر ذلك وجود تكشف للطبقات الصخرية الهشة مثل الصخور الرملية في الحوض ، وارتفاع الكثافة التصريفية والتكرار الجدولي ضمن النموذج يعني ايضا ارتفاع القيمة المرسومة لنسبة التضرس ، وهذا ما كان فعلاً ، حيث ان ارتفاع القيمة المرسومة لنسبة التضرس والواضحة في الشكل رقم (٢) يشير إلى وجود الرواسب المنقولة في المنطقة وتكون هذه الرواسب متوسطة الحجم عندما تكون على شكل حصى صورة رقم (٣) ، كما يشير أيضا إلى زيادة في الانحدار مما يسبب زيادة في قوة وسرعة الموجة المائية في الحوض ، مما يساعد الموجة المائية على نقل الرواسب إلى مسافات بعيدة عن أماكن تعريتها او تجويتها ، وهذا ما تأكد من خلال مشاهدة رواسب حصوية لا تنتمي إلى المنطقة التي شوهدت فيها والتي تبعد عن المنبع (٢٩)كم ، صورة رقم (٣) ، وانما تعود إلى مناطق قرب المنابع ، كما توضح القيمة المرسومة لنسبة التضرس تاثير الحت المائي في الوادي ، كما ان وجود التضرس في هذه الصورة يفسر الانخفاض في القيمة المرسومة للمنحني الهبسومتري الذي يشير ايضاً إلى تقدم الحوض في دورته الجيومورفولوجية وتاثره بوجود طبقات للصخور الهشة المتكشفة في الحوض ووجود الانحدارات الشديدة ، كما ان ارتفاع القيمة المرسومة لنسبة الاستطالة ونظيرتها نسبة الاستدارة تؤكد على وجود شكل اقرب للاستدارة وابتعاد شكل الحوض عن الشكل المستطيل وهو ما يعني ان الحوض بصورة عامة في مرحلة متقدمة من الدورة الجيومورفولوجية ، وهذا ما أكده المنحني الهبسومتري المنخفض ، وهذا التفسير الذي تقدم يوضح ملامح مرتبة متقدمة للوادي وكانت تلك المرتبة هي الاعلى ضمن الحوض جدول رقم (٦) .

٤ – ٣ – ٢ تطبيق النموذج على الاحواض الفرعية (التفسير باسلوب المقارنة بين الاحواض)

من خلال ملاحظة الاشكال (من ٢ إلى ٨) نجد ان القيمة المرسومة لوادي جند اكثر اقتراباً من القيمة العليا لمعدل نسبة التفرع في الحوض الرئس (كورده ره) كونه اكثر الاودية تبايناً في صخوره حيث توجد تكشفات لصخور طينية ضعيفة المقاومة لعمليات الحت المائي

ووجود تكشفات لصخور المدملكات المقاومة للحت المائي ، ولسعة مساحته بالنسبة للاحواض الاخرى ، ثم يأتي وادي كول يليه كل من اودية الرجلة وقادر جوامير على التوالي ، في حين يمثل وادي الاصيور ووادي نويدر اكثر الاودية ابتعاداً عن القيمة العليا وذلك لكونهما يضمان صخور متجانسة ، وعند التكرار الجدولي كانت القيمة المرسومة لوادي كول اكثر اقتراباً من القيمة العليا ، وجاء بعده واديا الرجلة ونويدر بنفس القيمة ثم وادي قادر جوامير ووادي الاصيور على التوالي ، وكانت القيمة المرسومة لوادي جند اكثر القيم ابتعاداً عن القيمة العليا بسبب وجود تكشفات صخرية مختلفة في منطقة وادي جند منها رملية وطينية ومدملكات بالاضافة إلى قلة التضرس والانحدار في المناطق الوسطى والسفلى لحوض جند ما قلل من اعداد الاودية قياساً بأطوالها وقد عزز ذلك كبر مساحة الحوض مقارنة من الاحواض الفرعية الاخرى ، وفي الكثافة التصريفية كانت القيمة المرسومة لوادي نويدر اكثر اقتراباً من القيمة العليا بسبب قلة الغطاء النباتي وكون صخوره سهلة التعرية في غالبيتها ذات صخور طينية تمتاز بنفاذيتها القليلة ، وجاء بعده وادي كول ثم وادي الاصيور ووادي قادر جوامير ووادي الرجلة على التوالي ، وكان وادي جند من خلال قيمته المرسومة اكثرها ابتهاداً عن القيمة العليا حيث كان يتميز بغطاء نباتي اكبر اكثر كثافة من الاودية الاخرى وقد اثر هذا الغطاء النباتي على قيمة هذه الكثافة التصريفية ، كما ان هناك تكشفات لطبقات صخرية صعبة التعرية مثل صخور المدملكات موجودة في حوض جند اكثر من الاحواض الفرعية الاخرى ، وفي نسبة التضرس نجد ان اكثر القيم المرسومة اقتراباً من القيمة العليا ، وكانت في حوض جند حيث ان معدل الانحدار المرتفع الذي اعطى سرعة للموجة المائية وقوة حت مائي والوضعية الجيولوجية والطبوغرافية في الوادي ساعدت على رفع هذه القيمة من خلال كثرة الرواسب المنقولة في الوادي ، وجاءت بعده اودية قادر جوامير والرجلة والاصيور على التوالي ، في حين كانت اكثر القيم ابتعاداً عن القيمة العليا في وادي كول ونويدر اذ ان عملية العرية ما زالت في بداياتها في هذه الاحواض ووجود تكشفات لصخور المدملكات صعبة التعرية مما قلل من كميات الرواسب المنقولة كما انها اصغر حجماً من رواسب وادي جند ، فضلاً عن قلة الانحدار الذي يبطيء سرعة الموجة المائية مما يقلل من تأثير الحت المائي اذ شوهدت رواسب حصوية تعود إلى مناطق المنابع لوادي نويدر على بعد (٤) كم من اماكن تعريتها وهي مسافة ليست طويلة ، وهذا ما يوضح ارتفاع القيم المرسومة للمنحنى الهبسومتري حيث كانت اكثر القيم اقتراباً من القيمة العليا عند وادي الرجلة اذ انه ما زال في مرحلته الجيومورفولوجية الاولى وتأثر قيمته المرسومة بقلة الانحدار بصورة عامة وقلة تأثر صخوره بعملية التعرية ، ثم تلاه وادي الاصيور ووادي كول ووادي قادر جوامير ووادي نويدر على التوالي ، وكانت القيمة المرسومة لوادي الاصيور اكثر اقتراباً من القيم العليا لنسبتي الاستطالة والاستدارة وتشير إلى ابتعاد الحوض عن الشكل المستطيل واقترابه من الشكل

