جامعة المثنى / كلية التربية للعلوم الانسانية
مجلة اوروك للعلوم الانسانية
موقع المجلة : www.muthuruk.com
BM-Publisher

الخصائص المورفومترية لحوض وادي الضباع باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS)- دراسة تحليلية

أُسامة فالح عبد الحسن المكتوب
سرحان نعيم الخفاجي *
جامعة المثنى/كلية التربية للعلوم الانسانية

معلومات المقالة

تاريخ المقالة:
الاستلام: 2018/7/26
تاريخ التعديل : 2018/9/3
قبول النشر: 2018 /9/4
متوفر على النت:2018/3/26

الكلمات المفتاحية :
الخصائص المورفومترية
حوض وادي الضباع
نظم المعلومات الجغرافية

الملخص

تعد الدراسات المورفومترية للأحواض المائية الجافة من الدراسات التي نالت اهتماما كبيراً من جانب الجيومورفولوجين ، كونها وحدة مساحية تتحدد بموجبها مؤشرات وخصائص رقمية ، وقد كان مجال البحث هو حوض وادي الضباع الذي يقع بين قوسي طول (9-49-45°) و(22-7– 46°) شرقاً ، ودائرتي عرض(10-57-29°) و (18-13-30°) شمالاً وتبلغ مساحته بحدود(230.5819) كم2 (*)، ويحده من جهة الشمال حوض وادي ابو غار والمقلع الهولندي للصخور ، ومن الشمال الغربي حوض وادي ام الخيلان ومن جهة الشرق والجنوب الشرقي حوض وادي ابو غار ومدينة بصية ومن جهة الجنوب المملكة العربية السعودية .

اما **الحدود الزمانية** ، فقد اعتمد الباحث على البيانات المناخية للمدة من (1981 – 2016) لمحطات (السماوة ، البصرة، النجف) ، وللمدة من(1986-2010) لرفحاء.

© جميع الحقوق محفوظة لدى جامعة المثنى 2019

المقدمة

يعد حوض النهر الوحدة الأساسية لإجراء البحوث المورفومترية ، كونه وحدة مساحية تتحدد بموجبها مؤشرات وخصائص رقمية ، والتي تعد أساساً للتحليل والمقارنة والتصنيف، والخصائص المورفومترية ومالها من دلالات هي بالحقيقة رد فعل طبيعي لما تمارسه الطبيعة، وخصوصاً البنية الجيولوجية والمناخ والغطاء النباتي وان اي تحول في مجرى هذه العوامل تكون النتيجة تغيير واضح في الخصائص المورفومترية ، كما انها تسلط الضوء على هيدرولوجية المجاري المائية ونتاجها الرسوبي ودورها في تطور الاشكال الارسابية والحتية المختلفة ، وتكون النتيجة هنا الشكل الحالي لروافد النهر ورتبه المختلفة داخل الحوض ، وقد برزت اهمية دور نظم المعلومات الجغرافية بوصفها وسيلة متقدمة للتعامل مع البيانات في مختلف المجالات العلمية واهمها الدراسة الجغرافية ، كونها توفر امكانيات دقيقة في تحليل البيانات المكانية ومن ثم ربطها بالبيانات الوصفية ، الامر الذي يوفر امكانيات لا حدود لها في دراسة الخصائص المورفومترية لحوض وادي الضباع بطرائق الية متطورة ، وبناء قاعدة بيانات جغرافية ذات متغيرات مورفومترية معتمدة على مصادر بيانات متقدمة ، متمثلة في (

*الناشر الرئيسي : E-mail : sarhan.hh@gmail.com

المرئيات الفضائية ونموذج الارتفاع الرقمي (DEM) واجراء التحليلات المكانية المتقدمة وصولاً لنتائج سريعة مقارنة مع الطرق التقليدية ، ويُعد النموذج الرقمي للتضرس (DEM) احد عناصره والقاعدة التي يعتمد عليها للتوصل الى الخواص المتعلقة بطوبوغرافية الوديان، كما ومن خلالهِ يمكن التعرف على المعلومات الخاصة بتضاريس منطقة الدراسة ، فضلاً عن عمليات المحاكاة الهيدرولوجية لجريان مياه الامطار وذلك باستخدام حزمة من الوسائل التحليلية المطبقة على المعلومات الرقمية والهدف حساب قيم الارتفاعات والميول بالإضافة الى المعالم السطحية مثل حدود الاحواض المائية وشبكة التصريف ، وتعد الدراسات المورفومترية لمحيط اي منظومة هيدرولوجية مصدراً مهماً للعديد من المعادلات التصميمية للخصائص، المساحية،الشكلية،التضاريسية الخاصة بالشبكة المائية وخصائصها والعلاقة بين الخصائص المورفومترية والمساحية وأنماط الصرف والمقطع الطولي والمقاطع العرضية ، فضلاً عن حسابات اخرى تتعلق بالجريان السطحي والجوفي لحوض وادي الضباع ، ويتم ذلك من خلال تحويل الخرائط الطوبوغرافية الى كميات وارقام تعرف بالقياسات المورفومترية .

مشكلة الدراسة Problem of Study: ما طبيعة العمليات المؤثرة في تشكيل الخصائص المورفومترية للحوض وظواهره الارضية ؟

فرضية الدراسة Hypothesis of Study: هناك دور كبير للمناخ القديم في الزمن الرباعي متمثلاً بعصري البلايستوسين والهولوسين أحد أقسام العصر الرباعي في تشكيل الأحواض في منطقة الدراسة، فضلاً عن ذلك مساهمة بعض العوامل الجيولوجية والمناخية الحالية في تغيير بعض معالمه.

