Abhat Journal, Volume. 17, Issue. 1, March 2025

Abhat Journal, Faculty of Arts, Sirte University مجلة أبحاث بكلية الآداب جامعة سرت
Source Homepage: http://journal.su.edu.ly/index.php/ABHAT/index
DOI: https://doi.org/ 10.37375/aj.v17i1.3226

الخصائص المورفومترية ومدلولاتها الهيدرولوجية لحوض وادي الرمل

أ. محمد أحمد الكف
mohamedalkef@gmail.com
قسم الجغرافيا/ كلية الآداب والعلوم قصر خيار
جامعة المرقب/ ليبيا

الملخّص

تهدف الدراسة إلى الكشف عن الخصائص المورفومترية لحوض وادي الرمل والمتمثلة بالخصائص المساحية والشكلية والتضاريسية وخصائص شبكة الصرف المائي، وتحليل العلاقات المكانية بين الخصائص واستنباط أهم المتغيرات المورفومترية للحوض، مع إنتاج خرائط هيدرولوجية للحوض تساعد على فهم خصائص الوادي. وذلك بالاعتماد على نموذج الارتفاعات الرقمية (DEM). وقد اتبعت الدراسة المنهج التحليلي والكمي والوصفي، من أجل تحليل واستخلاص البيانات المورفومترية من نموذج الارتفاعات الرقمية. وخرجت الدراسة بمجموعة من النتائج أبرزها أن مساحة حوض وادي الرمل تبلغ 242 كم مربع وهي مساحة صغيرة إذ ما قورنت بمساحة الأودية الأخرى، وأن الوادي يقطع ثلاث مناطق تضاريسية، والتي تتمثل في المنطقة الجبلية والمنطقة السهلية والمنطقة المنحدرة ما بين جبال ترهونة والسهل الساحلي. وان أقصى طول للوادي قد بلغ 41كم، ويميل شكل الوادي إلى الاستطالة، حيث تشير استطالة حوض الوادي إن الحوض يمر ببداية دورة التعرية، حيث تسود عمليات النحت التراجعي على طول المجرى. وبلغت نسبة التضرس في حوض وادي الرمل (12.4) وهي نسبة مرتفعة تدل على أن الوادي في مراحله الأولى من الدورة التعرية. أما عن كثافة التصريف في الوادي فقد بلغت (1.8) وهي كثافة قليلة ويرجع ذلك إلى صغر مساحة المنابع العليا للأحواض بالنسبة لإجمالي المساحة.

الكلمات المفتاحية:

وادي ساريا، شلال الشرشارة، السي بنور، القره بوللي، نموذج الارتفاعات.

Morphometric Characteristics and their Hydrological Parameters in Wadi al-Raml Basin

Mohamed Alkef
mohamedalkef@Gmail.com
Department of Geography/ Faculty of Arts
Elmergib University/ Libya

Abstract:

The study aims to reveal the morphometric characteristics of Wadi Al-Raml Basin, represented by the area, shape, topography and drainage network characteristics, and to analyze the spatial relationships between the characteristics and deduce the most important morphometric variables of the basin, with the production of hydrological maps of the basin that help understand the characteristics of the valley. This is done by relying on the digital elevation model (DEM). The study followed the analytical, quantitative and descriptive approach in order to analyze and extract morphometric data from the digital elevation model. The study came out with a set of results, the most prominent of which is that the area of Wadi Al-Raml Basin is 242 km2, which is a small area compared to the area of other valleys, and that the valley passes through three terrain areas, which are the mountainous area, the plain area and the sloping area between the Tarhuna Mountains and the coastal plain. The maximum length of the valley reached 41 km, and the shape of the valley tends to be elongated, as the elongation of the valley basin indicates that the basin is passing through the beginning of the erosion cycle, where regressive erosion processes prevail along the course. The ruggedness ratio in the Wadi Al Raml basin reached (12.4), which is a high ratio indicating that the valley is in the early stages of the erosion cycle. As for the discharge density in the valley, it reached (1.8), which is a low density due to the small area of the upper sources of the basins in relation to the total area.

Keywords:

Wadi Sarya, Sharsha waterfall, Alsi Benour, Garabulli, DEM.

المقدمة:

بدأت وسائل التحليل المورفومتري الحديثة تأخذ مكانة هامة في البحوث الجيومورفولوجية، وحلت محل الطرق التقليدية لما توفره من وقت وجهد في إنجاز العمليات التحليلية للأودية والمجاري النهرية. حيث كان المنهج السائد وإلى وقت قريب في استخراج القياسات المورفومترية عن طريق القياس المباشر من الخرائط الطبوغرافية، رغم أنها أكثر دقة إلا أنها تستهلك وقت وجهد كبير وبالتالي احتمالية الوقوع في الخطأ كبير، مقارنة بالطرق الحديثة. أن قياس الصفات الطبيعية لنظم الأودية الجافة من التطورات الحديثة التي تعتمد على التحليل الإحصائي والرياضي لفهم التضاريس الأرضية، وهي نقطة الارتكاز لكثير من المهتمين بعلوم موارد المياه وأشكال التضاريس والعلاقات المتبادلة بين الظواهر. ومن خلال دراسة الخصائص المورفومترية للوادي فإنها تقدم مؤشرات مفيدة للخصائص الهيدرولوجيا للوادي لتقييم إمكانيات المياه الجوفية والمياه السطحية وإدارة الموارد المائية والجريان السطحي مع معرفة خصائص نظم التصريف النهري. كما زاد الاهتمام بهذا النوع من الدراسات وخاصة ونحن في مرحلة التغيير المناخي الذي يشهده العالم خلال هذه السنوات من فيضانات وجفاف، وخير مثال على هذا ما حدث في وادي درنة، التي تعتبر من أكبر الكوارث الطبيعية التي مرت على الدولة الليبية في تاريخها القديم والحديث. استوجب ذلك الاهتمام بدراسة الأودية الجافة بالدولة الليبية، وخاصة الأودية التي تمر بالمناطق العمرانية، وذلك لدرء أخطارها والتعلم من كارثة وادي درنة وعدم تكرارها. ويستفاد كذلك من دراسة المجاري المائية في الدراسات الاقتصادية وذلك من أجل الوقوف على طرق استغلالها الاستغلال الأمثل في إقامة المشاريع الزراعية عن طريق إقامة السدود واستغلال مياها في النشاط الزراعي.

