دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان:	الخصائص المورفومترية لحوض وادي ماجر باستخدام نظم المعلومات الجغرافية : دراسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية
المصدر:	مجلة العلوم الإنسانية والتطبيقية
الناشر:	الجامعة الأسمرية الإسلامية زليتن - كليتى الآداب والعلوم
المؤلف الرئيسي:	الغافود، عبدالرحمن عيسى
المجلد/العدد:	ع31
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	2017
الشهر:	ديسمبر
الصفحات:	176 - 192
رقم MD:	941576
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
قواعد المعلومات:	HumanIndex
مواضيع:	حوض وادي ماجر، الخصائص المورفومترية، نظم المعلومات الجغرافية، الجيومورفولوجيا التطبيقية
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/941576

© 2021 دار المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو دار المنظومة.

الخصائص المورفومترية لحوض وادي ماجر باستخدام نظم المعلومات الجغرافية(دراسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية)

(*)الاستاذ : عبد الرحمن عيسى الغافود

مقدمة، ، ،

تمثل الدراسة المورفومترية إحدى الدراسات المهمة في دراسة الأحواض المائية. إذ يعد حوض التصريف المائي وحدة مساحية يتحدد فيها خصائص ومعطيات يمكن قياسها كميا لغرض التحليل والتصنيف. إن الهدف من استخدام التحليل المورفومترية هو معرفة العلاقة بين أشكال سطح الأرض، و تعد دراسة الأحواض المائية من أهم الانجازات التطبيقية وباستخدام نظم المعلومات الجغرافية تساهم في تفسير نمط الإشكال الأرضية والتصريف المائي وعلاقته بطبوغرافية سطح الأرض من خلال استخدام وتحليل المعطيات الفضائية الصور والمرئيات الفضائية وخصائصها الرقمية ولاسيما نموذج الارتفاع الرقمي DEM[1].

يعرف مصطلح المورفومتري Morphometry حرفياً بقياس الشكل، حيث تعتمد الدراسات المورفومترية على قياس أشكال المظاهر السطحية ومعالجتها وفق أسس التحليل الكمي من خلال تطبيق المعادلات الرياضية والطرائق الإحصائية على البيانات المستقاة من الخرائط الطبوغرافية والقياسات الحقلية والصور الجوية والفضائية، وذلك لاستخدام نتائجها في تصنيف المظاهر السطحية وتحديد العوامل والعمليات المسؤولة عن نشوئها وتطورها[2].

تعددت طرق و وسائل البحث في الدراسات المورفومترية لمواكبة الوسائل العلمية المتاحة، فاستخدمت الخرائط الكنتورية بمقاييس رسم مختلفة، إذ تنحصر في مقاييس الخرائط الطبوغرافية ، والصور الجوية، وحديثا بدا دخول نظم المعلومات الجغرافية في الدراسات الجيومورفولوجية والمورفومترية .

(*) عضو هيئة تدريس –بقسم الجغرافيا- كلية الآدب – الجامعة الأسمرية الإسلامية

1. طلال مريوش جاري، مورفومترية حوض نهر الزعفران شمال شرق محافظة ميسان دراسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية، مجلة كلية التربية / واسط، العدد العاشر، ص329.

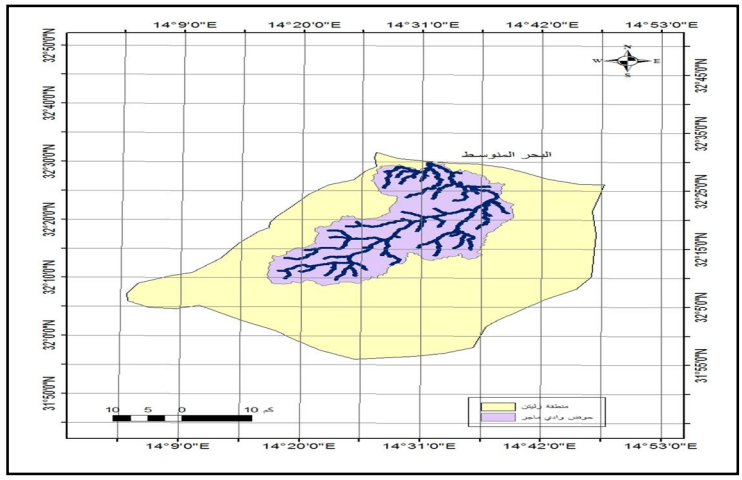
2. غزوان سلوم، حوض وادي القنديل، (دراسة مورفومترية)، مجلة جامعة دمشق–المجلد - 28 العدد الأول2012 ،ص375.

وتعد منطقة الدراسة المتمثلة بوادي ماجر إحدى الأودية الرئيسية بالمنطقة حيث تبرز أهميته الجغرافية من خلال اتساع سهله الفيضي الواقع على جانبي الوادي خاصة في الأجزاء الشمالية والجنوبية، وذلك بسبب الامتداد الطولي للحوض هذا الاتساع ذو الخصائص والمميزات الجغرافية المتمثلة في الأراضي المنبسطة، وخصوبة التربة المتكونة من الرواسب الطينية.

الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة:

تتمثل منطقة الدراسة في حوض وادي ماجر وهو أحد الأودية الجافة المتجهة نحو البحر المتوسط، الذي تبدأ منابعه من سفوح المرتفعات من الجنوب الغربي من منطقة زليتن ويتجه نحو الشمال الشرقي ثم ينحني نحو الشمال الغربي لينتهي في البحر ويقع حوض وادي ماجر بين خطي طول(00 ´14 ˚47) ،(00 ´14 ˚38) شرقا، ودائرتي عرض (00 ´32 ˚08) ،(00 ´32 ˚30) شمالا، خريطة(1).

خريطة(1) موقع منطقة الدراسة



المصدر/ الباحث اعتماداً على برنامج Arc GIS .