المستدير ، وهذا الكلام بنطبق على حوض جند ولكن بدرجة اقل ، في حين كانت القيم المرسومة لحوض قادر جوامير اكثر ابتعاداً عن القيم العليا لنسبتي الاستطالة والاستدارة وهذا يعني ابتعاد الحوض عن الشكل المستدير واقترابه من الشكل المستطيل ، اما في القيم المرسومة لمراتب الاودية ، فكانت اودية جند ونودير وكول والاصيور من نفس المرتبة وهي اقرب إلى القيمة العليا في الحوض الرئيس (كورده ره) ، في حين نجد ان القيم المرسومة لوادي قادر جوامير ووادي الرجلة اكثر ابتعاداً عن القيمة العليا وهذا يعني ان الحوضين ما زالا في بدايات دورتهما الجيومورفولوجية وهما حوضين صغيرين قياساً بالاحواض الاخرى جدول رقم(٦) .

الاستنتاج

اتضح من خلال البحث وجود علاقات مترابطة بين الخصائص المورفومترية الشكلية المتمثلة بنسبة الاستطالة ونسبة الاستدارة ، والخصائص الطولية الطولية التي تمثلت بنسبة التفرع والكثافة التصريفية والتكرار الجدولي والمرتبية ، والخصائص التضرسية المتمثلة بنسبة التضرس والمنحنى الهبسومتري، وساعدت هذه العلاقات الترابطة على ايجاد نموذج جيومورفولوجي للخصائص المورفومترية الذي استخدم في عملية التفسير المورفومتري لحوض كورده ره والذ اوضح ارتفاع القيم المرسومة لمعدل نسبة التفرع والتكرار الجدولي والكثافة التصريفية مما اكد ارتفاع القيمة المرسومة لنسبة التضرس ، كما ان وجود التضرس بهذه الصورة فسر الانخفاض في القيمة المرسومة للمنحنى الهبسومتري والذي أشار إلى تقدم حوض كورده ره في دورته الجيومورفولوجية ، ان اقتراب شكل الحوض من الشكل المستدير اكدته القيم المرسومة لنسبتي الاستطالة والاستدارة المرتفعتين ، وكل ما تقدم حدد ملامح مرتبة متقدمة للحوض كانت اكبر المراتب في الحوض .

اما الاحواض الفرعية فكانت القيمة المرسومة لوادي جند اكثر اقتراباً من القيمة العليا لنسبة التفرع في الحوض الرئيس مونه اكثر الاودية تبايناً في صخوره وكان وادي الاصيور ذو قيمة مرسومة اكثر ابتعاداً عن القيمة العليا بسبب تجانس صخوره ، وعند التكرار الجدولي سجلت القيمة المرسومة لوادي كول اقتراباً من القيمة العليا في الوقت الذي كانت فيه القيمة المرسومة لوادي جند الاكثر ابتعاداً ، وكانت لقلة الغطاء النباتي والصخور سهلة التعرية دوراً في جعل القيمة المرسومة للكثافة التصريفية لوادي نويدر اكثر اقتراباً من القيمة العليا على العكس من وادي جند الذي ابتعد عن القيمة العليا لان غالبية صخوره مقاومة للتعرية ، وساعدت الطبيعة الطبوغرافية لوادي جند على رفع القيمة المرسومة لوادي نويدر ، وهذا وضح ارتفاع القيم المرسومة لوادي الرجلة الذي ما زال في مراحله الجيومورفولوجية الاولى فيما يخص المنحنى الهبسومتري وكانت قيمة وادي جند الاكثر ابتعاداً ، اما القيمة المرسومة لنسبتي الاستطالة والاستدارة فأشارت إلى اقتراب وادي الاصيور من القيمة العليا ووادي قادر جوامير الاكثر ابتعاداً ، وفيما يخص المرتبة فاكثر القيم اقتراباً كانت لاودية جند ونويدر وكول والاصيور اما الاكثر ابتعاداً فكانت اودية قادر جوامير والرجلة مما يعني انهما ما زالا في بداية دورتهما الجيومورفولوجية وهما حوضين صغيرين بالنسبة للاحواض الفرعية الاخرى