الإطار النظري للدراسة:

مشكلة الدراسة: يمتاز حوض وادي الرمل بتنوع الأشكال الطبوغرافية، لكونه يمر عبر منطقة جبيلة وهي جبال ترهونة ومنطقة سهلية متمثلة في منطقة سهل جفارة، وينتهي في البحر في منطقة (السي بنور)، وتدبدب كميات الأمطار على الوادي. هذا التنوع شكل خصائص جيومورفولوجيا ومورفومترية فريدة تميزه عن غيره من الوديان، تحتاج إلى دراسات عميقة ومتكررة لهذه الخصائص. وستحاول هذه الدراسة الإجابة على التساؤلات المتمثلة في:

– ما هي الخصائص المورفومترية والجيومورفولوجية لحوض وادي الرمل؟

– ماهي مدلولات الخصائص المورفومترية على جيومورفولوجيا الوادي، وعلى نظام التصريف المائي؟

– هل للخصائص المورفومترية والجيومورفولوجية دور في حدوث الفيضانات من حيث سرعة التدفق وكمية المياه التي يستطيع الوادي تحملها؟

الفرضيات:

– هناك تأثير واضح للبنية الأرضية وللخصائص التركيبية ولظروف المناخ في طبيعة سير العمليات الجيومورفولوجية في منطقة الدراسة.

– شكلت شبكة التصريف المائي للوادي خصائص مورفومترية مختلفة على طول مجرى الوادي، نتيجة مروره بالعديد من المظاهر التضاريسية منها الجبلية والانحدار التدريجي للوادي.

أهداف الدراسة:

– تهدف الدراسة إلى تحليل الخصائص المورفومترية والهيدرولوجية لأنظمة وشبكة التصريف لحوض وادي الرمل باستخدام النموذج الرقمي للارتفاعات (DEM) وإعداد خرائط هيدرولوجية وذلك لتعزيز فهم خصائص الوادي.

– تحليل المدلول الجيومورفولوجي للخصائص المورفومترية لحوض الوادي، من أجل تحويل الرقم المستخلص من مجرد رقم إلى رقم يستفاد منه جيوموفولوجيا، وبالتالي فهم سلوك التصريف المائي للوادي.

– فهم العلاقة بين متغيرات الحوض وذلك لتعميق الفهم لهذه الخصائص، لغرض الاستفادة منها اقتصاديا.

– تعميق الفهم لخصائص وادي الرمل وذلك بتقديم العديد من الدراسات المورفومترية له، من أجل تغطية العديد من الجوانب التي يصعب فهمها بدراسة واحدة أو أكثر. ولمحدودية المساحة المتاحة في المجلات العلمية.

أهمية الدراسة:

– أثراء المكتبة الجغرافية بدراسة مورفومترية على حوض وادي الرمل.

– إنتاج خرائط مورفومترية عن الوادي باستخدام نظم المعلومات الجغرافية.

– المساهمة في دراسة قد تكون مفيدة مستقبلا في التغيرات المناخية الحاصلة في العالم اليوم.

منهجية البحث: اعتمدت الدراسة على المنهج الإقليمي من أجل تحديد منطقة الدراسة كإقليم جغرافي متاخم لأقاليم أخرى، وثم تطبيق عملية التصنيف الإقليمي له بناء على المعيار المحدد مثل أحواض

التصريف. كما استخدم الباحث المنهج الكمي والتحليلي للوصول إلى نتائج دقيقة لمورفومترية وجيومورفولوجية وادي الرمل، وذلك بتحليل نموذج الارتفاعات الرقمية (DEM) من أجل حساب المعاملات المورفومترية كما استخدم الباحث المنهج الوصفي لوصف بعض الظاهرات المورفولوجية للوادي.

مصادر البيانات:

– الخرائط الطبوغرافية مقياس 1:50000 والصادرة عن مصلحة المساحة الليبية.

– نموذج الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة ذو القدرة التميزية 30 متر.

– الكتب العلمية والأبحاث التي تناولت دراسات مشابهة.

– الزيارة الحقلية لمنطقة الدراسة.

البرامج المستخدمة: برنامج (ArcGIS) والخاص بنظم المعلومات الجغرافية، من أجل تحليل البيانات وبرنامج (EXCEL) لتسهيل إجراء بعض العمليات الحسابية وكذلك برنامج (COREL DRAW X5) من أجل الإنتاج النهائي للخرائط.

– الدراسات السابقة:

تناول (البركي، 2023) بدراسة بعنوان (الخصائص المورفومترية والهيدرولوجية لحوض وادي الرمل) الخصائص الهيدروجيومورفولوجية للوادي مع التركيز على الخصائص المورفومترية وشبكته التصريفية، وبعض الخصائص الهيدرولوجية. هدفت الدراسة إلى معرفة أثر كل من كميات الأمطار والتكوينات الجيولوجية في شكل الشبكة النهرية للحوض وأعداد المجاري فيه، ومعرفة دور عمر الحوض في قلة استثمار مياه السيول فيه. وكانت أهم نتائج الدراسة، اتسام حوض وادي الرمل بطابع فيضي جعله عرضة لمخاطر السيول لأنه سريع الاستجابة لمياه التساقط والتأثر بها. وتختلف دراستنا عن هذه الدراسة في استخدام مؤشرات ومعدلات مورفومترية مختلفة في دراسة الوادي، للخروج بنتائج ومعرفة مدى التشابه والاختلاف بين الدراستين.

