تحليل الخصائص المورفومترية لحوض وادي الربيش في محافظة النجف باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

الدكتور
كامل حمزه فليفل الاسدي
جامعة الكوفة- كلية الآداب

المقدمة

يمثل حوض الوادي وحدة جيومورفية متكاملة اسهمت في تكوينها العديد من العوامل الطبيعية المتمثلة بالوضع الجيولوجي وطبيعة السطح والمناخ والموارد المائية والتربة والنبات الطبيعي فضلاً عن العمليات التي نتجت عن تلك العوامل على مر العصور لاسيما خلال الزمن الرباعي الذي شهد معظم التغيرات على سطح الكرة الأرضية بصورة عامة ورسم الملامح الرئيسة التي لا تزال شاخصة لحد الآن .

يعد التحليل المورفومتري أحد الاتجاهات الحديثة في الجيومورفولوجيا التطبيقية والذي يهتم بدراسة الخصائص المساحية والتضاريسية والشكلية والشبكة المائية لأحواض ومجاري الأنهار وتحليلها وفق أسس رياضية وهندسية دقيقة يستفاد منها ذوي الاختصاص واستغلالها في مجالات مختلفة ، فحوض الوادي لا يمثل مورداً مائياً فقط يمكن أن يعول عليه في النشاطات البشرية ،بل يمكن ان يكون موردا صناعيا بعد تنميته من خلال تنوع الموارد الطبيعية النباتية والثروات المعدنية .

تعد منطقة البحث جزءً من الهضبة الغربية العراقية ضمن منطقة الوديان السفلى ذات المناخ الصحراوي الجاف لمعظم أشهر السنة ، وقد تكونت فيها شبكة كثيفة من الوديان في ظل أحوال مناخية مطيرة تعود إلى عصر البلايستوسين .

- **مشكلة الدراسة :** تتلخص مشكلة الدراسة في السؤال التالي :

ما التباين في الخصائص المو رفومترية لحوض وادي الربيش ؟ وما علاقة العوامل الجغرافية الطبيعية والعمليات الجيومورفية في تلك الخصائص؟

ـ فرضية البحث :

تذهب فرضية البحث إلى أن هناك تباين في الخصائص المو رفومترية لحوض وادي الربيش نتيجة تأثير العوامل الجغرافية الطبيعية والعمليات الجيومورفية في تلك الخصائص

ـ أهداف البحث :

يهدف البحث الى التعرف على أهم العوامل الجغرافية الطبيعية والعمليات الجيومورفية التي أسهمت وبشكل كبير في تباين الخصائص المساحية والتضاريسية والشكلية وخصائص الشبكة المائية لحوض وادي الربيش، ومن ثم تقديم صورة واضحة لذوي الاختصاص.

ـ أهمية الدراسة :

ترجع أهمية الدراسة إلى قلة الاهتمام بالبيئة الصحراوية ومواردها الطبيعية والتي تحتاج إلى تكثيف الدراسات الميدانية بما يخدم المنطقة واستثمار الكثير من مواردها الطبيعية التي لا تزال بعيدة عن متناول الباحثين .

ـ منهجية البحث :

من اجل الوصول إلى الغاية المتوخاة من الدراسة فقد اتبُع المنهج الوصفي والتحليلي مستعينا بالأسلوب الكمي وتحليل نتائجه بالاعتماد على بعض التقنيات الحديثة المتمثلة بنظم المعلومات الجغرافية والعديد من البرمجيات التي تسهل عمل الباحث وتعطي نتائج دقيقة ، فضلاً عن المعطيات العامة والبيانات المناخية التي تتعلق بمنطقة البحث.

ـ حدود منطقة الدراسة :

تقع منطقة الدراسة في الجزء الجنوبي الغربي من العراق ، ضمن الحدود الإدارية لمحافظة النجف وأجزاء قليلة منه تقع ضمن محافظة القادسية، وتشغل مساحة (٣٠٨) كم ٢ وتأخذ في امتدادها شكلاً غير منتظم أشبه بالشكل المثلث، في حين يحده من الشمال شط الخسف جنوب ناحية الشنافية ومن الشرق حوض وادي أبو دواب ومن الغرب حوض وادي المهاري ومن الجنوب فيضة كلوب أم الهشيم وهو يمتد فلكياً بين

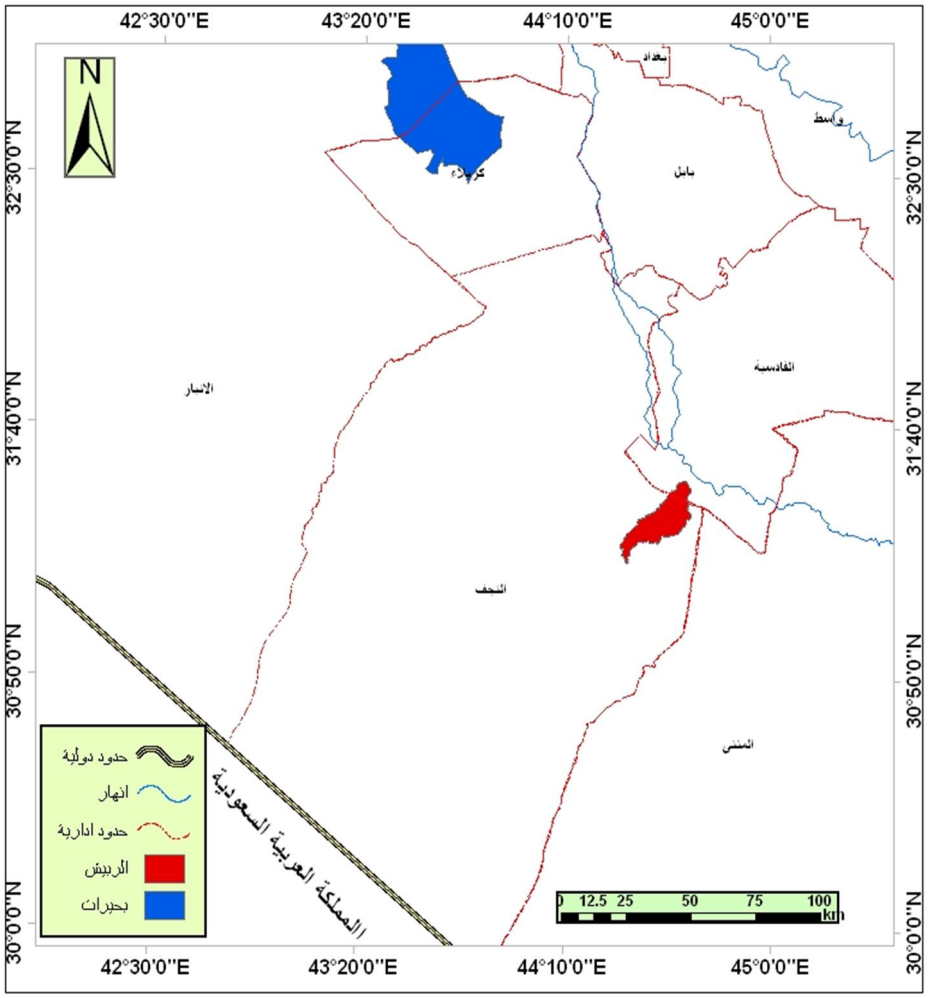
خطي طول (–٢٣ ٤٤° – –٤٠ ٤٤°) ودائرتي عرض (–٣١°١٣ –٢٩ ٣١°) خريطة (١).