هدف الدراسة Aims of Study: تسليط الضوء على مراحل تطور الاشكال الارضية للحوض ، من خلال القيام بأجراء تحليل رقمي للخصائص المورفومترية لحوض وادي الضباع وخصائص الشبكة النهري ومعرفة اهميتها جيومورفولوجياً، بالاستعانة بـ(gis).

منهجية البحث: اشتملت البحث على دراسة مورفومترية للحوض وكالاتي: -(الخصائص المساحية والشكلية ،الخصائص التضاريسية للشبكة المائية ، خصائص الشبكة المائية ،العلاقة بين الخصائص المورفومترية والمساحية ، أنماط الصرف ، المقطع الطولي ،المقاطع العرضية).

يعد حوض النهر الوحدة الأساسية لإجراء البحوث المورفومترية ، كونه وحدة مساحية تتحدد بموجبها مؤشرات وخصائص رقمية ، والتي تعد أساساً للتحليل والمقارنة والتصنيف، والخصائص المورفومترية ومالها من دلالات هي بالحقيقة رد فعل طبيعي لما تمارسه الطبيعة، وخصوصاً البنية الجيولوجية والمناخ والغطاء النباتي وان اي تحول في مجرى هذه العوامل تكون النتيجة تغيير واضح في الخصائص المورفومترية ، كما انها تسلط الضوء على هيدرولوجية المجاري المائية ونتاجها الرسوبي ودورها في تطور الاشكال الارسابية والحتية المختلفة ، وتكون النتيجة هنا الشكل الحالي لروافد النهر ورتبه المختلفة داخل الحوض ، وقد برزت اهمية دور نظم المعلومات الجغرافية بوصفها وسيلة متقدمة للتعامل مع البيانات في مختلف المجالات العلمية واهمها الدراسة الجغرافية ، كونها توفر امكانيات دقيقة في تحليل البيانات المكانية ومن ثم ربطها بالبيانات الوصفية ، الامر الذي يوفر امكانيات لا حدود لها في دراسة الخصائص المورفومترية لحوض وادي الضباع بطرائق الية متطورة ، وبناء قاعدة بيانات جغرافية ذات متغيرات مورفومترية معتمدة على مصادر بيانات متقدمة ، متمثلة في (المرئيات الفضائية ونموذج الارتفاع الرقمي (DEM) واجراء التحليلات المكانية المتقدمة وصولاً لنتائج سريعة مقارنة مع الطرق التقليدية ، ويُعد النموذج الرقمي للتضرس (DEM) احد عناصره والقاعدة التي يعتمد عليها للتوصل الى الخواص المتعلقة بطوبوغرافية الوديان، كما ومن خلالهِ يمكن التعرف على المعلومات الخاصة بتضاريس منطقة الدراسة ، فضلاً عن

عمليات المحاكاة الهيدرولوجية لجريان مياه الامطار وذلك باستخدام حزمة من الوسائل التحليلية المطبقة على المعلومات الرقمية والهدف حساب قيم الارتفاعات والميول بالإضافة الى المعالم السطحية مثل حدود الاحواض المائية وشبكة التصريف ، وتعد الدراسات المورفومترية لمحيط اي منظومة هيدرولوجية مصدراً مهماً للعديد من المعادلات التصميمية للخصائص، المساحية،الشكلية،التضاريسية الخاصة بالشبكة المائية وخصائصها والعلاقة بين الخصائص المورفومترية والمساحية وأنماط الصرف والمقطع الطولي والمقاطع العرضية ، فضلاً عن حسابات اخرى تتعلق بالجريان السطحي والجوفي لحوض وادي الضباع ، ويتم ذلك من خلال تحويل الخرائط الطوبوغرافية الى كميات وارقام تعرف بالقياسات المورفومترية .

مشكلة الدراسة Problem of Study: ما طبيعة العمليات المؤثرة في تشكيل الخصائص المورفومترية للحوض وظواهره الارضية ؟

فرضية الدراسة Hypothesis of Study: هناك دور كبير للمناخ القديم في الزمن الرباعي متمثلاً بعصري البلايستوسين والهولوسين أحد أقسام العصر الرباعي في تشكيل الأحواض في منطقة الدراسة، فضلاً عن ذلك مساهمة بعض العوامل الجيولوجية والمناخية الحالية في تغيير بعض معالمه.

هدف الدراسة Aims of Study: تسليط الضوء على مراحل تطور الاشكال الارضية للحوض ، من خلال القيام بأجراء تحليل رقمي للخصائص المورفومترية لحوض وادي الضباع وخصائص الشبكة النهري ومعرفة اهميتها جيومورفولوجياً، بالاستعانة بـ(gis).

منهجية البحث: اشتملت البحث على دراسة مورفومترية للحوض وكالاتي: -(الخصائص المساحية والشكلية ،الخصائص التضاريسية للشبكة المائية ، خصائص الشبكة المائية ،العلاقة بين الخصائص المورفومترية والمساحية ، أنماط الصرف ، المقطع الطولي ،المقاطع العرضية).

طرق واساليب البحث

تم دراسة حوض وادي الضباع كونه احد الوديان الجافة ووفق الخطوات التالية :-

1-القيام برسم شبكة الوديان الجافة وذلك بالاستعانة بالخريطة الطبوغرافية ذات مقياس (50000/1).

2-تم العمل على إدخال الخريطة النهائية إلى نظام الحاسوب وذلك عن طريق استخدام جهاز (Scanner) ومن ثم تحويلها من النظام المساحي (Raster) إلى الخطي (Vector) باستخدام برنامج (R2v) .