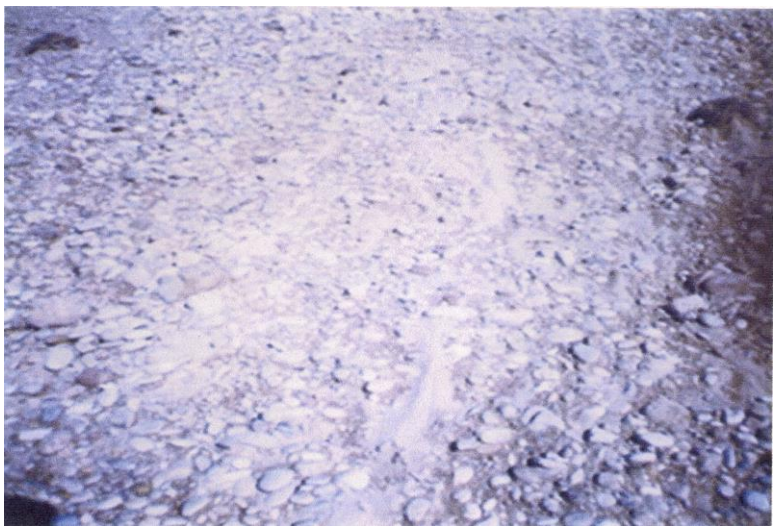
صورة رقم (١) منحدر الركام الصخري

١. السطح الحر

٢. جزء يتعرض للتساقط الصخري

٣. منحدر الركام الصخري

صورة رقم (٢) **اشكال ارضية من صنع النبات في وادي جند**

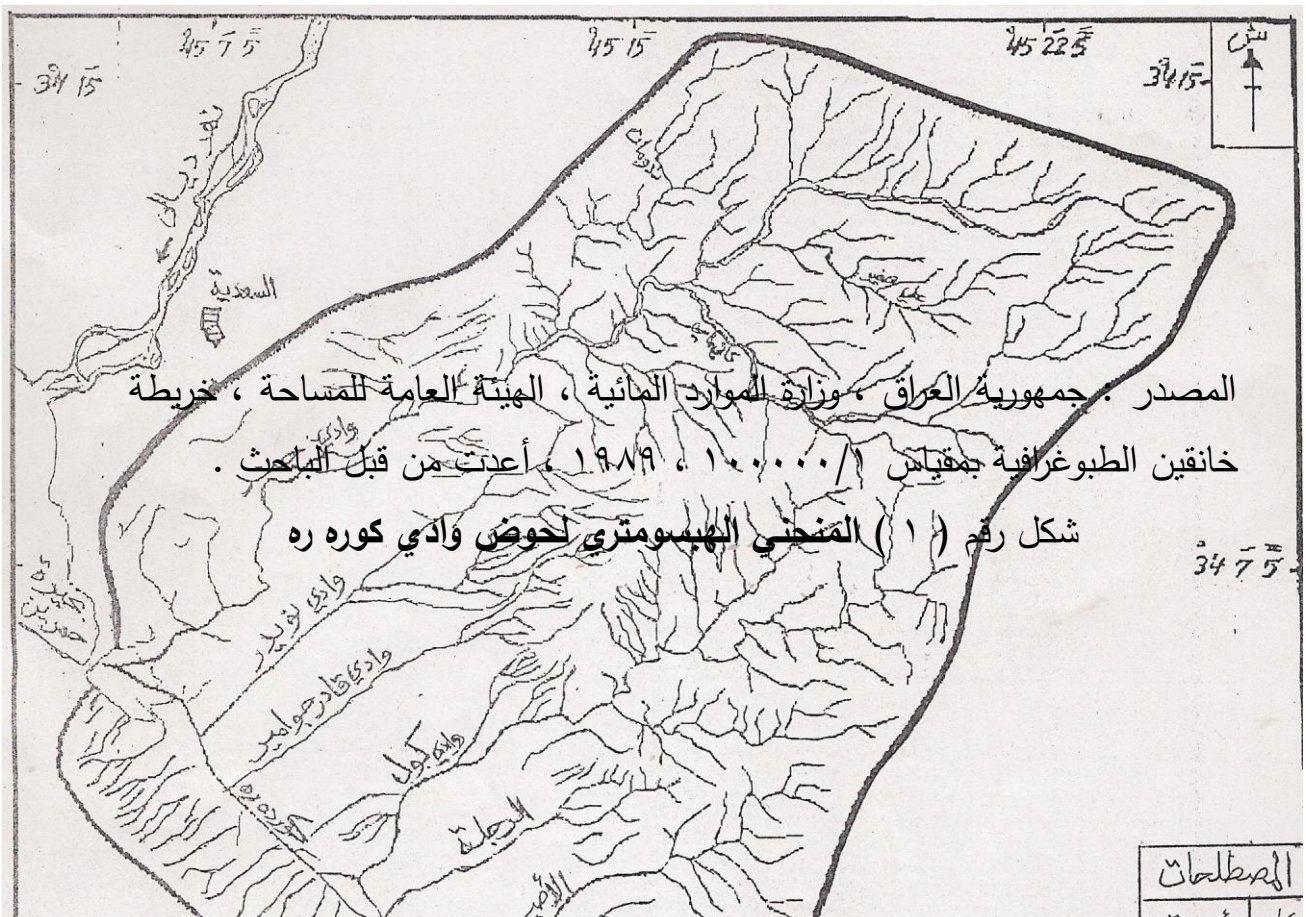


صورة رقم (٣) **رواسب الاودية**

خريطة رقم (١) **موقع حوض وادي كورده ره بالنسبة للعراق**