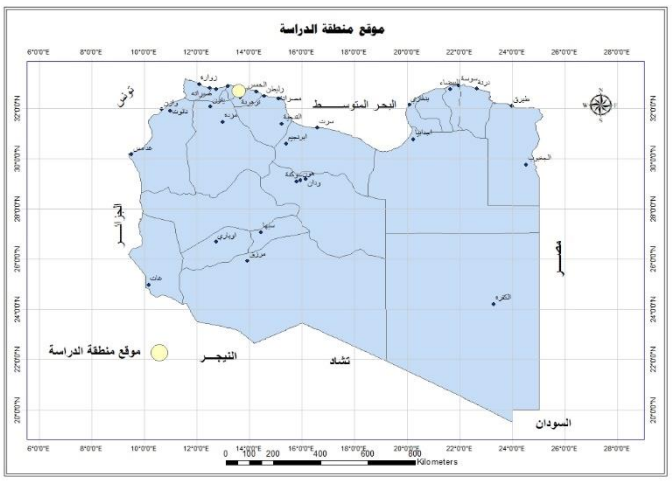
كما درس الضراط (2018) في دراسة بعنوان (الخصائص المورفومترية ومدلولاتها الهيدرولوجية في حوض وادي السهل الغربي غرب مدينة طبرق شمال شرق ليبيا) الخصائص المورفومترية وأهميتها باستخراج العديد من الدلائل البيئية والتي ترتبط بالعوامل الطبيعية مثل الموارد المائية. هدفت الدراسة إلى تحليل الخصائص المورفومترية وخصائص شبكة التصريف السطحي للوادي محل الدراسة. وخرجت الدراسة بأن وادي السهل الغربي من أكثر الأحواض المائية نشاطا في منطقة طبرق، ويُعد الأكثر قدرة على تحويل مياه الأمطار إلى مياه جريان سطحي عادي.

وقام عوض محمد (2015) بدراسة (الخصائص المورفومترية لأحواض التصريف في منطقة المخيلي جنوب الجبل الأخضر بليبيا). هدفت إلى دراسة الخصائص المورفومترية لأحواض التصريف ودلالاتها الجومورفولوجيا مع تحليل شبكات التصريف النهري للأحواض. وكان أهم نتائجها، أن أحواض التصريف في منطقة الدراسة قليلة التضرس، مع وجود تباين في المراحل العمرية للأحواض، واختلفت الأحواض في قيمة معامل كثافة التصريف من حوض لآخر، وكان أعلاها وادي (خريف) وأقلها وادي (النواميس).

واعتمدت دراسة قام بها قناو وبالنور (2022) في دراسة بعنوان (الخصائص المورفومترية لحوض وادي سوق الخميس في منطقة الخمس) على استخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية في الكشف عن الخصائص المورفومترية لحوض الوادي محل الدراسة والمتمثلة في الخصائص التضاريسية والمساحية والشكلية. وهذه الدراسة هدفت إلى استخراج الخصائص المورفومترية لحوض وادي سوق الخميس مع تصميم خرائط مورفومترية للوادي. وشددت الدراسة في نتائجها على أن قواعد البيانات باتت ضرورة ملحة في تحليل الخصائص المورفومترية للأحواض المائية.

وتتشابه دراستنا عن الدراسات السالفة الذكر في بعض الخصائص المورفومترية وتختلف بعض الخصائص المورفومترية الأخرى، كما تختلف وتتشابه في اختيار بعض المعادلات والخاصة بحساب الخصائص المورفومترية لوادي الرمل.

شكل (1) موقع منطقة الدراسة

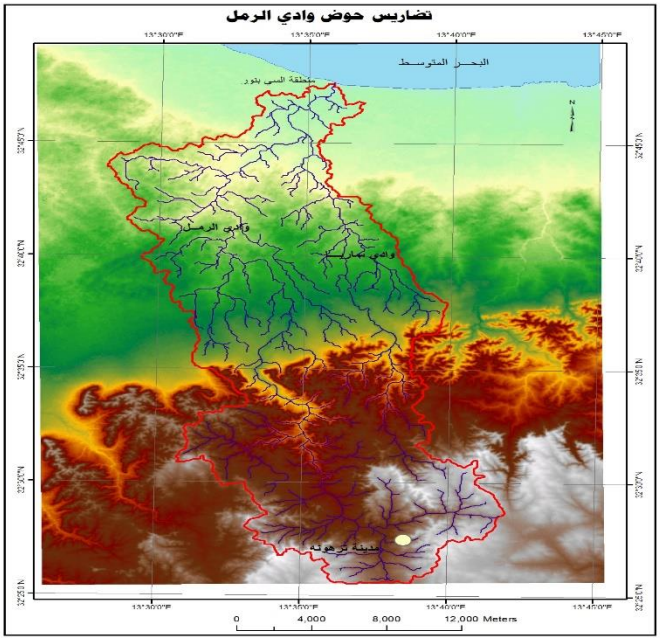


المصدر: من إعداد الباحث من واقع الخرائط الرقمية للدولة الليبية

موقع منطقة الدراسة وخصائصه الجغرافية:

يقع وادي الرمل إلى شرق مدينة طرابلس بمسافة تقدر بحوالي (50 كم)، وبين خطي طول 13° 28 ' 10 " 13°42 ' 01 " شرقا وبين دائرتي عرض 32°35'25 " 32°35'54 ". ينبع هذا الوادي من جبال نفوسة وبالتحديد من جبال ترهونة حيث تبدأ منابعه من الطرف الجنوبي من مدينة ترهونة. ويتكون هذا الوادي من فرعين وادي ساريا ووادي الرمل اللذان يلتقيان بالقرب من المصب بمسافة 4.5كم. ويقطع الوادي مسافة 24كم في المنطقة السهلية والمعروفة بسهل جفارة ليصب بعد ذلك في البحر في منطقة السي بالنور (شكل رقم 2)، والتي كان بها بحيرة عذبة اختفت بعد انخفاض منسوب المياه بالمنطقة. ويوجد في الأجزاء العليا للوادي شلال قديم يعرف بشلال الشرشارة جف نتيجة انخفاض منسوب المياه الجوفية بالمنطقة. وتبلغ مساحة حوض الوادي حوالي 442 كم وأقصى طول لمجرى الوادي يصل إلى 59كم بينما المسافة بين المنبع والمصب تصل إلى 41كم. وأقيم بالجزء السفلي للوادي مشروع زراعي للاستفادة من مياه هذا الوادي. (المصدر: جميع الإحصائيات السابقة من خلال تحليل الخريطة الطبوغرافية للوادي باستخدام نظم المعلومات الجغرافية).

شكل (2) تضاريس حوض وادي الرمل



المصدر: من إعداد الباحث من واقع نموذج الارتفاعات الرقمية.