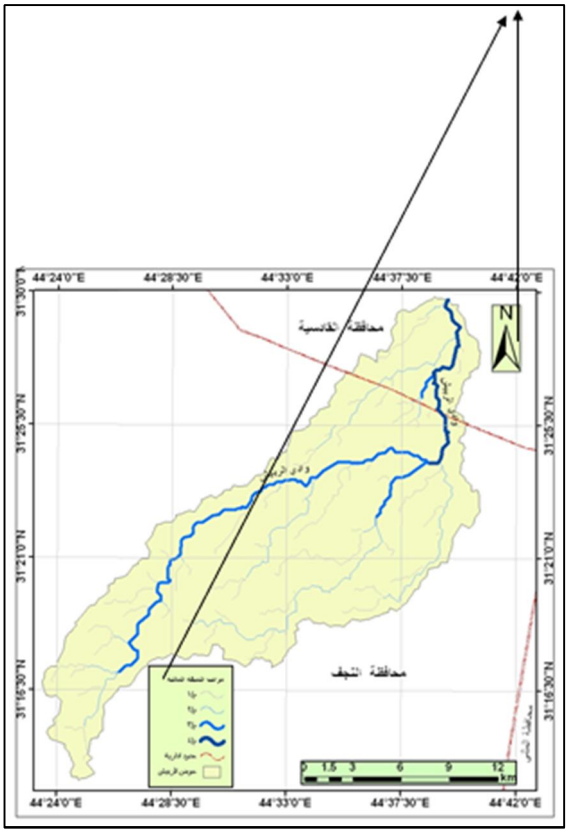
-هيكلية الدراسة :

انقسم البحث الى محورين :

اولاً- الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة

ثانياً- الخصائص المورفومترية





المصدر: بالاعتماد على : ١- الهيئة العامة للمساحة ، الخريطة الإدارية لجمهورية العراق ،مقياس ١/١٠٠٠٠٠٠ ، ٢٠١١

٢ - برنامج Arc Gis 9.3

اولا الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة

تؤدي الخصائص الطبيعية دوراً كبيراً في الخصائص المورفومترية لاسيما ما يتعلق منها بالجولوجيا والمناخ بعناصره المختلفة ودوره في عمليات التجوية والتعرية بأنواعها من خلال ما تقوم به من تغيير وتحوير في المعالم الرئيسة على مر العصور وهي كالآتي :

١ – الوضع الجيولوجي :

تقع منطقة البحث ضمن التقسيمات البنيوية للعراق في الرصيف المستقر (Stable Shelf) ضمن حزام السلمان ، تبعاً لتقسيم (Buday and Jassim) (١)والتي تعد جزء

من الهضبة الغربية من العراق وقد تأثرت بدرجة متفاوتة بالحركات التي تعرضت لها الصفيحة العربية عموما ، وقد يكون التأثير أقل مما هو عليه في العراق والسبب يعود الى بعد المنطقة عن مركز الحركة الأرضية ، فضلاً عن صلابة صخور منطقة الدراسة والتي قاومت الحركات الأرضية وترجع معظم تكوينات منطقة البحث الى تكويني (الفرات و الدمام)وبنسبة (٦٠ ٪، ٣٠٪) على التوالي من مجمل مساحة الحوض وأجزاء قليلة من رواسب السهل الفيضي بنسبة (١٠٪) من مجموع المساحة الكلية للحوض (٢) .

يوجد في المنطقة أيضا العديد من الصدوع أهمها صدع أبو الجير والذي يمر بالأجزاء الشمالية للحوض فضلاً عن العديد من الصدوع ذات الاتجاه شمالي شرقي جنوبي غربي والتي أثرت بدرجة كبير في امتدادات بعض الوديان ومنها وادي الربيش موضوع البحث وجعلتها تجري باتجاهاتها.

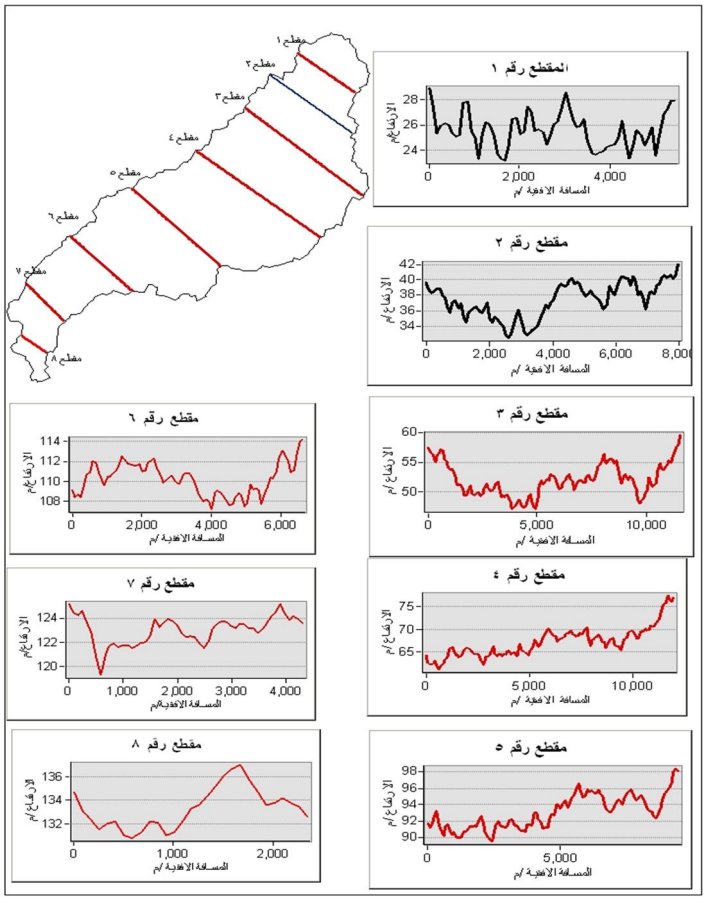
٢- السطح:

يقع حوض الوادي بأكمله ضمن منطقة الوديان السفلى والتي هي عبارة عن هضبة تنحدر بشكل عام من الجنوب الغربي –الى الشمال الشرقي ويبلغ معدل انحدار السطح العام (١م لكل ٢كم)، ويكون أعلى ارتفاع في المنطقة (٢٠٠م) في أقصى الجنوب الغربي لها، في حين يبلغ أدنى انخفاض لها عند منخفض هور صليب ليصل إلى (٢٠م) فوق مستوى سطح البحر(٣) في حين يتباين انحدار السطح بين الجهتين الغربية والشرقية للحوض ومن تحليل القطاعات العرضية للحوض شكل (١) نجد ان المنطقة عند المقطع رقم (١) تنحدر قليلا باتجاه الشرق لارتفاع خط تقسيم المياه من الجهة الغربية للحوض بمتر واحد عن جهته الشرقية والسبب في ذلك يعود لكميات الرواسب التي جلبها الوادي الى هذه المنطقة والتي قللت من الفارق في الانحدار فضلا عن انها تقع ضمن منطقة السهل الفيضي ذو الانحدار الطفيف .