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة ، ١٩٨٩، أعدت من قبل الباحث .

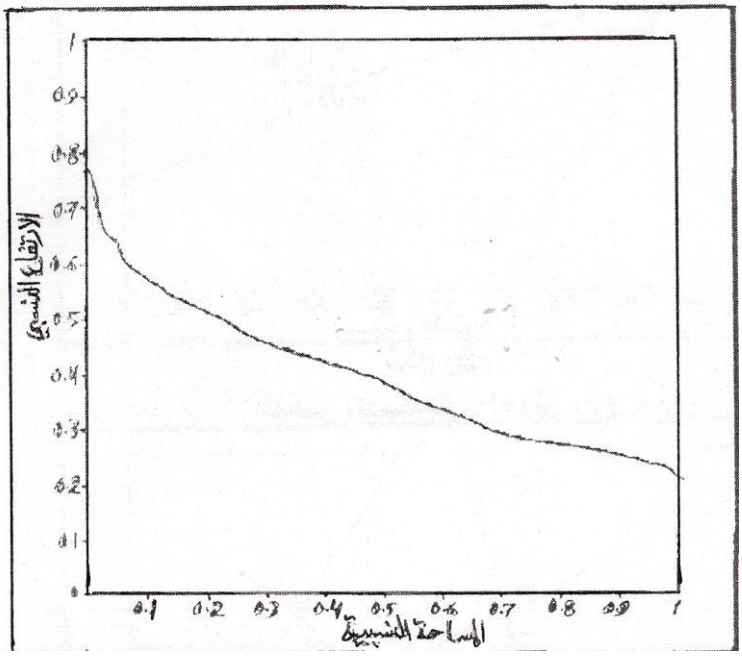
خريطة رقم (٢) **الاودية الرئيسية في حوض كورده ره**



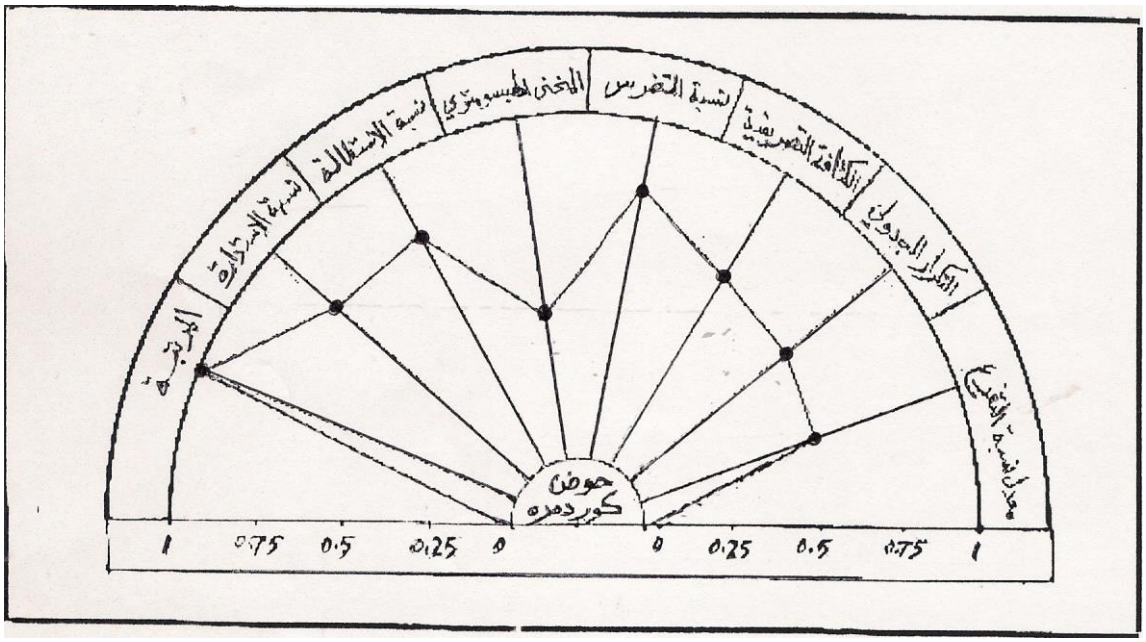
المصدر : جمهورية العراق ، وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة ، خريطة خانقين الطبوغرافية بمقياس ١/١٠٠٠٠٠ ، ١٩٨٩ ، أعدت من قبل الباحث .