مشكلة الدراسة:

تتنوع الأشكال الطبوغرافية في حوض وادي ماجر من جهة إلى أخر وذلك على اختلاف التصريف المائي الذي شاهدته المنطقة عبر السنوات المختلفة. عليه تتمثل مشكلة الدراسة في الإجابة على التساؤلات التالية:

1. ما هي الخصائص المورفومترية التي يتميز بها حوض وادي ماجر؟
2. هل يمكن عمل الحسابات المورفومترية لحوض وادي ماجر عن طريق استخدام المرئيات الفضائية وبيانات نموذج الارتفاعات الرقمية (DEM)؟

أهداف الدراسة:

تسعى هذه الدراسة لتحقيق الأهداف الآتية:

1. استخدام الأسس الرياضية المورفومترية للحوض بواسطة نظم المعلومات الجغرافية.
2. إبراز عمل واقعي لعملية التكامل بين نظم المعلومات الجغرافية ونموذج الارتفاعات (DEM) .
3. إخراج مجموعة من الخرائط الرقمية المورفومترية لحوض وادي ماجر.
4. تقديم وصف مورفومتري للوحدات الجيومورفولوجية التي يشملها الحوض.
5. دراسة أنماط وأعداد خصائص الشبكة النهرية للوادي.

أهمية الدراسة:

تتمثل أهمية الدراسة في النقاط التالية:

1. إثراء الدراسة المورفومترية للمنطقة.
2. وادي ماجر لم يدرس دراسة مورفومترية بواسطة النظم سابقا.
3. التعرف على كيفية التعامل مع الأساليب الإحصائية والتحليل المورفومتري في الدراسات الجيومورفولوجية.

منهجية البحث:

اعتمدت الدراسة بشكل أساسي على المنهج الوصفي التحليلي، ومن خلال هذا المنهج أمكن تحليل البيانات التي تشمل نموذج الارتفاعات الرقمية DEM، بدقة تميز مكانية بلغت 30 متر الخاص بمنطقة الدراسة لتحديد الخصائص المورفومترية للحوض(المساحية، الشكلية، التضاريسية، وخصائص الشبكة النهرية)، وتحليلها بصورة آلية باستخدام GIS. وتم تطبيق بعض المعادلات المورفومترية للمتغيرات بهدف تحميل الخصائص المورفومترية للحوض.

المصطلحات الواردة في الدراسة:

1. التحليل المورفومتري:هي القياسات لسطح الأرض التي تجري عليها الأنهار.
2. الحوض: يُعرف في بعض المراجع باسم الجابية أو الحوض الساكب أو حوض النهر، وبغض النظر عن المصطلح المستخدم، فإن المقصود بحوض النهر المناطق التي يتلقى به النهر وروافده المائية[1].
3. الشبكة النهرية: عبارة عن نظام مشعب من الأودية والمنخفضات الطبيعية، والذي يمثل جريان الماء على سطح الأرض، سواء كان ذلك الجريان ماء مطر أو ماءاً جوفياً[2].

1. نظير الأنصاري، علم المياه السطحية التطبيقي. المملكة الأردنية الهاشمية، جامعة آل البيت، 2005، ص195..

2.حسن ابوسمور،حامد الخطيب، جغرافية الموارد المائية،ط1،دار صفا للنشر والتوزيع، عمان، الأردن،1999، ص22- 23.

4. نموذج الارتفاعات الرقمية Digital Elevation Models :DEM تمثيل ومحاكاة رقمية لسطح الأرض.

العوامل الطبيعية للحوض:

البناء الجيولوجي:-

تعد الدراسة الجيولوجية من العناصر المهمة التي لها دور في تفسير الكثير من الظواهر الطبيعية حيث بواسطتها يمكن التعرف على أصل التكوينات والظروف التي تم فيها نشأة المنطقة، كذلك يمكن التعرف على التكشفات السطحية وتحديد درجة نفاذية الصخور وتأثيرها الواضح على نوعية الترب والجريان السطحي.

يتميز حوض وادي ماجر بالتنوع الجيولوجي، إذ يضم تكوينات جيولوجية تعود لفترات مختلفة، وتغطي مساحات متباينة منه وبناءا على العمر الجيولوجي يمكن تصنيفها إلى:

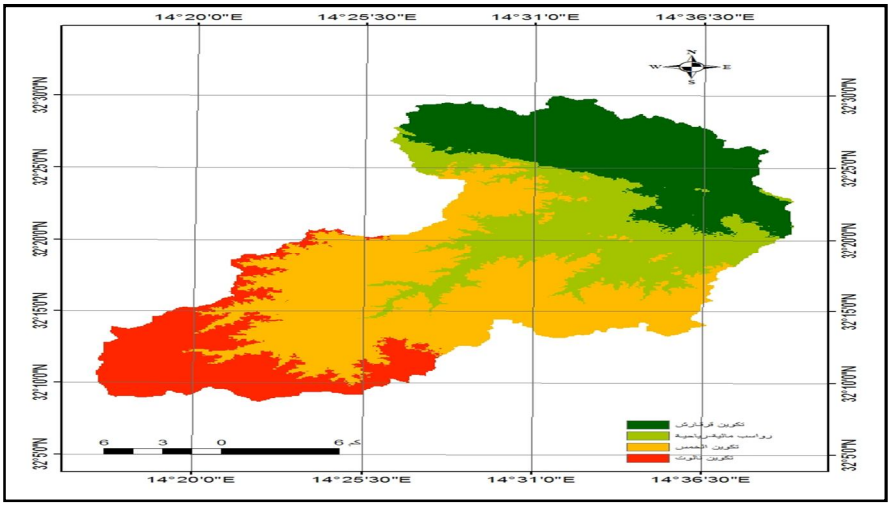
1. الرواسب المائية ـ الرياحية: وهي الرواسب التي تم نقلها بفعل المياه الجارية أو السيول في العصر الحديث، وتتألف من الغرين والرمال الناعمة مع بعض التداخلات من الحصى صغير الحجم، ويرجع تكوينها إلى إعادة ترسيب ناتج عن تعرية الصخور المختلفة بواسطة عاملي الرياح و المياه القادمة من المرتفعات بواسطة الأودية والمسيلات المائية [1].
2. تكوينات قرقارش تتكون هذه الرواسب من الكالكارنيت الذي يتألف من حبيبات من الحجر الجيري وفتات من القواقع وحبيبات من الكوارتز، ويتبادل في بعض الأحيان عدسات من الغرين، ويتميز تكوين قرقارش بطباقية متقاطعة.
3. تكوين الخمس ينحصر في صخور الميوسين الأوسط أو (اللانجي) ومن أهم تكوينات هذا الزمن الطين والحجر الجيري والصلصال والكالكارنيت[2] وتعرف هذه التكوينات محليا بتكوين الخمس حيث تغطي بعض الأجزاء الوسطى والشمالية والغربية.
4. تكوين نالوت يقع هذا التكوين أعلى تكوين سيدي الصيد، ويتميز الحد الفاصل بينهما بوضوحه الشديد حيث يفصل بين أحجار تكوين نالوت الجيرية الدولوميتية ذات التداخلات مع الصوان وبين أحجار تكوين سيدي الصيد الجيرية والمارلية[3]، يوجد هذا التكوين بعنصريه الجيري والجيري الدولوميتي بالتحديد في الأجزاء الجنوبية والغربية ويختفي وجوده في باقي أجزاء المنطقة.