أما في المقطع رقم (٢) فيكون الانحدار باتجاه الشمال الغربي لارتفاع خط تقسيم المياه من الجهة الشرقية بأكثر من (٤)متر عن الجهة الغربية ، كذلك الحال بالنسبة للمقطع رقم(٣) أي هناك تماثل في السطح لكلا المقطعين ، اما في المقاطع رقم (٤ ، ٥ ،٦) فيزداد الانحدار لدرجة كبيرة باتجاه الشمال الغربي لفرق الارتفاع من الجهة الشرقية للحوض بأكثر من (٢٠م) عن الجهة الغربية(*) ، على خلاف المقطع رقم (٧) والذي يرجع فيه الانحدار قليلاً باتجاه الشمال الشرقي لارتفاع خط تقسيم المياه من الجهة الغربية ب(٣) م

عن الجهة الشرقية، اما المقطع الأخير رقم (٨) فيتمثل في هضبة ترتفع في منتصف الحوض وبفارق (٣)م عن الجهة الغربية و(٥) م عن الجهة الشرقية مما يعني انحدارها بالاتجاهين .

نستنتج من ذلك ان سطح الحوض هو عبارة عن هضبة غير متماثلة من حيث الارتفاع والانحدار الموضعي في معظم أجزائها فأحيانا يكون الانحدار الشمال الشرقي وأحيانا أخرى يكون نحو الشمال الغربي .



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على:

١- خرائط الارتفاعات الرقمية Dem

٢- برنامجي Arc Gis 9.3 و Globle Maper

٣_ المناخ:

تعرضت منطقة الدراسة خلال الزمن الرباعي (٢ مليون سنة قبل الحاضر) إلى تغيرات مناخية تمثلت بفترات مطيرة تداخلت معها فترات جافة ، نتج عن هذه الفترات المطيرة فيضانات كبيرة اسهمت في تكوين الأودية الموجودة في منطقة البحث التي حملت معها رواسب تم ترسيبها في المنخفضات فامتلأت بشكل تدريجي وبذلك تعد تلك الأودية واحدة من موروثات تلك الحقبة في الهضبة الغربية ، حيث كانت كميات التساقط تفوق كمياتها في الوقت الحالي بدرجة كبيرة جداً في حين اسهم المناخ الحالي (الصحراوي الجاف) الذي تسود فيه أغلب الأحيان العمليات التي تخضع الى تأثير الرياح والتي أدت الى تحوير وتغيير في معالم هذه المظاهر الجيومورفية الى أن اصبحت بما هو عليه الآن نتيجة تأثير عناصر المناخ المختلفة .

يتميز حوض وادي الربيش بارتفاع درجة حرارته بصورة عامة ، اذ بلغ المعدل السنوي لدرجة الحرارة في محطة النجف المناخية (٣٠)مْ خلال الفترة (١٩٧٧ – ٢٠١٠) ، ويعد شهر تموز اعلى الشهور حرارة اذ بلغ معدلها فيه خلال الفترة المذكورة (٤٥) مْ في حين تنخفض درجات الحرارة الى (١٥) مْ خلال شهر كانون الثاني وللفترة نفسها وبذلك فان المدى الحراري السنوي والشهري يرتفع الى (٣٠) مْ مما يؤدي الى نشاط عمليات التجوية فضلا عن تأثيره في جفاف التربة وتفككها وجعلها عرضة لعمليات التعرية ، وفيما يخص الأمطار فان كمية المطر السنوي لمحطة النجف المناخية خلال الفترة المذكورة بلغ (١٠٤) ملم تسقط خلال فصل الشتاء وبداية فصل الربيع ، وتتميز الامطار الساقطة على الحوض بفجائيتها وتذبذبها بين سنة وأخرى ، ورغم ذلك فان تأثيرها يكون كبير في حدوث السيول ضمن مناطق الحوض التي تسقط عليه بشكل زخات قوية جدا تؤدي الى حدوث تعرية مائية في مراتب وديان الحوض .

تتباين سرع الرياح في محطة النجف اذ تصل الى (٣,١)م/ثا ، وتتباين تبعا لذلك خلال أشهر السنة ، فتكون أعلى ما يمكن في أشهر الصيف فهي تصل الى(٣,٨،) م/ ثا في شهر حزيران في حين تكون على أوطأ ما يمكن في فصل الشتاء حيث تصل الى(٢,٤) م/ثا لشهري كانون الثاني .

تسود الرياح الشمالية الغربية خلال أشهر السنة في المنطقة فقد كانت نسب تكرارها (٣٧,٣ ٪) على ، ويكون معدل نسبتها (٣٤,٦٪) من بقية الرياح والسكون في منطقة الدراسة ثم تأتي الرياح الشمالية بالمرتبة الثانية حيث يكون معدل نسبتها (٢١,٦٪) من مجموع نسب الرياح والسكون .

تعد الرياح أحد العوامل المهمة في تشكيل المظاهر الأرضية بشكل مباشر والتي تؤثر بدورها في مورفومترية الوديان إذ تقوم بعمليتي التذرية والصقل ونقل المفتتات وترسيبها في المنخفضات وأحواض الوديان مما يسهم في تغيير خصائصها المورفومترية ، وكذلك فإنها تسهم في عملية التبخر ومن ثم جفاف سطح التربة .

٤- المياه السطحية:

وفيما يخص المياه السطحية فتعد الأمطار الساقطة فوق حوض منطقة البحث المصدر الرئيسي رغم تفاوت كمياتها وفجائيتها ، وان القسم الأعظم منها يفقد عن طريق التبخر والنتح والتسرب إلى باطن الأرض ،وبذلك فأن المنطقة تخلو من المياه السطحية دائمة الجريان . ولكن ينجم عن هطول الأمطار فجائياً وفي ساعات محدودة أثناء عدد من السنوات حدوث السيول العنيفة ، عندئذ تجري مياه الأمطار على شكل قنوات سطحية مؤقتة قد يستمر جريانها لفترة قصيرة في بعض الأجزاء الدنيا من الحوض (على شكل قنوات مائية مؤقتة) في بطون المراتب النهرية للوادي .