شكل رقم (١) **المنحني الهبسومتري لحوض وادي كوره ره**

المصدر : من عمل الباحث اعتمادا على خرائط طبوغرافية بمقياس ١ / ١٠٠٠٠٠ .

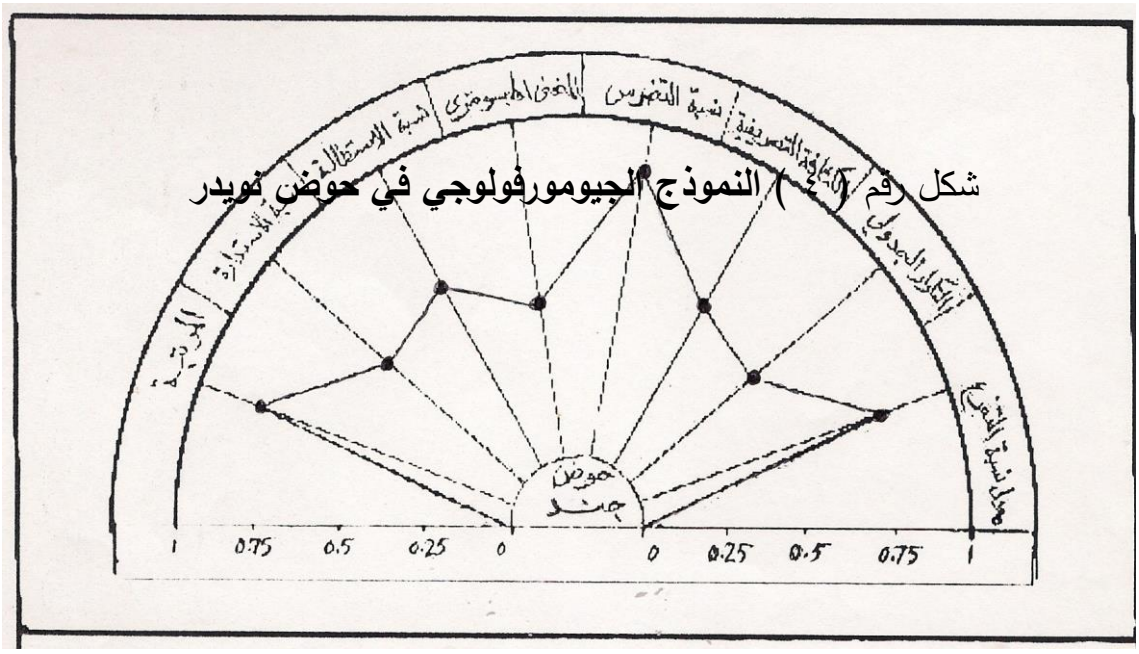


شكل رقم (٢) **النموذج الجيومورفولوجي في حوض كورده ره**

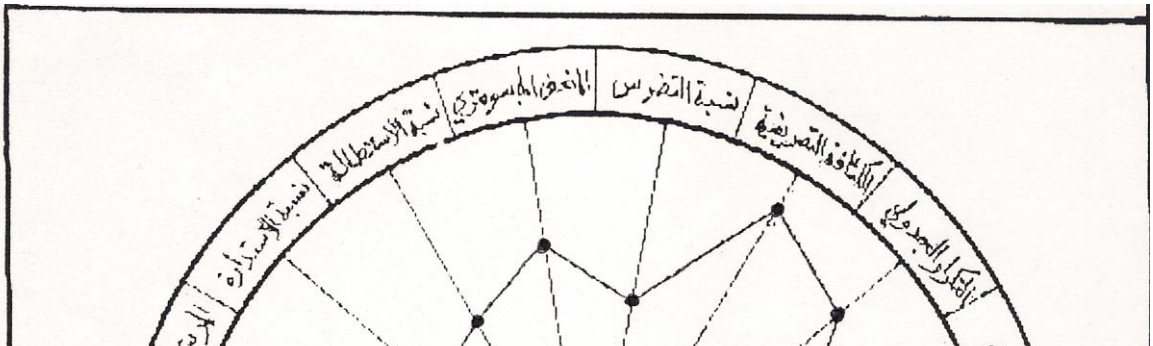