1.سليمان خوجة، نشأة وتطور الكثبان الرملية وأثرها على النشاط البشرى بالمنطقة الساحلية الممتدة من مصب وادي كعام في الغرب وسبخة تاورغاء في الشرق، دراسة في الجيومورفولوجية التطبيقية، رسالة ماجستير (غ ، م)، جامعة قاريونس، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، 2000، ص 30.

2 . مركز البحوث الصناعية، خريطة ليبيا الجيولوجية، الكتاب التفسيري ، للوحة الخمس الجيولوجية، 1975، ص8,9

3ـ نفس المصدر، ص5.

خريطة(2) البناء الجيولوجي لحوض وادي ماجر



المصدر/الباحث اعتمادا على الخريطة الجيولوجية.

المناخ:

يعتبر المناخ من العوامل المؤثرة في الخصائص المورفومترية لأي حوض نهري، إذ تؤثر العناصر المناخية المختلفة في كمية التصريف النهري والذي بدوره يؤثر في المظهر العام للحوض، تعتبر الأمطار والحرارة من أكثر العناصر تأثيرا في مياه الأحواض.

إن معدلات الحرارة الشهرية ترتفع في أشهر الصيف(يونيو، يوليو، أغسطس) لتصل أعلى معدلات لها في شهر أغسطس 28.5، أما أدنى معدل لها تكون في أشهر الشتاء(ديسمبر، يناير، فبراير) لاسيما في شهر يناير لتصل 14.

أما الأمطار فتبدأ تساقطها في منطقة الدراسة من شهر نوفمبر ويتبع نظام سقوطها نظام البحر المتوسط الممطر شتاءا المرتبط بنشاطات المنخفضات الجوية، إن منطقة الدراسة تتلقى كميات قليلة من الأمطار الفصلية أعلها في فصل الشتاء تصل إلى 147 ملم و أدناها في فصل الصيف 2.4 ملم.

الخصائص المورفومترية لحوض وادي ماجر:

تم تقسيم الخصائص المورفومترية في هذه الدراسة كما يلي:

أولا : الخصائص المساحية والشكلية:

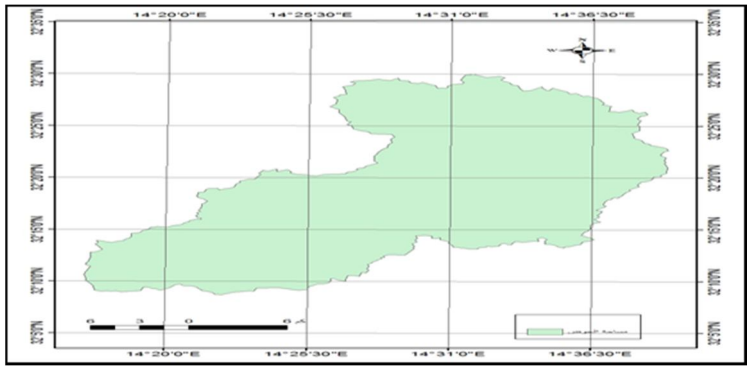
تعرف أيضاً بخصائص هندسة الحوض (Geometry Basin)، وتشتمل الخصائص المساحية على القياسات الخاصة بالمساحات والمسافات المتعمقة بالحوض من مساحة الحوض ، Basin Area،

وأبعاد الحوض المتعمقة بطول الحوض ،Basin Length ، العرض ،Width، المحيط Perimeterوالتي تعتبر الخطوة الأولى لاستخراج خصائص الحوض المورفومترية الأخرى[1].

1. مساحة الحوض: وهي جميع الأراضي المحيطة بمجرى الوادي في المناطق الجافة التي تزودها بالمياه عن طريق الجريان السطحي ويفصلها عن الأحواض الأخرى أراضي مرتفعة يطلق عليها خط تقسيم المياه[2].تعتبر مساحة الحوض ناتج عن جملة من العوامل المختلفة، منها نوعية الصخر ونوعية المناخ، والحركات التكتونية والزمن. وتمثل أهمية مساحة الحوض كمتغير مورفومتري في تأثيرها على حجم التصريف المائي داخل الحوض كعلاقة طردية[3].

بلغت مساحة حوض تصريف وادي ماجر 724.5كم^2 خريطة (3)، وهي تعد من المساحات الحوضية الصغيرة نسبياً في ليبيا إذا ما قورنت بالأحواض المائية الكبيرة مثل حوض كعام والذي يبلغ مساحته أكثر من 2500 كم^2.

خريطة (3) مساحة الحوض



المصدر / الباحث اعتمادا على خريطةDEM .