٥- التربة :

تعد دراسة مورفولوجية التربة المتمثلة بخصائصها، وصفاتها، وأصنافها وتوزيعها الجغرافي، ذات أهمية في الدراسات المورفومترية للوديان الجافة ،لأنها تعد جزء من تلك الظواهر ولها دور كبير ومؤثر في الخصائص الجغرافية الأخرى كالموارد المائية والنبات الطبيعي ، كما تعد الوعاء الذي يحتضن الكائنات الحية ويمده بمستلزمات البقاء ، وقد تأثرت خصائص ترب منطقة البحث بجملة من العوامل المترابطة تحكمت في تكوينها وكان من أبرزها (الصخور الأم، والمناخ، والتضاريس، والنبات الطبيعي والأحياء علاوة على عامل الزمن ، وبذلك تتباين خصائص الترب بحسب تاثير تلك العوامل(٣) ، و تكونت تبعاً الى تلك الخصائص العديد من أنواع الترب أهمها :

١. تربة المستنقعات المطمورة بالغرين : تتميز بكونها تربة طينية أو طينية مزيجية ترتكز على طبقة غير نفاذة ، ويغطي سطحها في الغالب طبقة غرينية ، تتشبع هذه التربة بالماء فيكون معدل عمق الماء الأرضي فيها أقل من (١)م وقد يصل إلى السطح ،كما ترتفع فيها نسبة الأملاح ، يكون سطح هذه التربة مستوياً ويصل معدل انحدارها (٠,٠٠٠٢) درجة، ويظهر التشقق فيها عند جفافها وتظهر بعض الترسبات الملحية والسباخ فيها مما يجعلها تحتفظ بالماء وحدوث جريان سطحي لاسيما عند مصب الودي التي تنتهي فيها ضمن أراضي هور صليب

٢. تربة بطون الوديان : وهي ترب رسوبية منقولة عن طريق المياه الجارية في بطون الوديان وبعد انخفاض سرعة المياه وقلة الانحدار تتكون من مزيج رملي وحصوي مخلوطاً مع الغرين والطين، تكون نسجة الطبقة السطحية لهذه التربة (مزيجيه غرينية) ،وتزداد نعومتها بازدياد العمق ، يكون لون الطبقة الرطبة بنياً أو بنياً مصفراً ،(٢).

٣. ترب الفيضات أو المنخفضات: تتكون من رسوبيات ناعمة مخلوطة من الرمال والغرين والصلصال ويقل فيها الحصى والجلاميد الكبيرة ، ويصل سمك البعض من هذه الترب الى (٦٠سم) ، يمكن أن يحدث عليها جريان بعد سقوط الأمطار.

٤. التربة الصحراوية الجبسية المختلطة :تغطي هذه التربة معظم منطقة الدراسة ، والتي تتميز بانخفاض نسبة الملوحة فيها فضلا عن ارتفاع الجبس فيها وهذا يعود إلى عدم وجود كميات كافية من الأمطار لغسلها من سطح التربة ،و تتعرض لعمليات التعرية الريحية بسبب خصائصها فتكون ضحلة قليلة العمق لا يتعدى عمقها عدة سنتيمترات وقد تكون صخرية أو حجرية في بعض المناطق بسبب تذرية الرياح لها ،(٢) .

٦- النبات الطبيعي:

تتميز منطقة البحث بقلة وتبعثر النبات الطبيعي والذي عمل على زيادة فعالية ونشاط العمليات الجيومورفية المختلفة فنلاحظ سطوح المنحدرات وسطوح الهضاب المنخفضة والتلال وحافات مجارى الوديان التي تفتقر الى النبات الطبيعي تكون معرضة بصورة اكبر من غيرها إلى التعرية المائية، والريحية، وعمليات الانزلاق الأرضي، وتساقط الصخور، وقد تأثر النبات الطبيعي في منطقة الدراسة بعدة عوامل كانت السبب في تدهوره أهمها التذبذب المناخي وحالة الجفاف خلال العشرة سنوات الأخيرة ، فضلاً عن العامل البشري والمتمثل بالكيفية التي يتم بها استغلال المراعي ، إذ أن كثافة النبات

وإنتاجيته تتناسب عكسياً مع شدة الرعي ، حيث أن الرعي الجائر يؤدي إلى قلة الغطاء النباتي ،ويمكن أن نقسم النبات الطبيعي في منطقة الدراسة إلى الآتي :

أ- النباتات الحولية :

تشكل النباتات الحولية نسبة حوالي٧٣ ٪ من مجموع النباتات الصحراوية في منطقة الدراسة وهي نباتات قصيرة العمر ، تنمو خلال المدة الممتدة من شهر تشرين الثاني وحتى شهر مايس خلال موسم سقوط الأمطار ، حيث تنمو وتزهر وتكون البذور قبل ارتفاع درجات الحرارة العالية ، وتختلف كثافة انتشارها تبعا لكمية الأمطار الساقطة ، وغالبية الحوليات من العائلة النجيلية مثل الشوفان البري والشعير البري والشعيرة والرويطة وأبو دميم ، أما البقوليات الحولية فهي تنتشر في مناطق محدودة وبمساحات صغيرة ، ولاسيما في المنخفضات وأماكن تجمع المياه ، ومن هذه النباتات (الجت الحولي) الكرط والحندكوك وأنواع من الحلبة فضلا عن أنواع أخرى من الحوليات .

ب- مجموعة النباتات المعمرة :

تشكل نسبة حوالي (٢٥ ٪) من مجموع النبات الصحراوي ، وهي نباتات دائمية كيفت نفسها لظروف الجفاف ، فمنها ما يمتلك الجذور الطويلة التي تساعده على امتصاص الماء من أعماق التربة ، ومنها ما تختزن الماء في أجزائها،أو التي تنمو بأوراق مدببة مكسوة بطبقة شمعية لمنع تسرب الرطوبة منها. تنمو اغلب هذه النباتات على ضفاف وفي بطون الوديان والمنخفضات والفيضات لتوفر المحتوى الرطوبي لها ، فضلاً عن توفر الترب العميقة والخصبة ومن هذه النباتات الشيح ، الكيصوم ، الرمث والتي تعد من الشجيرات الشبه الخشبية ويصل ارتفاعها إلى أكثر من (١) م ، والسدر البري (عبارة عن نباتات ظلّية لها أشواك حادة وكثيرة التفرعات ، تتحمل الجفاف ولكنها لا تتحمل انخفاض درجات الحرارة ويكون خشبها صلباً) ، أما نباتات العرفج فهي شجيرات معمرة ، يصل أقصى ارتفاع لها (٧٠) سم(٤) .