3- استخدام نظام الإحداثيات (UTM)* لغرض بناء نظام إحداثيات للخريطة(Registration)،ومن ثم إجراء عملية إزالة الأخطاء وبناء العلاقات المكانية (Topology) ثم تصديرها إلى برنامج (Arcview GiS) تجري جميع هذه العمليات في بيئة برنامج (Auto Deskmap5) بعد ذلك تم حساب الخصائص المورفومترية حسب طريقة سترلير باستخدام برنامج(Morphomatic anlyst Extension) .

التسمية

جاءت تسمية حوض وادي الضباع بهذا الاسم لكثرة حيوانات الضبع في هذه المنطقة.

حدود حوض وادي الضباع

يقع حوض وادي الضباع بين دائرتي (10-57-29 ^{5}) و (18-13- 30 ^{5}) شمالاً وقوسي طول (9-49- 45 ^{5}) و(22-7- 46 ^{5}) شرقاً ، وهو يقع في شمال شرق الصحراء الجنوبية الغربية ، جيولوجياً(تكتونياً) يقع الحوض ضمن نطاق السطح النوبي وتحديداً ضمن وحدة الرصيف المستقر او غير الملتوي ، والذي يتمثل بنطاق (السلمان وبصية) ويحده من جهة الشمال والشمال الشرقي حوض وادي أبو غار ومن جهة الشرق بادية

* Universal Transverse Mercator

بصية ومن جهة الغرب حوض وادي ابو نخيلان ، يلاحظ الخارطة (1)، وقد كان للفترة المطيرة دور في رسم شبكته النهرية في عصر البلايستوسين .

جيولوجيا الحوض :

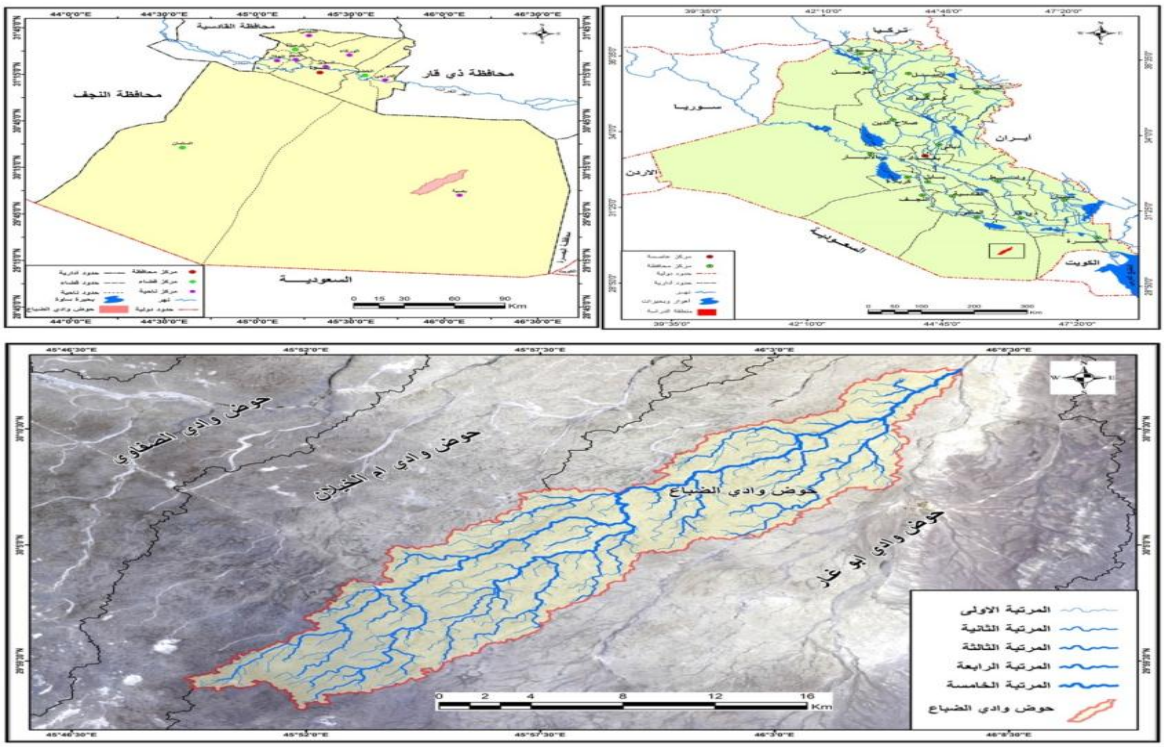
اولاً:التاريخ الجيولوجي:

ومن أهم التطورات التكتونية في منطقة الدراسة

1 – حقب الحياة القديمة: Paleozoic Era

تعد دورة الكيبـاران من أقدم الحركات الأرضية قبل(1000) مليون سنة . وقد أثرت وبشكل مباشر على الدرع العربي وتركت تصدعات ذات امتداد إقليمي باتجاه (شمال شرق - جنوب غرب) ، (شمال – جنوب) ، (شمال غرب – جنوب شرق) في صخور القاعدة(**العبدان،2015، 123**) ، وتبعتها دورة الحجاز التكتونية في عصر البروتيروزوك المتأخر(Late,Proterozoic) قبل(620-660) مليون سنة **(الجميلي،1995 ،21)** ،والتي كانت السبب في تكوين صدع (أبو جير) الذي يمتد من هيت بالاتجاه الجنوبي ، حتى جنوب العراق حيث كانت تراكيب الرئيسة لهذه الحركة هي (شمال- جنوب) **(الجغيفي، 2008، 11)** ، أما حركة نجد الأورجينية والتي حدثت في العصر الكامبيري قبل (580) مليون سنة ، فقد ثبتت ورسخت الدرع العربي ، وكانت وراء التصدعات في صخور القاعدة باتجاه (شمال غرب – جنوب شرق) ، كما في صدع الفرات ، وخلال البرمي الاعلى ارتفعت الحافة الشمالية الشرقية للرصيف المستقر(**كامل،2014، 12**) .