2. **أبعاد الحوض**: تشتمل أبعاد حوض التصريف على قياس كل من طول الحوض، عرض الحوض، ومحيط الحوض.

- **طول الحوض**: يقصد بطول الحوض طول مسافة الخط المستقيم الذي يرسم بين المصب وأبعد نقطة على محيط الحوض وهو يمثل أحد المتغيرات المورفومترية الهامة التي ترتبط بالعديد من الخصائص الأخرى بحوض التصريف، ويؤدي طول الحوض دورًا مهماً في عملية الجريان السطحي، حيث

1. وفاء كمال ريان، الخصائص المورفومترية لحوض وادي الفارعة - بفلسطين، رسالة ماجستير (غ ، م)، الجامعة الإسلامية، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، 2014، ص 54.

2.خلف الدليمي، الجيومورفولوجيا التطبيقية، ط1، الأهلية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2001، ص155.

3. محمد صبري محسوب، جيومورفولوجية الأشكال الأرضية، ط1، دار الفكر العربي، القاهرة، مصر، 2003، ص205.

يتحكم بمدة تصريف الحوض لمياهه وحمولته الرسوبية[1]، تم قياس طول حوض ماجر ابتداءً من نقطة المصب بخط مستقيم إلى أبعد نقطة على محيط الوادي باستخدام GIS، حيث بلغ طول الحوض 45.15 كم.

- **عرض الحوض**: يؤدى عرض الحوض دورا هاما في تحديد شكل الحوض بالإضافة لارتباطه بالعديد من الظاهرات المورفومترية ويؤثر هذا المقياس على كمية التلقي من التساقط والجريان والتسرب وكذلك التبخر و النتح وكلما زاد عرض الحوض زاد ما يتلقاه من التساقط وبالتالي زاد الجريان[2]، وقد تم حساب اتساع الحوض بواسطة المعادلة التالية:

$$W = A / LB$$

حيث أن: **W** = عرض الحوض(كم)، **A** = مساحة الحوض (كم^2) ، **LB**=أقصى طول للحوض(كم.)

حيث بلغ متوسط عرض حوض وادي ماجر16 كم. فزيادة اتساع الحوض على جانبي محوره يجعله يقترب من الشكل المستدير، وفي حال اتساع الحوض من جهة واحدة يجعله يقترب من الشكل المثلثي، وفي حال اتساعه من جهتين متقابلتين فسيقترب شكله من الشكل الكمثري أو البيضوي ، ويؤثر عرض الحوض على العمليات الهيدرولوجية حيث يؤثر على كمية الأمطار المتجمعة والجريان والتسرب والتبخر[3].

- **نسبة الطول للعرض**: توضح هذه العلاقة مدى اقتراب أو ابتعاد شكل الحوض عن الشكل المستطيل، وتشير القيم المرتفعة إلى ميل الأحواض نحو الاستطالة، تم استخراج النسبة من خلال قسمة (الطول/العرض) [4]حيث بلغت النسبة العامة 2.8 جدول (1) يزداد طوله عن عرضه ثلاثة أضعاف مما يدل على ميل الحوض نحو الاستطالة.
- **محيط الحوض**: يعتبر محيط الحوض بمثابة طول خط تقسيم المياه بين الحوض وما يجاوره من أحواض مائية أخرى حيث يبلغ محيطه نحو163كم.

---

1. فيروز كامل محمد تيم، حوض وادي زقلاب (الأردن) "- دراسة جيومورفولوجية" ، رسالة ماجستير (غ ، م)، الجامعة الإسلامية، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، 2015، ص 58.
2. يحي ابوحصيرة، تطبيق نظم المعلومات انجغرافية في دراسة انخصائص المورفومترية نحوض نهر انعوجاء فلسطين، رسالة ماجستير (غ ، م)، الجامعة الإسلامية، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، 2013، ص 66.
3. باسم عبد الرحمن خليل المغاري، الخصائص المورفومترية لحوض وادي الحسى باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، (دارسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية) رسالة ماجستير (غ ، م)، الجامعة الإسلامية، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، 2015، ص 66.
4. باسم عبد الرحمن خليل المغاري، الخصائص المورفومترية لحوض وادي الحسى باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، (دارسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية) ، مصدر سابق، ض68.

جدول (1) الخصائص المساحية لحوض وادي ماجر

مساحة الحوض كم^2	طول الحوض كم	عرض الحوض كم	محيط الحوض كم	نسبة الطول للعرض كم
724.5	45.15	16	163	2.8

المصدر/اعتمادا على برنامج GIS10.3.

3. **شكل حوض التصريف:** يتفق الباحثون على أن الخصائص الشكلية ترتبط ارتباطاً مباشرا بالبنية الجيولوجية ونوع الصخر والمناخ والزمن، حيث يتأثر شكل الحوض بالأنماط الصخرية السائدة التي تؤثر بد ورها في العمليات التي تتم بالحوض لتشكله كما تؤثر على نظام التصريف [1] ومن أبرز خصائص شكل الحوض:-

- **معامل الاستدارة:** يساعد معامل الاستدارة في التعرف على شكل الحوض حيث كلما كان الرقم قريب من الواحد الصحيح دل ذلك على الشكل الدائري، وإذا كانت النتيجة منخفضة يعني اقتراب الحوض من شكل المستطيل، ويحسب معامل الاستدارة من المعادلة الآتية[2]:

$$\text{معامل الإستدارة} = \frac{\text{مساحة الحوض بالكيلو متر مربع}}{\text{مساحة دائرة يساوي محيطها محيط الحوض نفسه}}$$

وبالتطبيق على المعادلة يسجل معامل الاستدارة في حوض وادي ماجر نحو 0.34 وهي قيمة منخفضة تشير إلى أن الحوض مازال في بداية دورته التحاتية حيث يبتعد الحوض عن الشكل الدائري، قد يكون بسبب قلة التصريف الذي يرجع إلى عامل المناخ.