الخصائص المورفومترية لوادي الرمل:

الخصائص المساحية لحوض وادي الرمل: وتشمل الخصائص المساحية المسافات والمساحات الخاصة بالأحواض المائية ومجراه وروافده، وتعتبر الخصائص المساحية للحوض أساساً لاستخلاص المعادلات الرياضية المورفومترية لحوض أي وادي.

جدول (1) الخصائص المساحية لحوض وادي الرمل

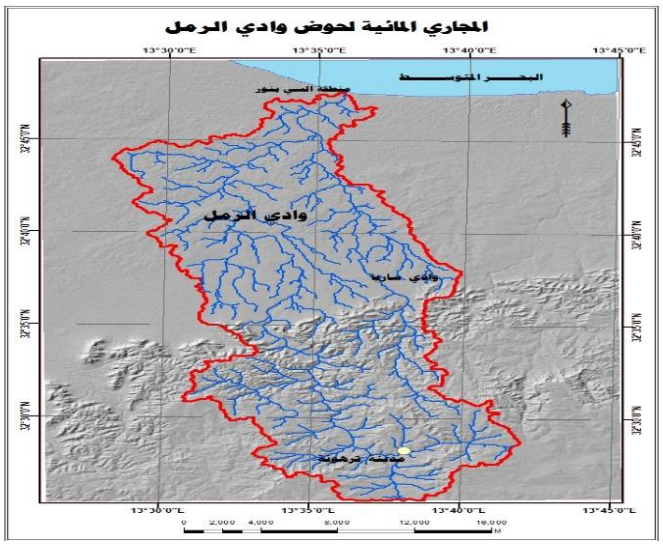
الخصائص المساحية لحوض وادي الرمل			
مساحة الحوض (كم مربع)	طول الحوض (كم)	محيط الحوض (كم)	متوسط عرض الحوض (كم)
242	41	152	11

المصدر: من إعداد الباحث من خلال التحليل المورفومتري لوادي الرمل

مساحة الحوض: تختلف الأحواض المائية في مساحتها، نتيجة للطروف المناخية والجيولوجية والحركات الأرضية وبالإضافة إلى عامل الزمن والعامل البشري. وهناك علاقة طردية بين مساحة حوض التصريف وكمية التساقط، فكلما كبرت مساحة الحوض زادت كمية ما يستقبله الحوض من أمطار ينتج عنه زيادة نشاط التعرية المائية وبالتالي زيادة أعداد المجاري المائية واختلاف حجم الرواسب المنقولة وحجم التصريف المائي. وبلغت مساحة حوض وادي الرمل 242 كم مربع وتعتبر هذه المساحة صغيرة إذ ما قورنت بمساحة الأودية الأخرى.

طول الحوض: (Basins Length) وهي المسافة الطولية لخط مستقيم ابتداءً من المنبع حتى مصب الوادي، أسلوب (walling and Geogory) ويؤثر طول الحوض في مدة جريان مياه الوادي، فإذا كانت المسافة قصيرة، فإن كمية الجريان تصل إلى المصب بسرعة كبيرة ورواسب كثيرة، والعكس صحيح في حالة طول مسافة الوادي، كما تتناسب معدلات التسرب والبخر مع طول الحوض تناسبا طرديا وذلك لتباطؤ سرعة المياه الجارية باتجاه المصب. وقد بلغ طول وادي الرمل 41 كم (من المنبع إلى المصب بخط حولي) وطول المجرى الرئيسي 59 كم.

شكل (3) المجاري المائية لحوض وادي الرمل



المصدر: من إعداد الباحث من واقع النموذج الرقمي للارتفاعات.

عرض الوادي: (Basins Width) هي عبارة عن ناتج قسمة مساحة الحوض بالكيلومتر المربع على طول الحوض بالكيلومتر، ومن المتعارف عليه إنه كلما زاد عرض الوادي بالنسبة للطول أثر ذلك في كمية التساقط والجريان والتسرب وكذلك التبخر والنتح وبلغ عرض وادي الرمل 11 كم ويعتبر عرض الوادي قصير مقارنة بطوله.

محيط الوادي: (Valley Circumference) وهي المنطقة التي تحيط بالوادي وتزوده بالمياه عن طريق الجريان السطحي، ويعرف الخط الفاصل بين حوضين بخط تقسيم المياه وهو خط وهمي يمر بأعلى النقاط المرتفعة المحيطة بالحوض لمثل الحد الفاصل بين حوض وأخر. ويتأثر محيط الحوض بتطور المجاري المائية وبعمليات الأسر النهري ونشؤ المجاري الموسمية عقب سقوط الأمطار (سلوم، 2012 ص 404)، وقد بلغ محيط وادي الرمل 152 كم وهو مسافة صغيرة مقارنة بالأدوية الأخرى وقد يرجع ذلك إلى صغر المساحة الحوضية وميل المجاري المائية لتعميق مجرها وخاصة في النطاق الجبلي من الوادي.

الخصائص الشكلية لحوض وادي الرمل: يستفاد من دراسة الخصائص الشكلية لأحواض الأودية، في تحديد مراحل تطوره والعوامل التي شكلت هذا الوادي، ويتم ذلك من خلال مقارنة شكل الوادي بأحد الأشكال الهندسية (دائرة مربع مستطيل)، إلى جانب دراسة العلاقات النسبية بين طول وعرض الوادي وذلك بالاعتماد على الخصائص الرئيسية لحوض الوادي مثل المساحة والطول والعرض والمحيط. وتمثل أهم معاملات لدراسة الخصائص الشكلية في معدل الاستطالة والاستدارة ومعامل شكل الحوض ونسبة الطول إلى العرض الحوضي.

جدول (2) الخصائص الشكلية لحوض وادي الرمل

الخصائص الشكلية لحوض وادي الرمل				
معدل الاستطالة	معدل الاستدارة	معامل الاندماج	معامل شكل الحوض	نسبة الطول للعرض
0.57	0.23	2.05	0.26	2.97

المصدر: من إعداد الباحث من خلال التحليل المورفومتري لوادي الرمل

معدل الاستطالة: (Elongation Rate) وهي النسبة بين قطر دائرة مساحتها تساوي مساحة الحوض، وأقصى طول للحوض، ويشير هذا المعدل على مدي تشابه شكل الحوض والشكل المستطيل، ويعد هذا المعامل من أدق المعاملات المورفولوجية في قياس أشكال أحواض التصريف. وتتراوح قيم الاستطالة بين الصفر والواحد (0_1) وتكون الأحواض أقرب إلى الشكل المستطيل إذا اقترب الناتج من الصفر. (علاء الضراط، 2018 ص 15).