خريطة (1) موقع منطقة الدراسة من العراق والمحافظات والاودية



المصدر:1- وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة ، قسم الخرائط ، خريطة العراق الادارية ، بمقياس 1: 1000000، بغداد ،2011.
2- القمر الصناعي لاندسات 8 ، المرئية الفضائية Operatratrond Land Image(Oli) لمنطقة الدراسة.

DOI:10.18018/URUK/019-12/235-258

الرئيسة لهذه الحركة هي (شمال- جنوب) **(الجغيفي، 2008، 11)** ، أما حركة نجد الأورجينية والتي حدثت في العصر الكامبيري قبل (580) مليون سنة ، فقد ثبتت ورسخت الدرع العربي ، وكانت وراء التصدعات في صخور القاعدة باتجاه (شمال غرب – جنوب شرق) ، كما في صدع الفرات ، وخلال البرمي الاعلى ارتفعت الحافة الشمالية الشرقية للرصيف المستقر**(كامل،2014، 12)** .

2 - حقب الحياة الوسطى : Me Zosoic Era

تميزت حقبة الترياسي المبكر والمتوسط بهوض واسع في الرصيف المستقر(غرب العراق)، في حين امتازت حقبة الترياسي المتأخر بتقدم بحري شامل غطى مجمل مساحة الرصيف المستقر وامتدت سواحله إلى السعودية ، وأصبح الحوض أقل نشاطاً وتميز بتجمعات جيرية ذات سمك ضئيل تخللتها فتاتات أرضية في نهاية هذه المرحلة **(السياب،1982، 152-154)** ، وسيادة بيئات جيرية ، وقد تتداخل معها بيئات رملية ، أما مدة الجوراسي المتأخر فامتازت بفصل الأحواض عن بعضها البعض ، وإن هذه الأحواض انعزلت وأصبحت موضعاً لترسبات لاغونية تبخرية. يمثل هذا الحقب حوالي ربع السجل الصخري الحاوي للحفريات تقريباً وينقسم الى ثلاث عصور مرتبة من الاقدم الى الاحدث :(الترياسي وطوله 49 مليون سنة ، الجوارسي وطوله 46 مليون سنة ،الكرياسي او الطباشيري وطوله 72 مليون سنة)**(مصطفى،1998، 441)**، وفي العصر الطباشيري تعرضت المنطقة الى عدة حركات أرضية ، كان اولها حركة الانطواء النمساوي ، ثم الحركة ما بعد الهرسينية التي تسببت في انقطاعات ترسيبية عديدة **(السليمان،1989، 19)**، واستمر نشاط محيط تش (Tethys) في العصر الجوراسي بشكل كبير مما ولد غوص القشرة لبحر تش القديم تحت الصفيحة الأوراسية ، وبالتالي اختفاء محيط تش القديم كلياً نتيجة لاصطدام الكتلة الإيرانية والأناضولية بهذه القارة **(الجوهر،2011، 10)** .

3– حقب الحياة الحديثة :Ceno Zoic Era

غمرت مياه البحر مرة أخرى أرض العراق وبضمنها الصحراء الغربية خلال عصري البلايوسيني والأيوسيني ، ونقلت عوامل التعرية والتحات الرواسب المعراة التي تتكون غالبيتها من الرمل الى قاع البحر، واواخر هذا العصر كان هناك ارتفاع بحري تدريجي ليغطي مساحات واسعة كانت مشغولة باليابس وكَون بذلك احواض نصف مغلقة ، وبعدها حدث جزر بحري شديد لتظهر مساحات واسعة كانت مغمورة كلياً بالمياه ، وقد شهدت دورة المايوسين طياً ونهوضاً شديدين في المنطقة ، واستمرار تراكم الترسبات في نطاق الرف المستقر (وهي ترسبات كلسية متبخراتية) ، ثم حدثت في دورة المايوسين المتأخر حركة بناء جبال الألب ، وما صاحبها من انطواء وتغلف أثر في المنطقة .وتحددت بوضوح معالم الأقاليم الجغرافية الطبيعية الرئيسة في العراق وحدودها خلال عصر البلايوسين ، وتبعاً لذلك فقد تحددت أيضا مناطق التعرية وأحواض الترسيب ، فقد تركزت أحواض الترسيب في الأراضي المنخفضة مثل حوض ما بين النهرين فضلاً عن الطيات المقعرة العريضة والمنخفضات والوديان الرئيسة **(يعقوب،2002، 2)**.

التكوين الجيولوجي :

تنكشف في حوض وادي الضباع مجموعة من التكوينات الصخرية والرواسب وحسب العمر الجيولوجي من الاقدم الى الاحدث ، وتنقسم هذه الترسبات الى قسمين :

1- ترسبات الزمن الثلاثي :

أ – تكوين الدمام (الايوسين الاسفل – الاعلى)

DOI:10.18018/URUK/019-12/235-258

تكوين واسع الانتشار في غرب ووسط وجنوب العراق ، صخوره جيرية ، طباشيرية وقد تكون فتاتية عضوية او دولوماتية **(العمري،1993،ص 348)** ، ويتراوح سمك هذا التكوين ما بين (7-12)م ويرجع عمر هذا التكوين الى عصر الايوسين الاعلى **(واجد ،2017،ص 17)** .