- **معامل الاستطالة:** تبين مدى اقتراب أو ابتعاد الحوض من الشكل المستطيل فإذا اقتربت النسبة من الصفر يعني اقتراب الحوض من الشكل المستطيل ، وان زادت النسبة يعني ابتعاد الحوض عن الشكل المستطيل ويعبر عنها من خلال المعادلة التالية[3]:

$$\text{معامل الاستطالة} = \frac{\text{قطر الدائرة المساوية لمساحة الحوض كيلو متر}}{\text{أقصى طول للحوض كيلو متر}}$$

1. فيروز كامل محمد تيم، حوض وادي زقلاب (الأردن)" دراسة جيومورفولوجية " ، مصدر سابق، 2015، ص 60.
2. خلف الدليمي، الجيومورفولوجيا التطبيقية، مصدر سابق، ص156.
3. محمد صبري محسوب، محمود راضي ، العمليات الجيومورفولوجية، ط1، القاهرة، دار الثقافة للنشر والتوزيع، 1989، ص190.

بتطبيق المعادلة السابقة على حوض وادي ماجر فإن قيمة معامل الاستطالة بلغ 0.67 يعني أن الحوض يقترب إلى الاستطالة.

- **معامل الشكل:** يعبر عن العلاقة بين الطول والمساحة كلما قلت القيمة دل على صغر المساحة بالنسبة للطول، ويعبر عنها رياضيا عن طريق المعادلة التالية[1]:

$$\text{معامل الشكل} = \frac{\text{مساحة الحوض كيلو متر مربع}}{\text{مربع طول الحوض كيلو متر}}$$

بتطبيق المعادلة على حوض وادي ماجر فإن قيمة معامل الشكل بلغ 0.35 يعني أن الحوض يأخذ شكلاً قريباً من شكل المثلث.

معامل الاندماج: يعتـــــــــــبر من المعاملات التي تقيم شكـــل الحوض، ويشير إلى مدى تجانس وتناسق شكل محيط الحوض، مع مساحته ومدى انتظام أو تعرج خط تقسيم المياه، وتدل القيم المرتفعة لمعامل الاندماج على عدم تناسق شكل الحوض، وزيادة تعرجات محيطه، وحداثة دورته الجيومورفولوجية التحاتية، ويسجل هذا المعامل قيماً أكبر من الواحد الصحيح، و إذا كانت القيمة تساوي الواحد الصحيح فإن ذلك يعني أن الحوض كامل الاستدارة[2]، وقد تم استخراج قيمة معامل الاندماج من خلال تطبيق المعادلة الآتية:

$$\text{معامل الاندماج} = \frac{\text{طول محيط الحوض}}{\text{محيط دائرة بنفس مساحة الحوض}}$$

ومن خلال تطبيق المعادلة تبين أن معامل الاندماج لحوض وادي ماجر 172 وهي قيمة مرتفعة تدل على ابتعاد الحوض عن الشكل الدائري .

جدول (2) الخصائص الشكلية لحوض وادي ماجر

معامل الاستدارة	معامل الاستطالة	معامل الشكل	معامل الاندماج
0.34	0.67	0.35	1.72

المصدر/اعتمادا على برنامجGIS10.3 .

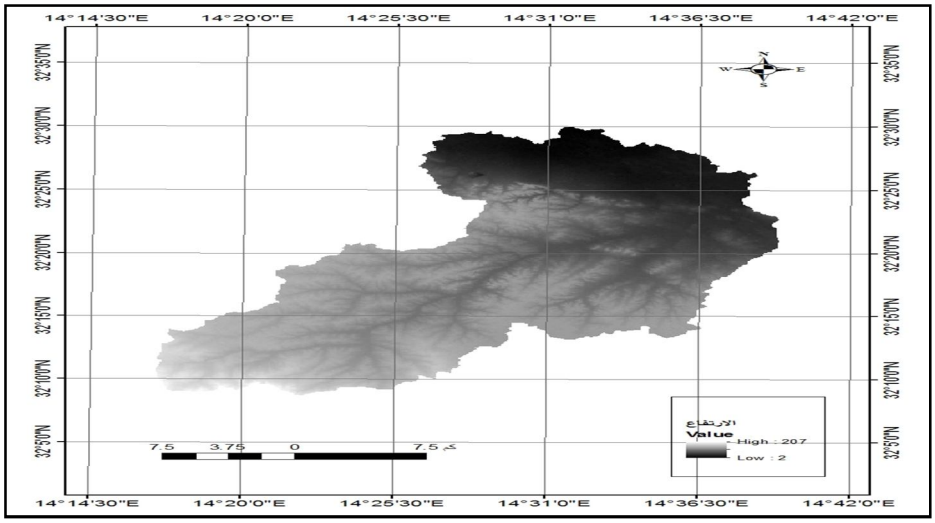
1.خلف الدليمي، الجيومورفولوجيا التطبيقية، مصدر سابق، ص157.

2. باسم عبد الرحمن خليل المغاري، الخصائص المورفومترية لحوض وادي الحسى باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، (دارسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية) مصدر سابق، ص 82.

ثانيا : الخصائص التضاريسية:

1. **أقصى وادني ارتفاع:** ويمثل أعلى ارتفاع في الحوض حيث يبلغ 207 متر، عند مناطق تقسيم المياه، في حين يمثل أقل منسوب في الحوض، وعادة ما تمثله مصبات الأودية 2 متر.

خريطة(4) الارتفاع في حوض وادي ماجر



المصدر / الباحث اعتمادا على خريطةDEM .