معدل الاستطالة = $\frac{\text{طول قطر دائرة مساحتها تكافئ مساحة الحوض}}{\text{أقصى طول للحوض}}$	$0.57 = \frac{23.7}{41}$

المصدر: (Blair and Biss,1967)

ووصل معدل الاستطالة في وادي الرمل إلى (0.57) وهي قيمة متوسطة الاستطالة مما يدل على أن شكل الحوض أقرب إلى المستطيل، حيث تشير استطالة حوض الوادي إن الحوض يمر ببداية دورة التعرية، حيث تسود عمليات النحت التراجعي على طول المجرى، إلا إنه قد تنتج هذه الاستطالة إلى عوامل تكتونية وبدون تدخل عمليات النحت في شكل الوادي.

معدل الاستدارة: (Circularity Ratios) وهو عبارة عن النسبة بين مساحة الحوض ومساحة الدائرة التي محيطها يساوي محيط الحوض، ويدل هذا المعدل عن مدى تقارب شكل الحوض والشكل الدائري المنتظم، وتتراوح قيم الاستدارة بين الصفر والواحد (0 _ 1) وكلما اقترب الناتج من الواحد الصحيح دل ذلك على استدارة الحوض. ويحسب كالآتي:

معدل الاستدارة = $\frac{\text{مساحة الحوض بالكيلومتر مربع}}{\text{مساحة دائرة لها محيط بنفس محيط الحوض}}$	$0.23 = \frac{442}{1856}$

المصدر: (Cooke Doomkamp, 1974)

وفي حالة وادي الرمل وصل معدل الاستدارة (0.23) مما يشير إلى عدم انتظام محيط الحوض، بل إن محيط الحوض يمر بتعرجات ملحوظة تؤثر على أطوال المجاري المائية من الرتبة الأولى التي تقع بالقرب من محيط الحوض، ويشير ذلك بأن الحوض يمر بمرحلة الشباب.

معامل الاندماج: (Integration factor) يشير معامل الاندماج إلى مدى تجانس أو تناسق شكل محيط الحوض مع مساحته التجميعية، ودرجة انتظام تعرج خطوط تقسيم المياه ومدى تباعدها عن مركز الحوض. وتشير القيم المرتفعة عن (1) الصحيح إلى زيادة تعرجات الحوض وعد تناسقه وقلة انتظامه على حساب مساحته، ويتشابه هذا المعامل مع استدارة شكل الحوض ولكن الشكل هنا بدلالة المحيط الحوضي كأساس للقياس والمقارنة بدلا من المساحة الحوضية.

محيـــط الحوض بالكيلومتر / محيط الدائرة التي تكافئ مساحة الحوض	معامل الاندماج = $\frac{152}{74}$ = 2.05

ومن خلال التحليل المورفومتري لحوض وادي الرمل بلغت قيمة معامل الاندماج في الحوض إلى (2.05) وهي قيمة مرتفعة نسبيا تشير إلى أن حوض دواي الرمل غير متناسق الشكل ويرجع ذلك إلى استطالتها، واقتراب خطوط تقسيم المياه من مركز الحوض.

معامل شكل الحوض: (Basin shape factor) ويعبر عن العلاقة بين مساحة الحوض وطوله، أي أنه يصف مدى انتظام عرض الحوض على طول امتداده من منطقة المنبع وحتى بيئة المصب وتشير القيم المرتفعة إلى ابتعاد الأحواض عن الاستطالة. (عوض محمد، 2015، ص 9).

مساحة الحـوض بالكيلـومتـر المربع / مربع طول الحوض بالكيلومتر	معامل شكل الحوض = $\frac{442}{1681}$ = 0.26

اتساع الوادي عند المصب (صور العمل الحقلي)

الجسر القديم لوادي الرمل (صور العمل الحقلي)

جريان وادي ساريا (موقع لوابة القره بوللي الاجتماعية _2024/11/5_ 12:00)

جريان وادي ساريا (موقع لوابة القره بوللي الاجتماعية _2024/11/5_ 12:00)

منطقة إلتقاء وادي ساريا بوادي الرمل (الجوجل إرث)

عين الشرشارة (صور الجوجل إرث)

وادي الرمل منطقة الزياينة (صور العمل الحقلي)

السدود التعويقية بوادي الرمل (صور العمل الحقلي)

وفي حالة حوض وادي الرمل فقد وصل معامل شكل الحوض إلى (0.26) مما يوكد إن شكل الحوض يميل إلى الاستطالة.

نسبة الطول إلى العرض: (Aspect Ratio) وتعبر عن العلاقة بين طول الحوض وعرضه، أي أنها تصف مدى تناسق شكل الحوض وتشير القيم المرتفعة لهذه العلاقة إلى استطالة الحوض وقلة تناسق شكله

طول الحوض بالكيلومتر / عرض الحوض بالكيلومتر المربع	معامل شكل الحوض = $\frac{41}{13.8} = 2.97$

المصدر: عوض محمد، 2015، ص 10

ومن خلال تحليل بيانات وادي الرمل كانت نسبة الطول إلى العرض هي (2.97) وهذا يعني أن كل (3) كيلو متر طولي يقابلها واحد كيلومتر عرض وهذا يشير إلى استطالة الحوض.