ثانياً – الخصائص المورفومترية لحوض وادي الربيش

تعد الخصائص المورفومترية احد الدراسات الجيومورفية الحديثة التي تهتم بدراسة الخصائص الهندسية والكمية الدقيقة لبعض المظاهر والأشكال الأرضية الناتجة عن نظام

التعرية والذي يعتمد بشكل أساس على تحليل مناسيب الارتفاعات واتجاهات المنحدرات، وتتمثل تلك الخصائص بالآتي :

١ـ الخصائص المساحية:

يعد تحديد مساحة الحوض النهري من الأمور المهمة في الدراسات المورفومترية ، لأن تلك المساحة تؤثر بصورة مباشرة في كمية الأمطار الساقطة فوق الحوض إذ توجد علاقة طردية بين كل من المساحة الحوضية وحجم التصريف المائي ، وبذلك تختلف القيمة الفعلية للمياه الجارية ونظم جريانها من حوض الى آخر حسب الموقع الجغرافي والعلاقة بين ما يكتسبه من موارد مائية وبين ما يفقده عن طريق التبخر والتسرب فضلاً عن عامل الاختلاف في مساحة الحوض المائي ومنسوب أراضيه تبعا للتباين في الحركات الأرضية، نوع الصخور، التضاريس، والخصائص المناخية(٥) وهناك علاقة متبادلة بين مساحة الأحواض وعمليات التعرية ، إذ تزداد مساحة الأحواض المائية كلما ازداد نشاط عملية التعرية المائية ويتضح من الجدول (١) ان المساحة الكلية لحوض وادي الربيش (٣٠٨)كم٢ وهو بذلك يعد من الأحواض الصغيرة المساحة التي تمتد ضمن منطقة الوديان السفلى ، في حين بلغ طول الحوض الحقيقي ٥٠ كم ، اما الطول المثالي فقد وصل الى (٣٨) كم ، وبلغ محيط الحوض (١٠٨) كم وتتباين الخصائص المساحية طردياً مع عمر الوادي فكلما قلت الأبعاد المساحية دل ذلك على حداثة الوادي (٢) .

وفيما يخص متوسط عرض الحوض والذي يمثل المسافة المستقيمة العرضية مابين أبعد نقطتين على محيط الحوض، فقد استخرج وفق المعادلة الآتية(٦):-

$$\text{متوسط عرض الحوض} = \frac{\text{مساحة الحوض / كم ٢}}{\text{طول الحوض / كم}}$$

وبذلك بلغ متوسط عرض الحوض (٦.١٦) كم ، وقد تميز الحوض بزيادة طوله مقارنة بعرضه ، ويعزى التباين في متوسط العرض إلى تباين عمليات التعرية الهوائية والمائية تبعاً لتباين الصخور والتي تنحدر باتجاه الوادي الرئيسي فكلما كان الانحدار باتجاه حوض الوادي ازدادت عمليات التعرية ويزداد معها متوسط عرض الوادي .

جدول (١) الخصائص المساحية لحوض وادي الربيش

المساحة/كم٢	الطول الحقيقي/كم	الطول المثالي/كم	محيط الحوض/كم	متوسط العرض/كم
٣٠٨	٥٠	٣٨	١٠٨	٦.١٦

المصدر : بالاعتماد على مخرجات برنامج Arc Gis 9.3

٢ ـ الخصائص الشكلية

يعد شكل الحوض انعكاساً للظروف الجيولوجية والطبيعية التي تؤثر في تشكيل الحوض وظهوره بنمط أو أنماط مورفولوجية متباينة ، كما أن شكل الحوض يتأثر بكل مراحل التطور الجيومورفولوجي التي أعطته صورته الحالية ، ويوصف شكل الحوض مورفومترياً بمدى اقترابه من بعض الأشكال الهندسية كالدائرة والمستطيل والمثلث والمربع ، وتعتمد هذه الدراسة كلياً على استخدام المعادلات الرياضية والتي من شأنها ان تعطي وصفاً جيومورفياً كمياً لخصائص الحوض التي تتعلق بشكله ولما لهذه الدراسة من مدلولات هيدرولوجية، وتأثير كبير في التصريف المائي(٧) ، إذ تفيد في معرفة كميات المياه التي يمكن ان تجري في وديان الحوض، وقياس معدلات الحت المائية وتأثير ذلك في الأشكال الأرضية الناتجة ،وتتمثل الخصائص الشكلية للحوض بالآتي :

١ـ معدل الاستطالة: يدل هذا المعدل على مدى اقتراب شكل حوض الوادي من الشكل المستطيل ويعبر عنه بالمعادلة الآتية(٨):

$$\text{معدل الاستطالة} = \frac{\text{قطر دائرة مساوية لمساحة الحوض (كم)}}{\text{أقصى طول للحوض (كم)}}$$

وتزداد استطالة شكل الحوض إذا انخفضت قيمة المعادلة إلى اقل من الواحد الصحيح بأدنى قيمة (أي عندما يقل طول قطر الدائرة بالنسبة لأقصى طول المحيط) ، في حين يقترب شكل الحوض من الشكل الدائري إذا اقترب الناتج من الواحد الصحيح ، ومن تطبيق المعادلة أعلاه يتضح ان معدل الاستطالة بلغ (٠.٣) جدول (٢) ، من

ذلك نستنتج أن الحوض يقترب من الشكل المستطيل الذي يتميز بجريان مائي غير منتظم من الناحية الزمانية وبكميات قليلة نسبيا ويعود سبب اقترابه من الشكل المستطيل إلى تعرج خطوط تقسيم المياه فيه .

٢- **معدل الاستدارة:** يشير معدل الاستدارة الى مدى اقتراب الحوض من الشكل الدائري وانتظام خط تقسيم المياه، اذ ان القيم التي تقترب من الواحد الصحيح تدل على اقتراب الحوض من الشكل الدائري وكلما كانت النسبة اقل من الواحد الصحيح ابتعد الحوض عن الشكل الدائري، يحسب معدل الاستدارة من خلال المعادلة الآتية (٩).

$$\text{معدل الاستدارة} = \frac{\text{مساحة الحوض/كم٢}}{\text{مساحة دائرة يساوي محيطها محيط الحوض نفسه/كم٢،}}$$

وبعد تطبيق المعادلة استخرج معدل الاستدارة للحوض والذي بلغ (٠.٣) ، وتشير هذه القيم إلى ابتعاد الحوض عن الشكل الدائري وميلان الحوض إلى الاستطالة وهذا يعني أن محيطه أو خطوط تقسيم المياه المحيطة لكل حوض لا تسير بشكل منتظم بل تمر بتعرجات ملحوظة مما يؤثر في طول المجاري المائية لاسيما ذات الرتب المنخفضة التي تقع عادة بالقرب من مناطق تقسيم المياه .

٣- **نسبة الطول إلى العرض:** وهو مؤشر أيضاً لمعرفة شكل الحوض ويدل على نسبة الطول إلى عرض الحوض وتتشابه قيم نتائجه مع تلك القيم الخاصة بمعدل الاستطالة التي سبقت الإشارة إليها ، وتعظم استطالة شكل الحوض إذا زادت نسبة طوله إلى عرضه ، وقد استخرجت نسبة الطول إلى العرض للحوض حسب المعادلة الآتية (٩) :

$$\text{نسبة الطول إلى العرض} = \frac{\text{طول الحوض/ كم}}{\text{عرض الحوض/ كم}}$$

بلغت نسبة الطول إلى العرض (٨.١)، وهي قيم مرتفعة مما يدل على أن الحوض يميل إلى الاستطالة أكثر من الاستدارة، ويعود هذا الابتعاد إلى تعرج خطوط تقسيم المياه فيه.