2- **نسبة التضرس:** يعتبر أحد المعاملات التي تقيس تضرس سطح الحوض، ويشير إلى مدى تضرس الحوض طبقاً لطوله، وترتبط قيمة معامل التضرس بالظروف الجيولوجية والبنيوية للحوض والانحدار كما ترتبط بطبيعة مناخ المنطقة حيث تزداد قيمة التضرس في المناطق الجافة وشبه الجافة لتعطل عملية التعرية فيها. وتم حساب معامل التضرس وفقاً للمعادلة التالية[1]:

$$\text{نسبة التضرس} = \frac{\text{الفرق بين أعلى وأدنى نقطة في تضاريس الحوض بالمتر}}{\text{الطول الحوضي}}$$

وقد تبين أن المعدل العام للتضرس في حوض وادي ماجر 4.54 م/كم. حيث تدل على أن الارتفاع 4.54 م لكل 1كم، وهذه النسبة منخفضة مقارنة بنسبة التضرس في الأحواض المائية الأخرى وتعود أهمية نسبة التضرس لارتباطها بالمساحة وطبيعة الحوض.

1. حسن سلامة، أصول الجيومورفولوجيا، ط3، دار الميسرة للنشر والتوزيع، عمان، 2013، ص184.

3- **قيمة الوعورة:** هي تقيم العلاقة بين تضرس الحوض وكثافته التصريفية ويتم حساب هذا العامل من خلال المعادلة الرياضية التالية[1]:

$$\text{قيمة الوعورة} = \frac{\text{كثافة التصريف} \times \text{الفرق بين ادنى و اعلى منسوب بالحوض}}{\text{طول الحوض}}$$

بتطبيق المعادلة لقيمة الوعورة في حوض وادي ماجر فقد بلغت 1.9 وهي قيمة منخفضة بشكل عام تدل على أن الحوض مزال يقوم بدورته التحاتية ويعني كذلك انخفاض الكثافة التصريفية الناتجة عن قلة عدد المجاري.

4- **التضاريس النسبية:** توضح التضاريس النسبية أي العلاقة المتبادلة بين قيمة التضرس النسبي و طول محيط الحوض، ويمكن الحصول على هذا العامل من خلال المعادلة الرياضية التالية[2]:

$$\text{التضاريس النسبية} = \frac{\text{الفرق بين اعلى نقطة و اقل نقطة في الحوض}}{\text{محيط الحوض}}$$

وبتطبيق المعادلة السابقة اتضح منها أن نسبة التضاريس النسبية 1.2 م/كم، وهي قيمة منخفضة تشير إلى كبر محيط الحوض.

5- **الرقم الجيومتري:** يقيس هذا المعامل العلاقة بين نسبة التضرس و قيمة الوعورة، إضافة إلى درجة انحدار أرض الحوض، وتتم وفقاً للمعادلات الرياضية التالية[3]:

$$\text{الرقم الجيومتري} \frac{\text{درجة الوعورة}}{\text{انحدار درجة سطح الحوض}}$$

وبتطبيق المعادلة اتضح منها أن نسبة الرقم الجيومتري لحوض وادي ماجر بلغ 0.01 وهي منخفضة، يرجع ذلك إلى انخفاض قيمة الوعورة والكثافة التصريفية و المساحة الحوضية وقصر طول الحوض وأن الحوض مزال يقوم بدورته التحاتية.

2. **التكامل الهيسومتري:** والذي من خلالها تحدد المرحلة العمرية التي يمر بها الحوض، يمكن استخراجها من خلال المعادلة الرياضية التالية:

$$\text{التكامل الهيبسومتري} = \frac{\text{المساحة الحوضية بالكيلو متر مربع}}{\text{تضاريس الحوض بالمتر}}$$

درجة انحدار السطح= نسبة التضرس(م) /طول الحوض 1000

1.خلف الدليمي، الجيومورفولوجيا التطبيقية، مصدر سابق، ص157.

2. فتح الله احميد، التحليل الجيومورفومتري لحوض وادي العين في هضبة الدفنة باقليم البطنان، دارسة جيومورفولوجة ، رسالة ماجستير (غ ، م)، جامعة طرابلس، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، 2010، ص 86.

3. متولي عبد الصمد، حوض وادي وتير شرق سيناء دارسة جيومورفولوجية، رسالة دكتوراه غير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة القاهرة.، 2001، ص 104.

بتطبيق معادلة التكامل الهيسومتري فقد بلغ 3.5 في حوض وادي ماجر، وهي قيمة منخفضة وانه مزال يقوم بدورته التحاتية وأن أمامه وقت لا بأس به لتكوين شبكته المائية وإكمال دورته التحاتية.

جدول (3) الخصائص التضاريسية لحوض وادي ماجر

نسبة التضرس	قيمة الوعورة	التضاريس النسبية	الرقم الجيومتري	التكامل الهيسومتري
4.54	1.9	1.2	0.01	3.5

ثالثا:الخصائص المورفومترية للشبكة المائية:

تعتمد دراسة شكل شبكة التصريف على مجموعة من المقاييس المورفومترية للخصائص الهندسية للشبكة، وتتلخص خصائص شكل شبكة التصريف فيما يلي[1]:

1. **أعداد الروافد النهرية ورتبها**: صنفت الرتب النهرية في حوض وادي ماجر وفق تصنيف ستريلر على أن كل رافد مائي ليس له رافد مائي أخر يشكل المرتبة الأولى، وعند التقاء رافدين من المرتبة الأولى يشكلان المرتبة الثانية وهكذا، وتغذية رافد من مرتبة أولى على مرتبة متقدمة لا يوثر في الترتيب[2]، يتبين من تحليل نتائج الرتب في حوض ماجر انه ينتهي بأربعة رتب، وان إجمالي عدد المجاري بالحوض بلغ 98 مجرى، كما بالخريطة (4) فقد شكلت عدد مجارى الرتبة الأولى نسبة 51٪، بينما مجارى الرتبة الثانية بلغ عددها 22 مجرى أي ما نسبته 22.4٪، فيما شكلت الرتبة الثالثة نسبة 15.3٪، تليها الرتبة الرابعة والأخيرة بعدد 11 مجرى بنسبة 11.22٪. نلاحظ بوجود علاقة عكسية بين رتب المجاري وأعدادها، فأعداد المجاري تتناقص كلما زادت قيمة الرتبة.