الخصائص التضاريسية لحوض وادي الرمل: تبرز أهمية دراسة تضرس الحوض باعتباره انعكاسا لنشاط عمليات التعرية، وأثرها في تشكيل سطح الأرض داخل الحوض، إلى جانب تحديد المرحلة العمرية التي قطعها الحوض في دورته التحاتية (أحمد مصطفى، 1998، ص192)، وتدرس فيها التضاريس الحوضية ونسبة التضرس وقسمة الوعورة ونسبة القطع والتكامل الهبسومتري، وذلك على النحو التالي:

جدول (3) الخصائص التضاريسية لحوض وادي الرمل

الخصائص التضاريسية لحوض وادي الرمل					
التضاريس الحوضية	نسبة التضرس	التضاريس النسبية	قيمة الوعورة	نسبة التقطع	التكامل الهبسومتري
510 م	12.4	%335	6.03	5.11	0.8

المصدر: من إعداد الباحث من خلال التحليل المورفومتري لوادي الرمل

التضاريس الحوضية: (Basin Topography) تتمثل تضاريس الحوض في الفروق بين أعلى منسوب وأدنى منسوب في الحوض. ويتضح في حالة وادي الرمل بأن أعلى نقطة هي (514) متر وأدنى نقطة هي (4) متر عند المصب وبهذا تكون التضاريس الحوضية لوادي الرمل (510) متر.

نسبة التضرس: (Relief Ratio) وتعبر عن مدى تضرس الحوض بالنسبة إلى طوله، وترتفع قيمتها بزيادة الفارق بين أعلى وأدنى نقطة وتقل مع زيادة طول الحوض. وتساعد هذه النسبة على إدراك قيمة التضرس النسبي للحوض بغض النظر عن نسيجه الطبوغرافي وتشير انخفاض قيم التضرس إلى كبر المساحة الحوضية، مما يدل على نشاط عملية النحت والتراجع نحو المنبع، وتقويض مناطق تقسيم المياه. وعلى العكس من ذلك فإن الأحواض العالية في نسبة تضرسها، تكون صغيرة المساحة، ونشطة في عملية النحت وأنها في المراحل الأولى من دروة التعرية النهرية. (أحمد مصطفى، 1998، ص192).

الفرق بين أعلى وأدنى منسوب بالحوض / أقصى طول للحوض	نسبة التضرس = $\frac{510}{41} = 12.4$

المصدر: (Cooke,Doornkamp.1974)

وتبلغ نسبة التضرس في حوض وادي الرمل (12.4) بمعنى إنه كل واحد كيلومتر ترتفع الأرض 12.4 متر وهي نسبة مرتفعة تدل على أن الوادي في مراحله الأولى من الدورة التعرية.

التضاريس النسبية: (Relative Terrain) وهي العلاقة بين التضاريس وطول محيط حوض الوادي، وتساعد هذه النسبة على إدراك قيمة التضرس النسبي للحوض بغض النظر عن نسيجه الطبوغرافي وتقاس التضاريس النسبية بالمعادل الآتية:

الفرق بين أعلى وأخفض نقطة / محيط الحوض كم $\times 100$	نسبة التضرس = $100x\frac{510}{152} = \%335$

المصدر: خالد قناو، 2022، ص 50

وبلغت نسبة لتضرس بحوض وادي الرمل 335% ويدل ذلك على كون الوادي في مراحله الأولى من عمليات التعرية.

قيمة الوعورة: (Ruggedness Number) تعد قيمة الوعورة من أهم المقاييس المورفومترية التي تعالج العلاقة بين أكثر من متغيرين فهو يقيس العلاقة بين تضرس الحوض وأطوال المجاري والمساحة الحوضية، وبالتالي يعبر عن العلاقة بين تضرس الحوض وكثافة التصريف. ويعتبر هذا المعامل أكثر دقة في قياس تضرس أحواض التصريف ووعورة أراضيها، وترتفع قيمة الوعورة مع زيادة التضاريس.

كثافة التصريف X الفرق بين أعلى وأدنى منسوب بالحوض / طول محيط الحوض	قيمة الوعورة = $\frac{510*1.8}{152} = 6.03$

المصدر: أحمد مصطفى، 1986، ص193

وكانت قيمة الوعورة في حوض وادي الرمل (6.03) وهي قيمة مرتفعة التضرس ويرجع ذلك إلى الانحدار الشديد وسيادة التعرية المائية. انخفاض معدل الوعورة ولعل السبب في ذلك يرجع إلى تعرض

منطقة الدراسة لعمليات التعرية والتجوية بأنواعها المختلفة لفترات زمنية طويلة مما أدى إلى تخفيف معظم ارتفاعاتها.

نسبة التقطع (معدل النسيج الطبوغرافي) (Texture Ratio) وهو مقياس لنسيج شبكة التصريف ومدى تقطع سطح الحوض بالمجاري المائية، وعادة ما يتم تقسيم نسبة تقطع الأحواض إلى ثلاثة أنماط هي: أحواض خشنة النسيج وهي التي يقل نسيجها عن الرقم 4 وأحواض متوسطة النسيج وهي الأحواض التي يتراوح نسيجها من 4_10 والفئة الثالثة هي الأحواض دقيقة النسيج التي يزيد نسيجها عن الرقم 10. (عوض محمد، 2015، ص12). ويتم قياسه حسب المعادلة التالية:

نسبة التقطع = $\frac{\text{مجموع أعداد المجاري في الحوض}}{\text{محيط الحوض بالكيلومتر}}$	$\frac{777}{152}$ = 5.11 مجرى/كم

المصدر: (محسوب، 2001)

من خلال تطبيق المعادلة على حوض وادي الرمل تبين أن نسبة التقطع بالوادي بلغت (5.11) مجرى لكل كيلومتر وتعتبر هذه القيمة متوسط النسيج حسب التصنيف السالف الذكر.

التكامل الهبسومتري: (Hypermetric Integral) ويعد من أدق المعاملات التي تمثل الفترة الزمنية المقطوعة من الدورة التحتية لأحواض التصريف. وتتكامل قيمة هذا المعامل (من صفر إلى 100)، حيث تشير زيادة قيم التكامل الهبسومتري إلى كبر مساحة الحوض نتيجة لعظم كثافة التصريف وانخفاض قيم التضاريس الحوضية ما يدل على التقدم العمري للحوض. (عصام البركي، 2023، ص 574). ويتم قياسه حسب المعادلة التالية:

التكامل الهبسومتري = $\frac{\text{المساحة الحوضية بالكيلومتر المربع}}{\text{التضاريس القصوى م}}$	$\frac{442}{510}$ = 0.8