المصدر : من عمل الباحث

شكل رقم (٣) **النموذج الجيومورفولوجي في حوض جند**

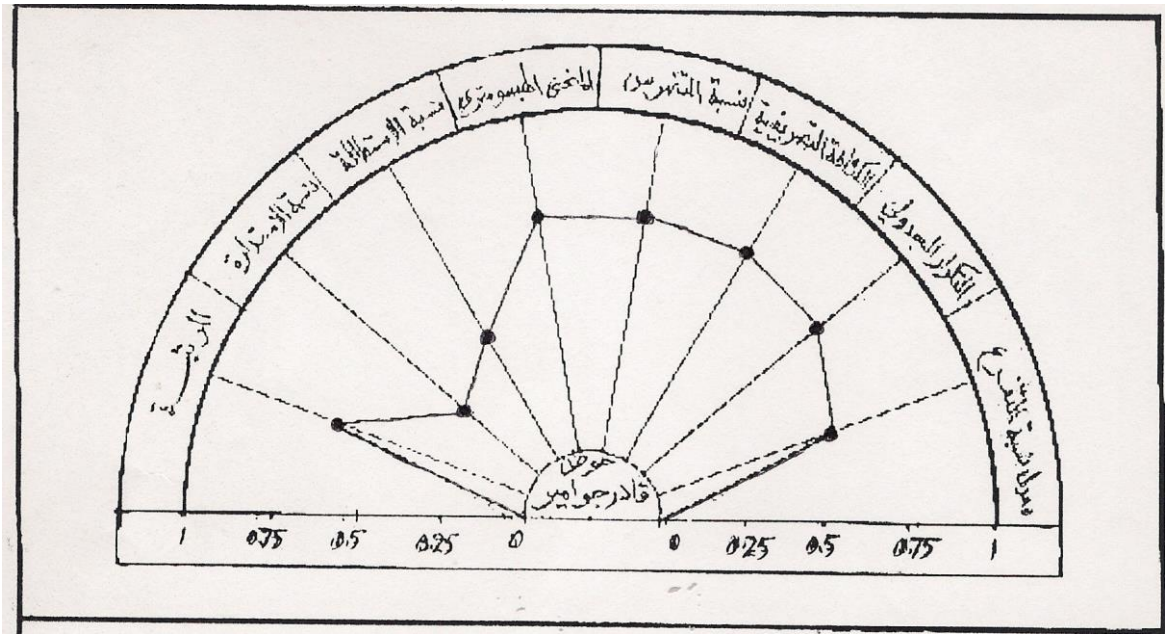


شكل رقم (٤) **النموذج الجيومورفولوجي في حوض نويدر**

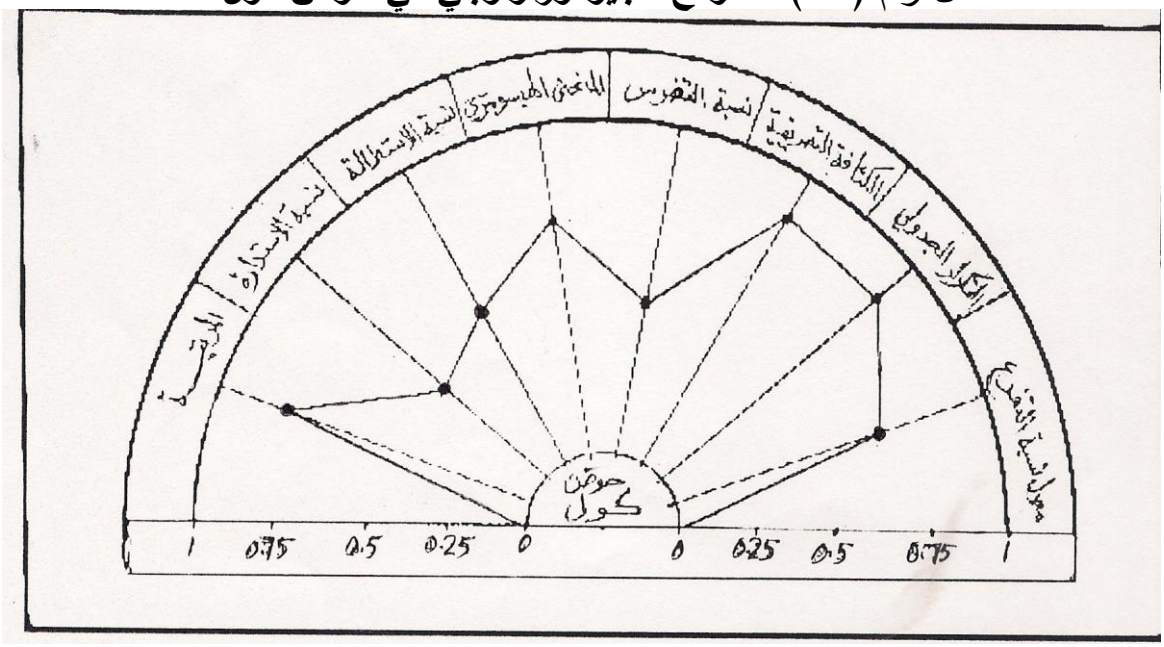


المصدر : من عمل الباحث .