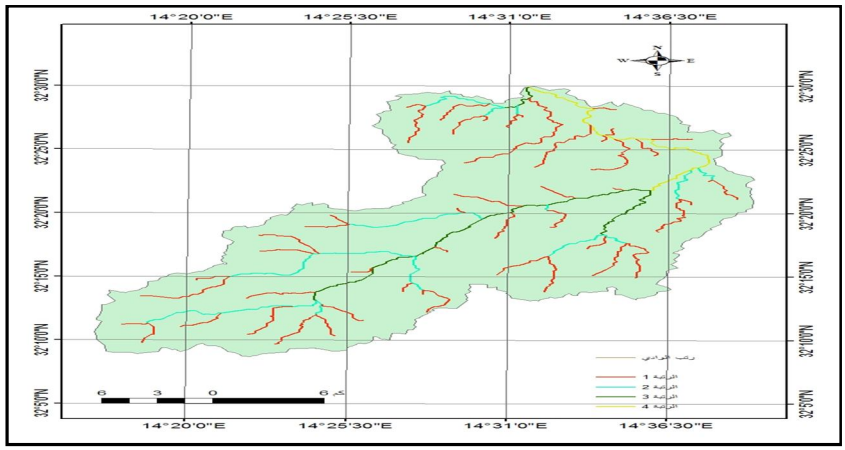
جدول(4) أعداد المجاري حسب الرتبة بمنطقة الحوض

الرتبة	الأولى	الثانية	الثالثة	الرابعة	المجموع
أعداد المجاري	50	22	15	11	98
النسبة ٪	51	22.4	15.3	11.22	100

المصدر/اعتمادا على برنامجGIS10.3 .

[1]. فتحي أبو راضي، الأصول العامة في الجيومورفولوجيا، ط1، دار النهضة العربية للنشر والتوزيع، بيروت، 2004، ص131.
[2].خلف الدليمي، الجيومورفولوجيا التطبيقية، مصدر سابق، ص157.

خريطة(5) الرتب في حوض وادي ماجر



المصدر / الباحث اعتمادا على خريطةDEM .

2- أطوال المجاري: بلغ إجمالي أطوال روافد حوض وادي ماجر 305 كم، توزعت بين الرتب حسب جدول (5) حيث أن روافد الرتبة الأولى تشكل 57.0 ٪ من إجمالي طول روافد حوض وادي ماجر، وروافد الرتبة الثانية تشكل 21.6٪، وبالتالي تحتل الرتبة الأولى والثانية معاً حوالي .78.6٪ من إجمالي أطوال روافد الحوض وذلك بسبب زيادة عدد روافد كلتا الرتبتين، وتصل أطوال المجاري في الرتبة الثالثة نحو 40.5 كم بنسبة 13.2٪ جدول(5)، في حين كانت مجموع أطوال الروافد المائية في الرتبة الرابعة 25 كم، وبنسبة 8.195٪، ويتضح من جدول(5) أنه كلما كانت المرتبة النهرية أقل كلما كان طول المجاري أكثر، فأطوال المجاري المائية في الرتبة الأولى أكثر من مجاري الرتبة الثانية وهكذا.

جدول(5) أطوال المجاري المائية بمنطقة الحوض (كم)

الرتبة	الأولى	الثانية	الثالثة	الرابعة	المجموع
أعداد المجاري	50	22	15	11	98
النسبة ٪	51	22.4	15.3	11.22	100

3- الكثافة التصريفية:تعبر عن العلاقة بين مجموع أطوال الأودية في الحوض ومساحته، ويعبر عنها رياضيا وفق المعادلة التالية[1]:

$$\text{كثافة التصريف} = \frac{\text{مجموع أطوال المجاري المائية بالكيلو متر}}{\text{مساحة الحوض كيلو متر مربع}}$$

1.خلف الدليمي، الجيومورفولوجيا التطبيقية، مصدر سابق، ص159.

ومن الطبيعي زيادة الكثافة التصريفية بالحوض بزيادة أطوال مجاريه، بتطبيق معادلة تبين أن الكثافة التصريفية بالحوض بلغت 0.42 كم/كم^2، وتعتبر القيمة منخفضة جداً، ويرجع إلى العديد من الأسباب منها أن المنطقة تقع مناخياً في منطقة شبه جافة، أمطارها قليلة 250 ملم / السنة.

4- **نسبة التشعب**: هي النسبة التي تربط العلاقة بين عدد المجاري لأي رتبة مع الرتبة الموالية لها، وتتم وفقاً للمعادلات الرياضية التالية[1]:

$$\text{معدل التشعب النهري} = \frac{\text{عدد المجاري المائية التابعة لرتبة معينة}}{\text{عدد المجاري المائية للرتبة التالية لها}}$$

جدول(6) قيم التشعب بمنطقة الحوض

الرتبة	2/1	3/2	4/3	متوسط التشعب
قيمة التشعب	2.6	1.6	1.6	1.9

وبتطبيق المعادلة على حوض وادي ماجر، فإن متوسط نسبة التشعب في الحوض تساوي 1.9 جدول (6) حيث تبين القيمة انخفاض نسب التشعب بمنطقة الحوض، حيث أن المعدل الطبيعي للأحواض تتراوح نسبتها بين (3- 5)، مما يدل ذلك على قلة تقطع الحوض بفعل مجاريه.

5- **تكرار المجاري:** هو عبارة عن العلاقة النسبية بين عدد المجاري المائية و مساحة الحوض ، وكلما زاد الرقم دل على شدة تمزق الحوض بالروافد، ويمكن الحصول على هذا العامل من خلال المعادلة الرياضية التالية[2]:

$$\text{التكرار النهري} = \frac{\text{مجموع عدد المجاري المائية بجميع رتبها في الحوض}}{\text{مساحة الحوض (كم}^2\text{)}}$$

بتطبيق معامل تكرار النهري في حوض وادي ماجر فقد بلغ 0.13 مجرى نهري/كم^2 ، ونظرا لانخفاض معدل الكثافة التصريفية وقلت عدد المجاري بمنطقة الحوض نجد هذا الانخفاض بتكرارية المجاري.