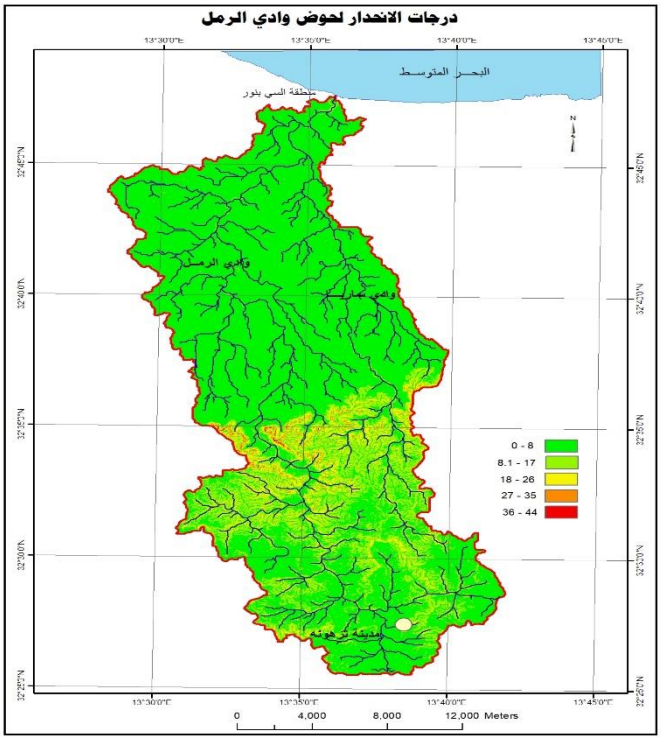
المصدر: عصام البركي، 2023، ص 574

وفي حالة وادي الرمل فإن قيمة التكامل الهبسومتري قد بلغت (0.8) وهذا يدل على أن الحوض صغر مساحة الحوض وإنه مازال في مراحله الأولي من عمليات التعرية المائية.

خصائص شبكات التصريف لوادي الرمل: يعُد تحليل شبكة التصريف أمرا أساسيا في تحديد مدى تطور الأحواض المائية، وفهم العلاقة بين التكوين الصخري من جهة والظروف المناخية من جهة أخرى، وذلك من خلال دراسة رتب المجاري وأعدادها ونسبة التشعب وكثافة التصريف وتكرار المجاري ومعدل تعرج المجاري وأنماط التصريف، وذلك على النحو التالي:

الرتب المائية: (Stream Order) نعتبر عملية ترتيب المجاري المائية داخل الحوض أولى عمليات التحليل المورفومترية لشبكة التصريف النهري. وهناك العديد من طرق ترتيب المجاري المائية، وقد تم اعتماد طريقة ((Strahler1952 لدراسة حوض وادي الرمل لسهولتها وشيوع استخدامها، وتتلخص هذه الطريقة في أن المجاري المائية ترتب من أعلى الحوض (منطقة المنبع) بحيث أن الروافد العليا لا تنتهي إليها روافد أخرى تُكون مجرى الرتبة الأولى، وعندما يلتقي رافدين من الرتبة الأولى تتكون الرتبة الثانية، وعندما يتلقيان رافدين من الرتبة الثانية يكونان الرتبة الثالثة وهكذا. (احمد مصطفى ،1986، ص 180).

شكل (4) درجة الانحدار لحوض وادي الرمل



المصدر: من إعداد الباحث من واقع النموذج الرقمي للارتفاعات.

ومن خلال دراسة الرتب النهرية لوادي الرمل تبين وجود خمس رتب نهرية. وكان مجموع المجاري المائية بالحوض 777 مجرى وذلك حسب الجدول (4).

نسبة التشعب: (Bifurcation Ratio) تسمى العلاقة بين عدد مجاري أي رتبة نهرية وعدد مجاري الرتبة التي تعلوها بنسبة التشعب ويبين الجدول رقم (4) نسبة التشعب بوادي الرمل، ويمكن أن يرجع

التباين بين نسب التشعب في الوادي إلى التغير الاحتمالي أو عامل الصدفة في نمو أي شبكة تصريف نهري، وعادةً ما تكون نسبة التشعب بالأودية ذات نظام صخري واحد وظروف مناخية واحدة متقاربة جداً. (أحمد مصطفى، 1986، ص 180).

جدول (4) رتب المجاري المائية وعدد مجاريها ونسبة التشعب

الرتبة	عدد المجاري	نسبة التشعب
1	84	_
2	99	0.8
3	292	0.33
4	219	1.3
5	83	2.6

المصدر: من إعداد الباحث من خلال التحليل المورفومتري لوادي الرمل

أطوال المجاري المائية: وهي عملية قياس أطوال المجاري المائية باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية وكانت أطوال المجاري على النحو التالي:

جدول (5) مجموع أطوال المجاري المائية (كم)

الرتبة	عدد المجاري	مجموع أطوال المجاري (كم)
1	84	264
2	99	126
3	292	65
4	219	60
5	83	7
المجموع	777	522

المصدر: من إعداد الباحث من خلال التحليل المورفومتري لوادي الرمل

شكل (5) الرتب النهرية لمجاري وادي الرمل

المصدر: من إعداد الباحث من واقع النموذج الرقمي للارتفاعات.

التكرار النهري: (Stream Frequency) وهو العلاقة بين إجمالي عدد المجاري المائية من الرتب المختلفة بالحوض ومساحة الحوض. فالمجاري المائية بمختلف رتبها تعمل على زيادة المساحة الحوضية عن طريق النحت الذي تزداد فعاليته مع تزايد أعدادها خاصة مجاري الرتب الدنيا. (أحمد مصطفى، 1986، ص183).

التكرار النهري = $\frac{\text{مجموع أعداد المجاري المائية من الرتب المختلفة بالحوض}}{\text{مساحة الحوض}}$	$1.7 = \frac{777}{442}$

المصدر: أحمد مصطفى، 1986

في حالة داوي الرمل فإن التكرار النهري به هي1.7، مجرى مائي كل واحد كيلومتر مربع، وهي قيمة منخفضة وتدل على قلة المجاري المائية في الوحدة المساحية.

كثافة التصريف:(Discharge Density) تعطي كثافة التصريف مؤشرا جيدا على مدى تعرض الحوض لعمليات النحت والتقطع بواسطة المجاري المائية، كما يمكن اعتبارها انعكاسا لظروف البيئة ومدى ضعف أو صلابته التكوينات الصخرية ودرجة نفاذيتها ونوع التربة والغطاء النباتي والظروف المناخية السائدة.