٥-**معامل شكل الحوض**: يشير هذا المعامل إلى العلاقة المتبادلة بين كل من مساحة الحوض وطوله ويعبر عنه بالمعادلة الآتية:

$$\text{معامل شكل الحوض} = \frac{\text{مساحة الحوض/ كم٢}}{\text{مربع طول الحوض/ كم}}$$

تدل القيم المنخفضة عن الواحد الصحيح لهذا المعامل على الانخفاض النسبي في بسط هذه العلاقة (مساحة الحوض) بالنسبة لمقامها (مربع طول الحوض) ومن ثم زيادة طول طرفي هذا المعامل واقتراب الحوض من الشكل المثلث، أما إذا تميزت قيمة الحوض بزيادتها بالنسبة لقيمة مربع طوله فأن شكل الحوض في هذه الحالة يقترب من شكل المربع ، ومن تطبيق المعادلة أعلاه نجد إن معامل شكل الحوض بلغ (٠.١) وهي قيم منخفضة عن (١) صحيح ، وهو أقرب ما يكون من الشكل المثلث منه الى الشكل المربع .

إن انخفاض قيمة معامل الشكل واقترابه من الشكل المثلث يؤثر في نظام الصرف، فعندما تشكل منطقة المنابع رأس المثلث ومنطقة المصب قاعدته، فان التصريف المائي يزداد بعد سقوط الأمطار مباشرة، ومسببا ارتفاع منسوب الماء بشكل سريع وذلك لقرب الجداول والمسيلات من المصب الرئيس ، أما اذا كان رأس المثلث منطقة المصب وقاعدته عند المنابع، فتصل إليها المياه بشكل متعاقب، لبعد الجداول والمسيلات عن المصب.

٦-**معامل الاندماج**: يفيد هذا المعامل في معرفة المرحلة التحاتية للحوض حيث تشير القيم المرتفعة له الى ان الحوض ترتفع فيه نسبة التعرجات في محيطه وتقل درجة تناسقه في الشكل بينما تشير القيم المنخفضة له الى ان الحوض قطع شوطاً في المرحلة

التحاتية ولا يزال مستمر فيها ، ويحسب عن طريق قسمة محيط الحوض على محيط الدائرة التي تكافئ مساحتها مساحة الحوض كما في المعادلة الاتية(١٠):-

$$\text{معامل الاندماج} = \frac{\text{محيط الحوض كم}}{\text{محيط الدائرة التي تكافئ مساحتها مساحة الحوض كم}}$$

وبتطبيق هذه المعادلة وجد ان قيم معامل الاندماج (١.٧)،وهي قيم منخفضة مما يشير الى عدم تناسق الحوض وابتعاد خطوط تقسيم المياه عن مركز الحوض ،مما يعكس مدى الاختلاف والتباين الصخري داخل الحوض .

جدول (٢) الخصائص الشكلية لحوض وادي الربيش

معدل الاستطالة	معدل الاستدارة	نسبة الطول إلى العرض	معامل شكل الحوض	معامل الاندماج
٠.٣	٠.٣	٨.١	٠.١	١.٧

المصدر : بالاعتماد على مخرجات برنامج Arc Gis 9.3

ثالثاً : الخصائص التضاريسية

يمثل مدى تضرس الأحواض النهرية المحصلة النهائية الناتجة عن فعل عوامل التجوية والتعرية المختلفة في التكوينات الجيولوجية للأحواض ونظمها البنيوية منذ بداية نشأة الحوض حتى حالته الحالية ، ويشتد تضرس الحوض كلما اشتدت عوامل التعرية على طول مناطق الضعف الجيولوجي خلال فترة زمنية طويلة وهي من الخصائص المهمة بالنسبة للدراسات الهيدرولوجية والجيومورفولوجية، لما لها من أهمية في معرفة عمليات التعرية المائية والهوائية وعمليات التجوية ودورها في تشكيل سطح الأرض، كما تعد انعكاسا للطبيعة الصخرية وخصائصها البنيوية، ومعرفة تطور الحوض ودورته الحتية، ومن أهم المقاييس التي وضعت لمعرفة هذه الخصائص هي:-

١- **نسبة التضرس :** تعد نسبة التضرس مقياسا لمعرفة الطبيعة الطبوغرافية لمنطقة ما أو لأي حوض، ويقصد بها الفرق بين أعلى واخفض نقطة في الحوض مقاسة بالمتر إلى

طول الحوض بالكيلومتر، وتعد مؤشرا جيدا في تخمين الرواسب المنقولة نوعا وكما، إذ تزداد نسبتها مع زيادة نسبة التضرس، وقد يمتد لمسافات بعيدة عن الحوض، ويسهم ذلك في تكوين أشكال جيومورفولوجية مختلفة منها المراوح والمخاريط الغرينية والأراضي الرديئة، فضلا عن تأثيرها في سرعة جريان المياه بعد سقوط الأمطار الغزيرة، والذي يزداد بزيادة تلك النسبة، وتنعكس زيادتها في ازدياد تأثير فاعلية النشاط الحتي للمياه الذي له تأثير في ازدياد الرواسب المنقولة، وتقاس وفق الطريقة آلاتية(١١):-

$$\text{نسبة التضرس} = \frac{\text{تضاريس الحوض (الفرق بين أعلى وأدنى نقطة في الحوض/م)}}{\text{طول الحوض/كم}}$$

وبعد تطبيق المعادلة أعلاه بلغت نسبة تضرس الحوض (٢.٤) م/كم جدول (٣) ، وهي قيم مرتفعة مما يدل على نشاط عملية الحت المائي فيه وهناك علاقة طردية بين نسبة التضرس وعامل الانحدار فكلما قلت نسبة الانحدار قلت تبعا لذلك نسبة التضرس، وهذا بدوره له علاقة في تحديد القدرة الحتية للوادي .

٢- **النسيج الحوضي** :- يوضح هذا المعامل حجم التعرية التي تعرضت لها الأرض ومدى شدة تقطعها والى أي مدى تقارب أو تباعد شبكة التصريف النهري دون الأخذ بالاعتبار أطوال الأودية ، إذ ان الأودية التي تتقارب مع بعضها وتزداد أعدادها تدل على شدة تقطع الحوض وارتفاع معدلات الحت فيها ويستخرج على وفق المعادلة الآتية(١٢):-

$$\text{النسيج الحوضي} = \frac{\text{عدد أودية الحوض}}{\text{محيط الحوض/كم}}$$

يعد نسيج الحوض خشنا أذا كان معدل النسيج اقل من(٤) وادي / كم ومتوسط بين(٤-١٠) وناعم أذا كان أكثر من(١٠) ،ويظهر من تطبيق المعادلة ان نسيج الحوض بلغ (٦) ، وهو بذلك يعد نسيجا متوسطاً بسبب طبيعة المكونات الصخرية الضعيفة المقاومة ، للعمليات الحتية المائية المتمثلة بالصخور الرملية والدولوماتية.

٣- **التضاريس النسبية**: تمثل التضاريس النسبية العلاقة النسبية ما بين تضاريس الحوض (الفرق بين اعلى وأخفض نقطة في الحوض) ومحيط الحوض وتشير مدلولاتها إلى إيجاد علاقة سالبة ما بين التضاريس النسبية ودرجة مقاومة الصخور وعوامل التعرية عند تشابه الظروف المناخية، وتقاس التضاريس النسبية على وفق المعادلة الآتية(٨):

$$\text{التضاريس النسبية} = \frac{\text{تضاريس الحوض (م)}}{\text{محيط الحوض (كم)}}$$

ومن تطبيق المعادلة أعلاه يظهر إن معدل التضاريس النسبية بلغ (١.١) وهي قيم متوسطة تشيرالى وجود تضاريس نسبية تزيد من عمليات التعرية في حالة توافر العوامل المسببة لعمليات التعرية كالمياه والرياح .