ويتكون من ثلاث اعضاء من الاسفل الى الاعلى :(العضو الصخري الاسفل (Lower Member) ،العضو الصخري الاوسط (Middle Member) ،العضو الصخري الاعلى (Upper Member) .

-العضو الصخري الاعلى (Upper Member)

يتكون من صخور دلوماتية وكلسية متعاقبة بتواجد اقل ، مع طبقة او طبقتين من المارل الاصفر وبسمك يتراوح بين (5-20) م(Ajar,K.Dh,2011,3335)، ويضم حجر الكلس ودولومايت ابيض متوسط الصلابة **(ديكران ، 1995 ،ص 2)** ، ويتمثل بوحدة الغانمي التي تشكل معظم الطبقات العليا لتكوين الدمام (**البصراوي،1992 ،ص5)**، يظهر هذا العضو وبشكل محدود في منطقة الدراسة وتحديداً في المنطقة الشمالية الغربية من حوض وادي الضباع قرب مدينة بصية، وبمساحة(3.7994) كم^2، وبنسبة (1.6477%) من اصل مساحة الحوض الكلية البالغة (230.5819) كم2 .

2-ترسبات الزمن الرباعي (البلايستوسين – الهولوسين) (Quaternary Sediments) : وتشمل ترسبات الزمن الرباعي ما يأتي:

أ- ترسبات ملء الوديان :(Valley Fill Deposits)

تظهر هذه الترسبات في جهات مختلفة من حوض وادي الضباع ، ابتداءً من الجهات الشمالية الشرقية باتجاه الجهات الجنوبية الغربية من منطقة الدراسة ، ويكون تجمعها في بطون الاودية ، وتبلغ مساحتها (63.0982) كم^2 ، وبنسبة (27.3647%) من مساحة الحوض .

ب- ترسبات جبسية مختلطة:

تحتل المركز الاول من حيث المساحة المشغولة ، يلاحظ خريطة(2) ، ومعظم تكويناتها هي من حجر الكلس والدولومايت ، وتتميز تربتها بكونها تربة ضحلة مختلفة ونسجة خشنة غير متماسكة ذات مساحات كبيرة (الدراسة الميدانية)، تراوحت بين تربة (رملية مزيجية) ونفاذية ، وتنخفض فيها نسبة الملوحة نسبياً وتحتوي على نسبة عالية من الجبس ، والسبب في ذلك يرجع الى عدم سقوط كميات كافية من الأمطار لغسلها من سطح التربة ، وبالتالي زادت نسبة الجبس في هذه الترسبات ، وتبدأ من الجهة الشمالية الشرقية باتجاه الجنوبي الغربي ، وتبلغ مساحتها (163.6843) كم^{2}وبنسبة تبلغ (70.9874%) من اصل مساحة الحوض .

يلاحظ جدول (1)

جدول (1) التكوينات الجيولوجية لمنطقة الدراسة (حوض وادي الضباع)

التكوينات الجيولوجية	المساحة كم^2	النسبة المئوية
العضو الاعلى	3.7994	%1.6477
ترسبات ملء الوديان	63.0982	%27.3647
ترسبات جبسية مختلطة	163.6843	%70.9874
المجموع	230.5819	%100

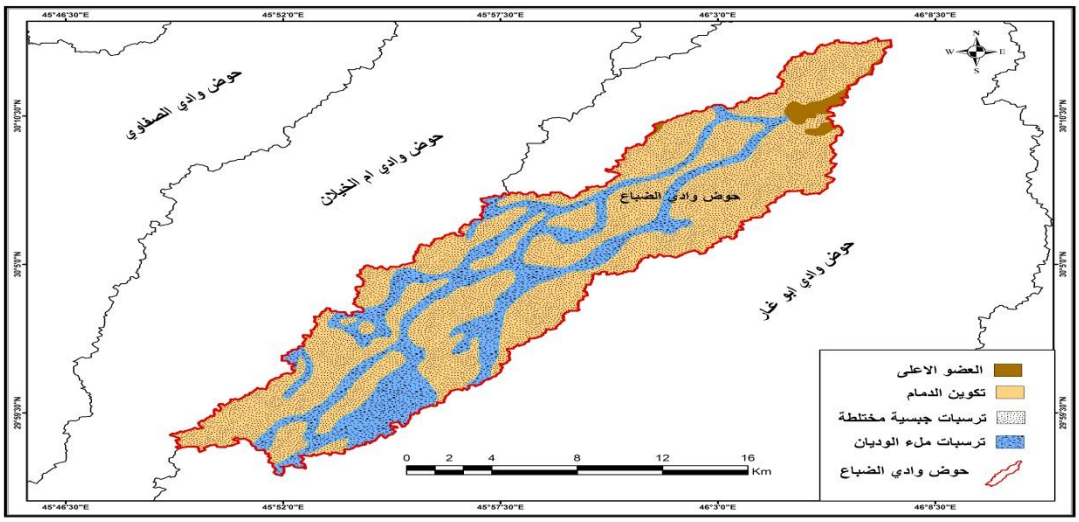
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج GIS 10.4.

وعند تحليل جدول (1) نلاحظ قلة التكوينات التي تعود الى الزمن الثلاثي وبمساحة تبلغ (3.7994) كم2 ، وبنسبة (1.6477%)، اما ترسبات ملء الوديان فتبلغ مساحتها(63.0982) كم 2وبنسبة (27.3647%)، في حين نرى

DOI:10.18018/URUK/019-12/235-258

ان هناك ارتفاع كبير في الترسبات الجبسية المختلطة اذ بلغت مساحتها (163.6843) كم2وبنسبة (70.9874%)، ومن ذلك يتبين لنا ان منطقة الدراسة قد خضعت نسبة عالية من التبخر وارتفاع منسوب المياه الجوفية ، وتدني واضح في معدلات سقوط الامطار ، الامر الذي انعكس على ارتفاع نسبة الترسبات الجبسية المختلطة ،خريطة (2).