شكل رقم (٥) **النموذج الجيومورفولوجي في حوض قادر جوامير**

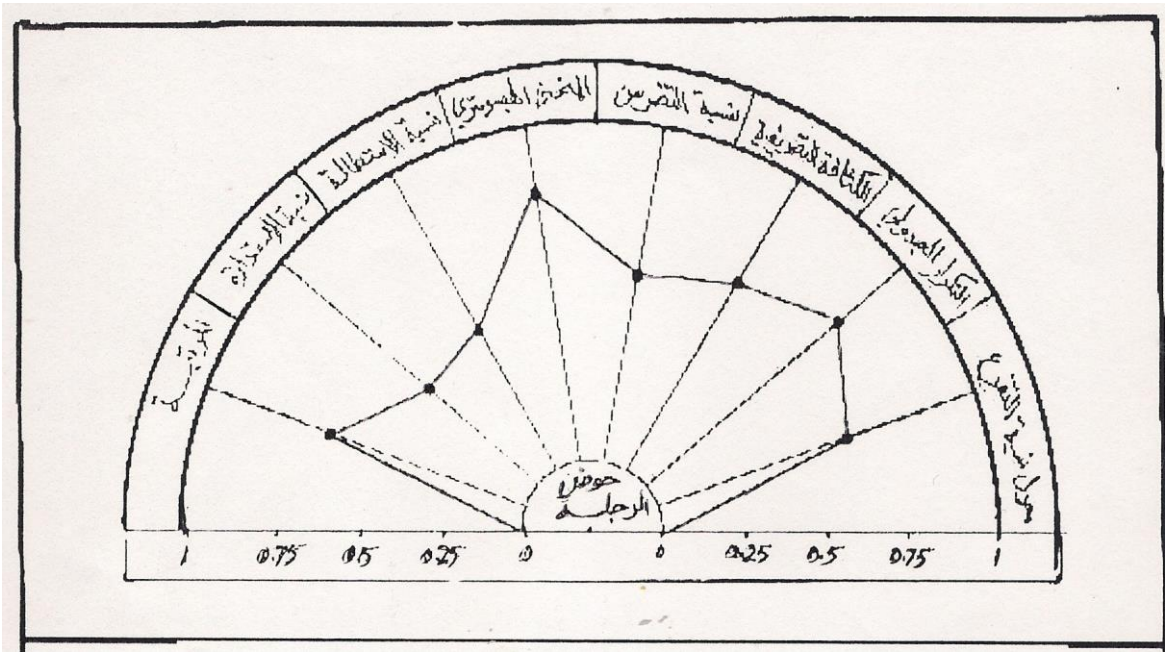


شكل رقم (٦) **النموذج الجيومورفولوجي في حوض كول**

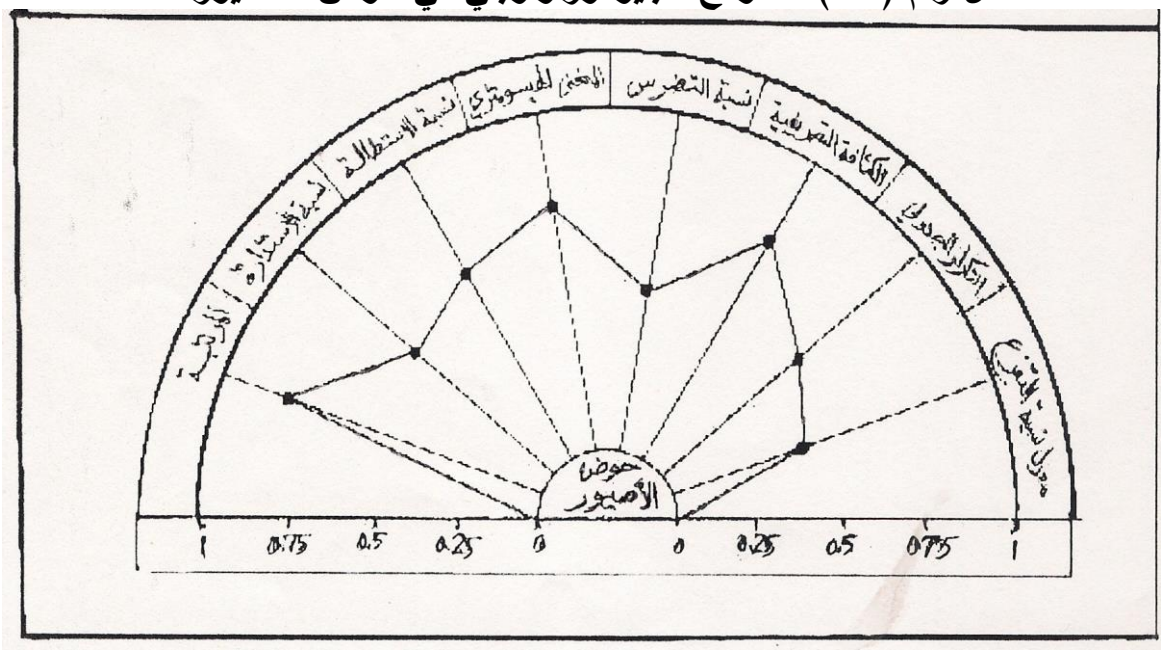


المصدر : من عمل الباحث .

شكل رقم (٧) النموذج الجيومورفولوجي في حوض الرجلة



شكل رقم (٨) النموذج الجيومورفولوجي في حوض الاصيور



المصدر : من عمل الباحث .

المصادر

١ . الببواتي ، احمد علي ، حوض وادي العجيج في العراق واستخدامات اشكاله الارضية ، اطروحة دكتوراه مقدمة الى كلية الاداب ، جامعة بغداد ، غير منشورة ، ١٩٩٥ .