٤-**التكامل الهبسومتري**: يدل التكامل الهبسومتري على العلاقة بين المساحة الحوضية والتضاريس الحوضية ويعبر عن هذه العلاقة بالمعادلة الآتية:

$$\text{التكامل الهبسومتري} = \frac{\text{مساحة الحوض/ كم٢}}{\text{تضاريس الحوض/ م}}$$

وترمز قيم التكامل الهبسومتري المرتفعة على كبر المساحة الحوضية وانخفاض قيم تضرس الحوض (١٣) ، وتتمثل هذه الحالة في الأحواض التي استطاعت أن تأسر المجاري المائية الأقل منها قوة سابقاً ،على أن تكون هذه المجاري المائية قد بلغت مراحل متقدمة في دورتها الحتية ،في حين تدل قيم التكامل الهبسومتري المنخفضة على حداثة عمر الأحواض من جهة وعلى صغر مساحتها الحوضية وإنها لا تزال في بداية مراحل الدورة التحاتية من جهة أخرى ومن تطبيق المعادلة أعلاه وجد ان قيمة التكامل الهبسومتري للحوض بلغت (٢.٥)كم٢/م وهي قيم مرتفعة نسبياً تدل على ان الحوض قطع شوطاً في دورته الحتية .

٥-قيمة الوعورة:هي العلاقة بين تضاريس الحوض (الفرق بين اعلى وأخفض نقطة في الحوض)وأطوال مجاري الشبكة التصريفية ويعبر عن هذا المعامل بالمعادلة الآتية (٨):

$$\text{قيمة الوعورة} = \frac{\text{تضاريس الحوض} \times \text{كثافة التصريف الطولية}}{١٠٠٠}$$

إذ أن قيمة الوعورة تنخفض من أولى مراحل الدورة التحاتية للحوض ثم تبدأ في التزايد التدريجي حتى تصل إلى حدها الأقصى عند بداية مرحلة النضج، ثم تبدأ قيمتها بالانخفاض مرة أخرى عند نهاية الدورة التحاتية.

ومن دراسة قيمة الوعورة للحوض وجد انها بلغت (٠.٠٨) وهي قيم منخفضة تدل على ان الحوض يقترب من مرحلة التوازن .

جدول (٣) الخصائص التضاريسية لحوض وادي الربيش

نسبة التضرس	النسيج الحوضي	التضاريس النسبية	التكامل الهبسومتري	قيمة الوعورة
٢.٤	٦	١.١	٢.٥	٠.٠٨

المصدر : بالاعتماد على مخرجات برنامج Arc Gis 9.3

٥ ـ المعامل الهبسومتري:

ويعد هذا المعامل احد الوسائل الكمية التي تصف مورفولوجية المرحلة التي وصل اليها الحوض كليا او اي جزء منه ، فالأجزاء التي تكون شديدة الانحدار تدل على ان المنطقة مازالت في حالة الشباب وبداية النضوج ، في حين ان الاجزاء القليلة الانحدار تدل على مرحلة متقدمة وصلت اليها المنطقة من الدورة الحتية.

ويمكن رسم هذا المعامل او المنحنى من خلال المعادلة الاتية (١٤):-

$$\text{المعامل الهبسومتري} = \frac{\text{الارتفاع النسبي}}{\text{المساحة النسبية}}$$

الارتفاع النسبي: هو النسبة بين ارتفاع أي خط كفاف مختار إلى أقصى ارتفاع في الحوض.

المساحة النسبية : هي النسبة بين المساحة المحصورة بين أي خط كفاف ومحيط الحوض إلى المساحة الكلية للحوض .

على وفق تصنيف هورتون ١٩٤٥ ، يعد الحوض في مرحلة الشباب اذا كان القسم الاكبر منه لازال في بداية دورة الحت ، وفي هذه المرحلة تتفوق عملية الحت على عملية الإرساب ، بينما يكون الحوض في مرحلة النضج اذا تعرت(٤٥٪) من مساحته ، وما تتصف به من خصائص مرحلة التوازن بين عملية الحت المائي والترسيب . ويكون الحوض في مرحلة الشيخوخة اذا ازيلت (٥٥٪) من مساحته فاكثر ، وهنا تزداد عملية الارساب وتنخفض عمليات الحت المائي الى حدها الادنى ، وتصبح السيادة لعمليات الحت الريحية.

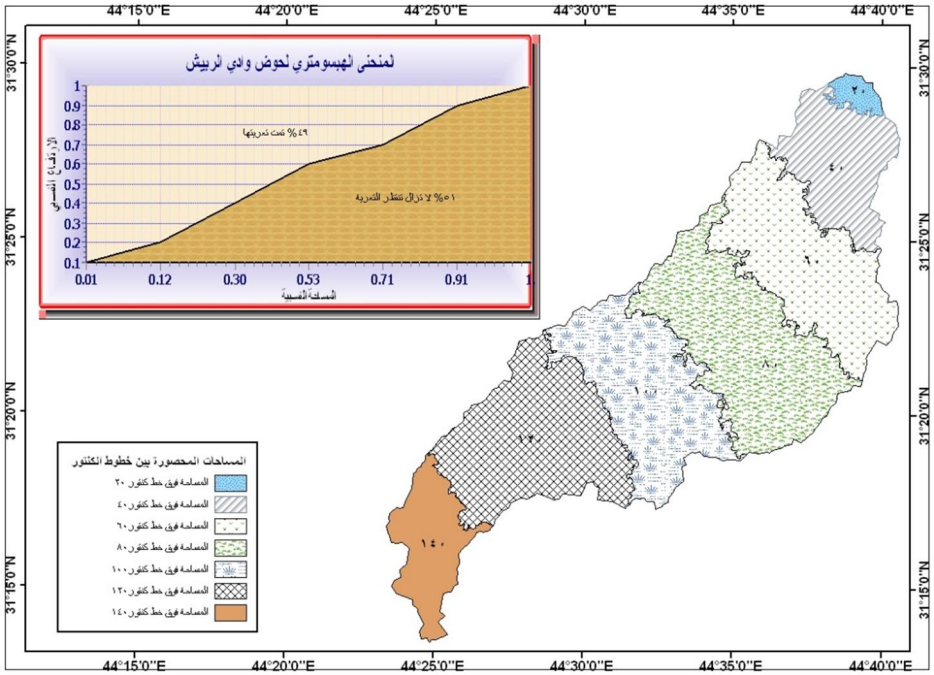
عند تطبيق هذا المعامل يظهر من خلال الجدول (٤) والشكل (٢)،ان المعامل الهبسومتري للحوض ، قد بلغ (49٪)، وهذا يعني ان الحوض قد قطع (49٪) من الدورة الحتية ، وان (51٪) من التكوينات الصخرية لا زالت في انتظار دورتها الحتية ،وهذا يشير الى ان الحوض في مرحلة النضج .