خريطة (2)جيولوجية(وادي الضباع)



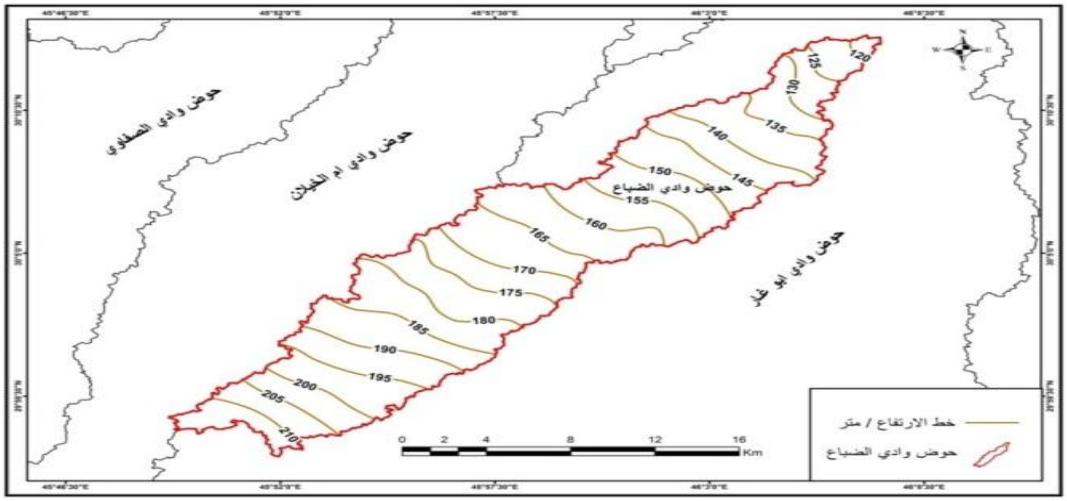
المصدر: الباحث ، بالاعتماد على : الهيئة العامة للمساحة ، قسم انتاج الخرائط ، خريطة جيولوجية محافظة المثنى ، بمقياس ، 250000:1 ، بغداد ، 1996

ثانياً: طوبوغرافية الحوض

تمثل منطقة الدراسة جزءاً من الهضبة الغربية العراقية ، وتعد من الناحية الطبيعية امتداداً لهضبة نجد التي تشغل قلب شبه جزيرة العرب التي تنتهي في الشمال الشرقي بوادي الرافدين **(الطائي،1969،ص 36)**، وبالنظر لأتساع المنطقة والتباين في أعمار التكوينات الجيولوجية واختلاف تراكيب صخورها وتأثر بعض أجزائها بالعوامل التكتونية وعمليات التجوية والتعرية فقد كان لهذه العوامل فضلاً عن العوامل الطبيعية الأخرى سبباً في تميز أجزاء الهضبة عن بعضها البعض، ويتميز سطح منطقة الشمال الشرقي الى الجنوب الغربي ، وقد سجل اعلى ارتفاع لسطح المنطقة (210) م فوق مستوى سطح البحر شمال غرب ناحية بصية ، في حين سجل ادنى ارتفاع له (120) م فوق مستوى سطح البحر قرب مصبه في وادي ابو غار ، يلاحظ خريطة (3) ، وكلما اشتد تقارب خطوط الكنتور كان هنا شدة انحدار ، وعموماً لا تتصف منطقة الدراسة بتباين كبير في تقارب وتباعد خطوط الكنتور ، عدا بعض المناطق التي تقع في الاجزاء المحدودة في الجنوب الغربي من حوض وادي الضباع .

DOI:10.18018/URUK/019-12/235-258

خريطة (3) الارتفاعات المتساوية للوادي



المصدر :الباحث :1-المرئية الرادرية ,2016,SRTM1.ARC-Second Global

2- الهيأة العامة للمساحة ، قسم انتاج الخرائط ، خريطة (أم رحل)،بمقياس 100000:1، بغداد ، 1985.

الخصائص المورفومترية

اولاً-الخصائص المساحية:(Area Characteristics)

تأتي أهمية مساحة الحوض النهري من خلال كونها تعد متغيراً مورفومترياً يمارس تأثيره وبشكل فعال (طردي) في حجم التصريف المائي داخل الحوض **(Strahler, 1958 ,.280)**، ويأتي تباين الاحواض المائية مساحياً تبعاً للظروف المناخية و الجيولوجية (خصائص الصخور) ، و الحركات الارضية بالإضافة الى عامل الزمن **(ابو العينين1981،ص 447- 448)**، فضلاً عن عوامل أخرى . وتميل الأحواض المائية إلى زيادة مساحتها بزيادة نشاط الحت ، وعند التعرض إلى حركات تكتونية تسهم في خفض أراضٍ مجاورة أو رفع أخرى تكون النتيجة تغير مجاري بعض الأودية إلى أحوض أخرى**(الألوسي، 2001، ص89)**، وهناك علاقة بين مساحة الحوض وتطور إعداد وأطوال الشبكة النهرية (Drainag Network) **(الجوهر ، 2011، ص128)**، وبلغت المساحة الكلية للوادي (230.5819) كم^2،يلاحظ جدول (2).