كثافة التصريف = $\frac{\text{مجموع أطوال المجاري المائية في الحوض (كم)}}{\text{مساحة الحوض كيلومتر مربع}}$	$1.8 = \frac{522}{442}$

المصدر: (Horton, 1932)

وفي حالة وادي الرمل فأن كثافة التصريف (1.8) وهذا يعني أن كل كيلومتر مربع، مجاري مائية يبلغ طولها 1كم. وهي كثافة قليلة ويرجع ذلك إلى صغر مساحة المنابع العليا للأحواض بالنسبة لإجمالي المساحة.

شدة التصريف: (Drainage Intensity) سبب القيم المنخفضة لشدة التصريف إلى انخفاض الجريان السطحي للمياه فيترتب على ذلك بطء في عملية إزالة أسطح الأحواض مما يجعلها تحتاج إلى مدة زمنية أطول لتسوية تضاريسها.

شدة التصريف = $\frac{\text{تكرارية المجاري}}{\text{كثافة التصريف}}$	$0.9 = \frac{1.7}{1.8}$

المصدر: أحمد مصطفى، 1986

وقد بلغت شدة التصريف في حوض وادي الرمل (0.9 بوصة لكل كم) وهي قيمة منخفضة جدا وتشير إلى بطء عملية الجريان السطحي بمنطقة الدراسة.

النتائج:

– من خلال دراسة الخصائص المساحية تبين أن الوادي ذو مساحة حوضية صغيرة مقارنة بالأودية الأخرى إذ بلغت المساحة 242 كم مربع. مما أثر في كثافة التصريف المائي للحوض. وإن طول الحوض بلغ 41 وهي مسافة قصيرة إلى حد ما مما نتج عنه سرعة في جريان المياه وتباطؤ في معدلات التسرب.

– شكل الوادي يميل كثيرا إلى المستطيل، وبالتالي يمر الوادي ببداية دورة التعرية حيث تسود معدلات النحت التراجعي على طول المجرى.

– تدل نسبة التضرس في حوض وادي الرمل التي وصلت إلى 12.4 على أن الوادي في مرحلة الشباب، نتيجة لعمليات التعرية القوية في هذه المرحلة.

– يميل الوادي للانحدار الشديد وسيادة التعرية المائية به وهذا ما وضحته قيمة الوعورة التي وصلت إلى 6.03.

– قلة كثافة التصريف التي وصلت إلى 1.8 وهذا ناتج إلى صغر مساحة المنابع العليا للحوض بالنسبة لإجمالي المساحة.

التوصيات:

– إقامة السدود التعويقية، من أجل السيطرة على سرعة الجريان السطحي للوادي وتغدية المخزون الجوفي من مياه الوادي.

– ضرورة توالي الدراسات المورفومترية والجومورفولوجيا للوادي لمعرفة المزيد على سلوكياته لمحاولة الاستفادة منه اقتصاديا بالقدر المطلوب.

– إقامة دراسات اقتصادية حول جدوى إقامة سد على الوادي من عدمه، من اجل استغلال مياه اقتصاديا.

– تشجيع الزراعة البعلية في أحواض الوادي وخاصة أشجار الزيتون واللوزيات لملائمة المناخ والتربة لمثل هذه الأشجار.

– ضرورة الانتباه للفيضانات في الوادي التي يمكن حدوثها وخاصة إننا في مرحلة التطرف المناخي تفاديا لتكرار كارثة درنة.

– توظيف نتائج هذه الدراسة في استغلال المساحات الزراعية الخاصة بحوض الوادي. وتطبيق مفهوم إدارة الأحواض المائية وحصاد المياه.

قائمة المصادر والمراجع:

أولا: الكتب:

- أبو العينين، حسن سيد أحمد، 1995، دراسة الأشكال التضاريسية لسطح الأرض، مؤسسة الثقافة الجامعية الإسكندرية، الطبعة الحادية عشرة.
- محمد صبري محسوب2001، جيومورفولوجية الأشكال الأرضية، دار الفكر، القاهرة.
- سليم، محمد صبري محسوب ومحمود دياب راضي، 1985، العمليات الجيومورفولوجية، دار الثقافة للنشر والتوزيع، القاهرة.
- محسوب، محمد صبري، 1997، جيومورفولوجية الأشكال الأرضية، دار الفكر العربي، مدينة نصر.
- مصطفى، احمد احمد، 1998، الخرائط الكنتورية تفسيرها وقطاعاتها، دار المعرفة الجامعية _ الإسكندرية.

ثانيا: المجلات والدوريات:

- سلامة، حسن رمضان، 1982الخصائص الشكلية ودلالاتها الجيومورفولوجية، المجلة العربية، الجمعية الجغرافية الكويتية، العدد الثالث والأربعين، الكويت.
- البركي، عصام عبد الله _الراجحي، عز الدين ،2023، الخصائص المورفومترية والهيدرولوجية لحوض وادي الرمل، مجلة العلوم الإنسانية والتطبيقية، المجلد 8 العدد 16.
- عاشور، محمود محمد،1986، طرق التحليل المورفومتري لشبكات التصريف المائي، حولية كلية الإنسانيات والعلوم الاجتماعية، العدد التاسع ،1986.
- قناو، خالد أحمد وبالنور، خالد محمد، 2022 تحليل الخصائص المورفومترية لحوض وادي سوق الخميس في منطقة الخمس، أعمال المؤتمر الجغرافي السادس عشر، منشورات جامعة طبرق المجلد الأول ،2022.
- الصغير، إبراهيم محمد،2022 التحليل المورفومتري لحوض وادي زارت دراسة جغرافية بيئية، أعمال المؤتمر الجغرافي السادس عشر، منشورات جامعة طبرق المجلد الأول ،2022.

ثالثاً: المراجع الأجنبية:

- Cooke, Doom Kamp. Geomorphology in environmental management al management, Clarendon press, Oxford, 1974.
- Horton, R, E (1932) Drainage basin characteristic, transactions of American Geophysical Union.
- Blair, D.J and Biss. T.H. (1967) the Measurement of Shape in geography Quantitive Bulletin. Department of Geography, Nottingham University.