جدول (٤) المعامل الهيبسومتري لحوض وادي الربيش

خط الكنتور	المساحة المحصورة بين خط الكنتور والمحيط كم٢	الارتفاع النسبي	المساحة النسبية
٢٠	٤	٠.١	٠.٠١
٤٠	٣٣.٧	٠.٢٥	٠.١
٦٠	٥٧.٢	٠.٣٨	٠.٣
٨٠	٧٠.١	٠.٥٠	٠.٥
١٠٠	٥٥.٢	٠.٦٣	٠.٧
١٢٠	٦٢.٧	٠.٧٥	٠.٨
١٤٠	٢٤.٣	٠.٨٨	٠.٩
١٦٠	٣٠٨	١	١

المصدر : الباحث بالاعتماد على ١- الدراسة الميدانية ٢ - برنامج Arq gis 9.3

شكل (٢)المنحنى الهبسومتري لحوض وادي الربيش



المصدر : الباحث بالاعتماد على ١- جدول (٤) ٢- برنامج Arq gis 9.3

النتائج

١- توصل البحث الى ان سطح الحوض هو عبارة عن هضبة تنحدر باتجاه عام من الجنوب الغربي نحو الشمال الشرقي في حين تباين اتجاه الانحدارات الموضعية والتي اثرت على التصريف المائي واتجاهاته والذي ادى بدوره الى تغير عدد من الخصائص المورفومترية .

٢- تبين من خلال تحليل الخصائص المورفومترية ان الحوض قد وصل الى مرحلة النضج او التوازن اذ بلغت نسبة التعرية ٤٩٪ في حين ان النسبة الباقية لا تزال تنتظر التعرية .

المستخلص

يهدف البحث إلى الكشف عن تباين الخصائص المورفومترية لوادي الربيش ضمن الهضبة الغربية في محافظة النجف ومدى تأثير العوامل الجغرافية الطبيعية والمتمثلة

بالوضع الجيولوجي وخصائص السطح والمناخ والموارد المائية والتربة والنبات الطبيعي على تباين تلك الخصائص ، وقد تضمن البحث تحليل الخصائص المساحية والشكلية والتضاريسية وخصائص شبكة الوديان باستخدام GIS ، والتي تبين من خلالها ان الحوض وصل الى مرحلة النضج او التوازن في دورته الحتية

يشغل الحوض مساحة (٣٠٨) كم٢ ، معظمها ضمن الهضبة الغربية لمحافظة النجف وجزء قليل ضمن محافظة القادسية ،اذ يقع الحوض ضمن الرصيف المستقر غير الملتوي عند تقسيم العراق فيزوغرافيا.

تضمن البحث مقدمة ضمت المشكلة والفرضية والهدف والاهمية والمنهجية والحدود المكانية وجاء المبحث الأول ليدرس العوامل الطبيعية لمنطقة الدراسة ، في حين تناول المبحث الثاني تحليل لأهم الخصائص المورفومترية للحوض وشبكته المائية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية وعدد من االبرامج المهمة ثم أهم النتائج التي تم التوصل إليها.

Abstract

The research aims to detect variation morphometric characteristics of the valley Rbaish within the Western Plateau in the province of Najaf and the impact of geographic and natural of the situation and geological characteristics of the surface, climate and water resources, soil and natural vegetation to contrast those characteristics factors, included a search spatial and morphological characteristics of the terrain and the characteristics of network valleys using GIS analysis , showing which of the basin reached maturity or balance in its Erosion Basin occupies an area of 308 km 2, mostly in the western plateau province of Najaf, a small part in the Diwaniyah province, as the basin is located within the pavement is stable twisted when the division of Iraq physiographic .

The research includes the introduction included the problem and hypothesis and the goal and importance and methodology and spatial boundaries and came first topic to study the natural factors of the study area, while eating the second section analysis of the most important morphometric characteristics of the basin and water network using geographic information systems and a number of important programs then the most important results that have been reached.

هوامش البحث

١ـ جاسم محمد الخلف ، جغرافية العراق الطبيعية والاقتصادية والبشرية ، معهد الدراسات العربية العالية ، ط٣، دار المعرفة للطباعة ، القاهرة ، ١٩٦٥.
٢- الدراسة الميدانية
٣ ـ مخرجات برنامج global mapper
٤- علي مهدي الدجيلي، العناصر المناخية المؤثرة في كمية إنتاج نباتات المراعي الطبيعية في بوادي الجزيرة والشمالية والجنوبية من العراق للمدة (٦٦-١٩٩٥)م ،أطروحة دكتوراه (غيرمنشوره) ، كلية التربية ـ ابن رشد ، جامعة بغداد ،٢٠٠١.
٤ـ خرائط الارتفاعات الرقمية (DEM)
٥- محمد صبري محسوب ، جيومورفولوجية الأشكال الأرضية، دار الفكر العربي،القاهرة، ٢٠٠١.
٦- محمود سعيد السلاوي،هيدرولوجية المياه السطحية ،الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع، ليبيا،١٩٨٩..
٧- محمود محمد عاشور، طرق التحليل المورفومتري لشبكات الصرف المائي، حولية الانسانيات والعلوم الاجتماعية، العدد ٩، جامعة قطر، ١٩٨٦.
٨- حسن سيد احمد ابو العينين، حوض وادي دبا في دولة الامارات العربية المتحدة ـجغرافيته الطبيعية وأثرها في التنمية الزراعية ،. مطبعة جامعة الكويت، ١٩٩٠.
٩- حسن رمضان سلامة، الخصائص الشكلية ودلالتها الجيمورفولوجية، نشرة دورية تصدرها عن قسم الجغرافية والجمعية الجغرافية الكويتية ،العدد ٤٣، ١٩٨٢.
١٠- محمد فؤاد عبد العزيز سليمان ، حوض وادي الأسيوطي ـ دراسة جيومورفولوجية ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة طنطا ، بدون سنة .
11- F. ritter. 'Process geomorphology', United States of America .c. Brown company fifth printing.1982.p182.
12- Stanley A.Schumm the fluvial system united of America, john Wiley and sons, 1977, p.67. –
١٣- محمد مجدي تراب ، التطور الجيومورفولوجي لحوض وادي القصب بالنطاق الشرقي من جنوب شبه جزيرة سيناء ، المجلة الجغرافية ، الجمعية الجعرافية المصرية ، السنة ١٩ ، العدد ٣٠ ، ١٩٩٧.
١٤- باترك مكولا "الأفكار الحديثة في الجيومورفولوجي "ترجمة وفيق الخشاب ،عبد العزيز حميد الحديثي ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ،بغداد، جامعة بغداد، ١٩٨٦.
١٥- * هذه الارقام تمثل فقط الفرق في الارتفاع بين جهتي الحوض الشرقية والغربية وان الفاصل الكنتوري مثبت عند كل مقطع