٢ . اسعد نادر ميخائيل ، الرسوبيات في نهر ديالى ، رسالة ماجستير مقدمة الى كلية العلوم ، جامعة بغداد ، غير منشورة ، ١٩٨٧ .

٣ . الجبوري ، ثاير حبيب عبد الله ، هيدرواوجية وجيومورفولوجية نهر ديالى ، اطروحة دكتوراه مقدمة الى كلية الاداب ، جامعة بغداد ، غير منشورة ، ١٩٩١ .

٤ . جمهورية العراق ، هيئة السياحة ، قسم الدراسات والبحوث ، دراسات عن المدينة السياحية في الحبانية وبحيرة سد حمرين ، ١٩٩٠.

٥ . جمهورية العراق ، وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة ، قسم المسح الجوي خرائط طبوغرافية بمقياس ١: ١٠٠٠٠٠ عدد (٢) وبمقياس ٢٥٠٠٠ عدد (١٣) .

٦ . حسن ، محمد يوسف ولآخرون ، أساسيات علم الجيولوجيا ، مركز الكتب الأردني ، ١٩٩٠.

٧. الساعدي ، حميد علوان ، مشاريع الري والبزل في محافظة ديالة دراسة في الجغرافية الطبيعية ، رسالة ماجستير مقدمة الى كلية الاداب ، جامعة بغداد ، غير منشورة ، ١٩٨٦ .

٨ . عباس ، أزهار ، فيتلد فيدروفيتش ، جيومورفولوجية العراق ، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين ، تقرير غير منشر ، بغداد ، ١٩٨٦ .

٩ . العمري ، فاروق صنع الله ، جيولوجيا العراق ، جامعة الموصل ، الموصل ، ١٩٨٥.

١٠ . القيسي ، ابتسام احمد ، التركات الجيومورفولوجية لمناخ البلايستوسين – الهولوسين في منطقة الصدور حمرين شرق ، دراسة جيومورفولوجية ، رسالة ماجستير مقدمة الى كلية التربية ، جامعة بغداد ، غير منشورة ، ٢٠٠١ .

١١ . كاظم ، أحلام عبد الجبار ، الكتل الهوائية – تصنيفها – خصائصها (دراسة تطبيقية على مناخ العراق) ، أطروحة دكتوراه مقدمة الى كلية الآداب ، جامعة بغداد ، غير منشورة ، ١٩٩١.

١٢ . محمد ، ابراهيم جعفر وآخرون ، ترب مشروعي شرق السعدية وتل سعيدة في محافظة ديالى (خارطة التربة لعموم) ، الشركة العامة لبحوث الموارد المائية والتربة ، تقرير غير منشور ، بغداد ، ٢٠٠١ .

١٣ . محمد ، موسى كاظم ، الموارد المائية في حوض نهر ديالى في العراق واستثمارتها دراسة في الجغرافية الطبيعية ، اطروحة دكتوراه مقدمة الى كلية الاداب ، جامعة بغداد ، غير منشورة ، ١٩٨٦ .

١٤ . مكولا ، باترك ، الافكار الحديثة في الجيومورفولوجيا ، ترجمة وفيق الخشاب وعبد العزيز الحديثي ، جامعة بغداد ، كلية التربية ، بغداد ، ١٩٨٦.

١٥ . النقاش ، عدنان ومهدي محمد علي الصحاف ، الجيومورفولوجيا ، جامعة بغداد ، مطبعة الجامعة ، بغداد ، ١٩٨٥.

١٦ . هستد ، كوردن ، الاسس الطبيعية لجغرافية العراق ، ط١ ، ترجمة جاسم محمد الخلف ، المطبعة العربية ، ١٩٦٨ .

المصادر الاجنبية

1 . Abdul – Latifh, A., Report on the regional geological mapping of Hemrin Range from Al – fatha to Ain Mayla area , S . co . G . S , M , Unpublished report , No 722 , 1975 .

2 . Bassi , M . A. , Geology of Injana , Hemrin south , M . Sc . thesis , college of scien Baghdad University , Unpublished , 1993 .

3 . Bud2y , T., and Jassim , S., The Regional geology of Iraq , Tectonism , m2gmatism and met2morphism , Vol.2 , Baghdad , 1987 .

4. Chorley , R . J , Schumm , S . A , sugden , D . E ., Geomorphology , Cambridge University , 1985 .

5 . Miller , V . C., A quantitative geomorphic study of drainage basin characteristics in the clinch Mountain area , Virginia and Tennssee ' Colombia University , Dep . Of geology Tech , repoet , no . 3 , 1953 .

6 . Schumm , S . A , ' The evolution of drainage systems and slopes in badlands at perth Amboy ' Newjersy Bulletin of Geological of America , rd . 67 , 1956 .
7 . Shrere , R . L . , ' Statistical Law of stream numbers ' , journal of geology vol . 74 , 1966 .
8 . Strahler , A . N , ' Quantitative geomorphology of drainage basins and channel network ' , Mc Graw – Hill , Neo Yourk , 1964.