جدول (2) الخصائص المساحية لحوض وادي الضباع

الحوض	المساحة (كم)^2	الطول الحقيقي كم	الطول المثالي كم	متوسط العرض كم	محيط الحوض كم
الضباع	230.5819	52.1362	40.26856	4.42	128.0885

المصدر : الباحث ، بالاعتماد على برنامج (ARC Hydro Tools

وهناك صفات اخرى ترتبط بالمساحة منها (المقطع الطولي ، المقطع العرضي ، طول الحوض ، عرض الحوض ، المحيط الحوضي(**الجوهر ، 2011، ص128**) .

-ابعاد الحوض :

1-البعد الطولي لحوض وادي الضباع :

يعد قياس الطول الحوضي مهم وعلى وجه الخصوص في حساب بعض المعاملات المورفومترية ، سواء في دراسة اشكال هذه الاحواض او في مجال ايضاح خصائصها التضاريسية (**الشربيني ،1999 ،ص110**). ويتضح من جدول (2) ان الطول الحقيقي للحوض بلغ (52.1362) كم ، وبلغ الطول المثالي(40.26856) كم، ويمكن الاشارة الى اسباب التباين في اطوال الاحواض ، تبعاً لدرجة الانحدار وشدة التضرس ، وهي علاقة عكسية (**جاسم ، 2006،ص11**).

2-البعد العرضي لحوض وادي الضباع :

بسبب اختلاف اشكال الاحواض المائية ولكثرة تعرج محيطها في احواض التصريف لا يمكن الاعتماد على بعد واحد كقياس لعرض الحوض، لذا يتم اعتماد العلاقة الرياضية الاتية لاستخراج متوسط العرض (**محسوب ،2001، ص 206**) :

$$\text{متوسط العرض} = \frac{\text{مساحة الحوض/ كم}^2}{\text{طول الحوض/ كم}}$$

وقد بلغ متوسط العرض في حوض وادي الضباع (4.42) ، ويتباين عرض الحوض من مكان الى اخر، ويمكن ارجاع ذلك لأسباب تكتونية ، وقد بلغ اقصى عرض لحوض الوادي عامة (8.74) كم في حين بلغ اقل عرض (2.39) كم ، يلاحظ جدول (2) .

3-محيط حوض وادي الضباع :

يمكن قياسه عن طريق تتبع خطوط التقسيم التي تفصل بينه وبين الاحواض الاخرى (**الاسدي،2011،ص 79**) ويمثل المحيط الحوضي خط تقسيم المياه بين الحوض وما يجاوره من أحواض أخرى (**العجيلي،2014،ص406**)، ويستعمل هذا العامل لتوضيح سعة وانتشار الحوض ،و كلما زاد طول محيط الحوض ، ازداد انتشاره وتوسيعه ، وازداد تطوره الجيومورفولوجي (**المليكي،2003،ص 67**). بلغ محيط حوض وادي الضباع الكلي (128.0885) كم ، يلاحظ جدول (2).

ثانياً: الخصائص الشكلية(Form Characteristics)

ولها دور في التحكم بكمية الجريان المائي ودرجة انتظامه وامتداد المجاري الثانوية ، والوقت الذي يستغرقه جريان الماء من المنبع الى المصب (**حمادي،2002،ص 103**) ، وتتباين اشكال الأحواض المائية هندسياً، فهي تكون تارة دائرية واخرى مستطيلة أوقد تكون مثلثية M G) (**Anderson,1988,p100**) ، ويرجع السبب في ذلك إلى ان نمط وانتشار شبكة الصرف وشكلها النهائي ، وتتحدد بعوامل منها البنية الجيولوجية وشكل التضاريس والمناخ والتربة والنباتات الموجودة ، فضلاً عن دور العامل البشري.

1– نسبة الاستطالة: Elongation

وتكون ما بين (0-1) بامتداد مساحة الحوض ، فكلما اقتربت نسبة الاستطالة من واحد صحيح أقترب شكل الحوض من الشكل المستطيل ، وكلما ابتعدت عن الواحد ابتعد الشكل عن المستطيل ، وتزيد هذه النسبة في الأحواض الطويلة ، وتقل في الأحواض التي يختلف عرضها مع امتدادها (**سلامة،1980،ص 99**)، وقد جاء بهذه المعادلة شوم (Schumm,1956) والتي تنص على الاتي: المعادلة (**ابو العينين،1990،ص 71**) .

$$\text{نسبة الاستطالة} = \frac{\text{طول قطر دائرة مساحتها تساوي مساحة الحوض نفسه (كم)}^2}{\text{أقصى طول للحوض كم}}$$

ويرى (ستراير Strahler) أن الأحواض التي تكون نسبة استطالتها بين (0,6 – 1) ، هي أحواض توصف بالتباين الكبير في تكويناتها الجيولوجية ، وتكون ذات بنية تضاريسية أقل تعقيداً ، في حين أن الأحواض التي تقل نسبة استطالتها عن(0,6) ، تصنف كأحواض شديدة التضرس (علي،2001،ص87).وبلغ معدل الاستطالة في الحوض (0.32) يلاحظ جدول(3) ، وهو بذلك قريب من شكل المستطيل . وبالنتيجة يتميز بتصريف مائي منتظم وبشكل بطئ ومتقطع ، كونه يقطع مسافات طويلة وتفقد قسم من مياهه بالتبخر والتسرب ، بذلك يكون خطر الفيضان اقل شدة من الاحواض الدائرية ، كما وان زيادة نسبة الاستطالة تجعل الحوض اقل تضرساً وبانحدار معتدل .