6- **معدل بقاء المجرى:** يعرف معدل بقاء المجارى المائية بأنه عبارة عن النسبة بين الوحدة المساحية اللازمة لتغذية الوحدة الطولية الواحدة من مجاري الشبكة، وكلما كبرت قيمة هذا المعدل كلما دل ذلك على اتساع المساحة الحوضية على حساب مجاري شبكتها المحدودة، ويحسب كالتالي[3]:

$$\text{معدل بقاء المجرى} = \frac{\text{مساحة الحوض التصريف}}{\text{مجموع اطوال المجاري المائية}}$$

1. فتحي أبو راضي، الأصول العامة في الجيومورفولوجيا، ص135.
2. فتح الله احميد، التحليل الجيومورفومتري لحوض وادي العين في هضبة الدفنة باقليم البطنان، مرجع سابق، ص 80.
3. فتحي أبو راضي، الأصول العامة في الجيومورفولوجيا، ص147.

بتطبيق المعادلة على الحوض فإن ثابت بقاء المجرى يساوي 2.7 كم^2/كم، وهذا يعني أن كل واحد كم من أطوال المجاري في الحوض تغذيه مساحة تقدر بنحو2.7 كم^2 ، وهي قيمة مرتفعة؛ تشير إلى أن شبكة حوض وادي ماجر لم يصل إلى الشكل النهائي، عليه تقل المجاري المائية في الحوض وهو ما يتفق مع كل من الكثافة التصريفية ونسبة التشعب.

الخاتمة:

يمكن إيجاز أهم النتائج التي خلص إليها البحث على النحو الآتي:

1. قدمت هذه الدراسة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية نموذجاً تطبيقياً في استخراج الخصائص الموفومترية لوادي ماجر.
2. بناء قاعدة بيانات للخصائص المورفومترية لحوض وادي ماجر.
3. إنشاء خريطة موفومترية بناء على نموذج الارتفاعات الأرضية (DEM).
4. بلغت مساحة حوض وادي ماجر 724.51 كم2 ، وهو حوض صغير نسبياً مقارنة بأحواض أخرى في ليبيا.
5. بلغت أطوال مجاري الحوض 305 كم.
6. بلغ عدد روافد حوض وادي ماجر 98 رافد.
7. يتكون الحوض من أربعة رتب نهرية تتناقص أعداد روافدها بازدياد الرتبة.
8. توضح الخصائص الطولية والشكلية أن الحوض اقرب إلى الشكل المستطيل منه إلى الدائري.
9. يميل الحوض إلى الاستطالة أكثر من الاستدارة، حيث سجل معامل الاستدارة 0.34، ومعامل الاستطالة 0.67، أي يتجه نحو الاستطالة أكثر من الاستدارة.

قائمة المراجع:

1. أبو راضي، فتحي ، الأصول العامة في الجيومورفولوجيا ، ط1، دار النهضة العربية للنشر والتوزيع، بيروت، 2004.
2. أبوحصيرة، يحي، تطبيق نظم المعلومات انجغرافية في دراسة انخصائص المورفومترية نحوض نهر انعوجاء فلسطين، رسالة ماجستير (غ ، م)، الجامعة الإسلامية، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، 2013.
3. أبوسمور، حسن،حامد الخطيب، جغرافية الموارد المائية، ط1،دار صفا للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
4. احميد، فتح الله، التحليل الجيومورفومتري لحوض وادي العين في هضبة الدفنة باقليم البطنان، دارسة جيومورفولوجة ، رسالة ماجستير (غ ، م)، جامعة طرابلس، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، 2010.
5. الأنصاري، نظير، علم المياه السطحية التطبيقي. المملكة الأردنية الهاشمية، جامعة آل البيت، 2005.
6. تيم، فيروز كامل محمد، حوض وادي زقلاب (الأردن) "- دراسة جيومورفولوجية" ، رسالة ماجستير (غ ، م)، الجامعة الإسلامية، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، 2015.
7. جاري، طلال مريوش، مورفومترية حوض نهر الزعفران شمال شرق محافظة ميسان دراسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية، مجلة كلية التربية / واسط، العدد العاشر.
8. خوجة، سليمان، نشأة وتطور الكثبان الرملية وأثرها على النشاط البشرى بالمنطقة الساحلية الممتدة من مصب وادي كعام في الغرب وسبخة تاورغاء في الشرق، دراسة في الجيومورفولوجية التطبيقية، رسالة ماجستير (غ،م)، جامعة قاريونس، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، 2000.
9. الدليمي، خلف،الجيومورفولوجيا التطبيقية، ط1، الأهلية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن،2001.
10. ريان، وفاء كمال، الخصائص المورفومترية لحوض وادي الفارعة - بفلسطين، رسالة ماجستير (غ ، م)، الجامعة الإسلامية، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، 2014.
11. سلامة، حسن، أصول الجيومورفولوجيا، ط3، دار الميسرة للنشر والتوزيع، عمان،2013.
12. عبد الصمد، متولي، حوض وادي وتير شرق سيناء دارسة جيومورفولوجية، رسالة دكتوراه غير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة القاهرة،2001.
13. كريمة، عبدالهادي، التحليل الجيومورفولوجي لحوض وادي الهيرة" دراسة جيومورفومترية "رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة طرابلس، ليبيا.2015.

14. محسوب، محمد صبري، جيومورفولوجية الأشكال الأرضية، ط1، دار الفكر العربي، القاهرة، مصر، 2003.

15. مركز البحوث الصناعية، خريطة ليبيا الجيولوجية، الكتاب التفسيري ، للوحة الخمس الجيولوجية، 1975.

16. المغاري، باسم عبد الرحمن خليل، الخصائص المورفومترية لحوض وادي الحسى باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، (دارسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية) رسالة ماجستير (غ ، م)، الجامعة الإسلامية، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، 2015.