جدول (3) الخصائص الشكلية في حوض وادي الضباع

الحوض	المساحة كم2	نسبة الاستطالة%	نسبة الاستدارة	معامل شكل الحوض	نسبة تماسك المحيط	نسبة الطول الى العرض	معامل الانبعاج
وادي الضباع	230.5819	0.32	0.17	0.08	2.42	11.79	2.50

المصدر: الباحث بالاعتماد على برنامج (Arc, GIS ,Arc Hydro Tools 10.4)

2- نسبة الاستدارة Circulation Ratio :

وقد اقترحها (Melton) ، والهدف معرفة مدى اقتراب محيط (خط التقسيم) من المحيط الدائري **(محسوب،1990،ص 205)**، وتكون القيم ما بين (0-1) ، فالقيم المرتفعة تعني عادة وجود احواض مائية مستديرة الشكل ، والقيم المنخفضة تعني ابتعاد الاحواض عن الشكل المستدير **(النقاش ،1985،ص 521)**، وعدم انتظام وتعرج خطوط تقسيم المياه المحيطة بالحوض المائي ، يؤثر في طول المجاري المائية فيه خاصةً ذات الرتب النهرية الدنيا التي تقع عادةً عند مناطق تقسيم المياه . كما يمكن أن يؤدي ذلك أيضاً إلى حدوث الأسر النهري في المناطق المتجاورة والمتداخلة من الأحواض المائية المختلفة ، كذلك فان القيم المرتفعة من نسبة الاستدارة تشير إلى تقدم الأحواض المائية في دورتها الحتية ، حيث أنها تزداد مع الزمن .

وهذا يعود إلى ميل الأنهار إلى حفر وتعميق مجاريها قبل الشروع في توسيعها**(سلامة،1982،ص 6)**، ويمكن الحصول على نسبة الاستدارة من خلال القانون الذي ذكره **(ابو العينين،1990،ص 73)** ، وهو:

$$\text{نسبة الاستدارة} = \frac{\text{مساحة الحوض (كم}^2\text{)}}{\text{مساحة دائرة محيطها يساوي محيط الحوض نفسه (كم}^2\text{)}}$$

وعند تطبيق هذه المعادلة على حوض وادي الضباع تبين لنا ان نسبة الاستدارة بلغت (0.17) وتعد منخفضة ، وتدل على ان الحوض بعيد تماماً عن الشكل الدائري ، يلاحظ جدول (3) .

3-معامل شكل الحوض: (Basin Form Factor)

DOI:10.18018/URUK/019-12/235-258

وهو مؤشر يشير الى مدى تناسق الشكل العام للحوض من الشكل الثلاثي (Horton ,1956,p283) ، وتدل القيمة المنخفضة على صغر مساحة الحوض مقابل زيادة طول الحوض واقترابه من (الشكل المثلث) ، بينما تشير القيم المرتفعة الى كبر مساحه بمقابل طوله وابتعاد شكل الحوض عن الشكل المثلث (الصحاف،1990،ص 39) . ويستخرج معامل شكل الحوض وفق المعادلة الاتية (القيم،1993،ص 3):

$$\text{معامل شكل الحوض} = \frac{\text{مساحة الحوض كم2}}{\text{مربع طول الحوض كم}}$$

بلغ معامل الشكل للحوض (0.08) ، يلاحظ جدول (3) ، وهي نسبة منخفضة تشير الى اقتراب الشكل المثلث ، وبالتالي يؤثر ذلك في نظام التصريف الذي يزيد ، بسبب سقوط الامطار مباشرة ليتسبب رفع منسوب الماء وبشكل سريع ، وذلك يعود الى قرب الجداول والمسيلات من المصب الرئيس (K.J, Gregory,1973,p269)، وتقل خطورة الفيضان عندما يكون الجريان من قاعدة المثلث باتجاه الرأس ، وتنطبق هذه الحالة على منطقة الدراسة ، وبذلك تقل عمليات الحت المائي والاشكال الناتجة عنها.

4- نسبة تماسك المحيط : (Ambience Coherence Ratio)

كلما كانت نتيجة هذه المعادلة قريبة من الواحد الصحيح كان الحوض قريباً من الشكل الدائري ، في حين يبتعد الحوض عن شكل الدائرة فيما لو كانت النسبة تبتعد عن الواحد الصحيح دليل .(G.,1965,p4). وتم استخرج نسبة تماسك محيط الحوض اعتماد على المعادلة الاتية (ابو راضي ،2006،ص 124).وتم استخرج نسبة تماسك محيط الحوض باعتماد على المعادلة الاتية .

$$\text{نسبة تماسك المحيط} = \sqrt{\frac{1}{\text{نسبة تماسك المساحة}}}$$

وبذلك ابتعد الحوض عن الشكل الدائري (النقاش، 1989،ص 522). واقترب من الشكل المستطيل وبذلك تكون التصاريف المائية منتظمة وبطيئة لطول المسافة التي تقطعها .

5– نسبة الطول الى العرض : (Length / Width Ratio)

بلغت هذه النسبة في حوض وادي الضباع (11.79)، يلاحظ جدول (3) ، وهي من النسب العالية التي تشير الى اقتراب الحوض من شكل المستطيل اكثر من المستدير، وهذا يدلل على مدى تأثير العمليات الجيومورفولوجيا في الحوض بسبب استجابة مكوناته وقلة انحداره ، والذي بدوره يؤثر على انخفاض كمية التصريف بسبب طول المسافة،وقد استخرجت نسبة الطول الى العرض لأحواض منطقة الدراسة حسب المعادلة الاتية (شعبان،2014،ص 69):

$$\text{نسبة الطول الى العرض} = \frac{\text{طول الحوض(كم 2)}}{\text{عرض الحوض}}$$

6-معامل الاندماج :

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 شوطا كبيرا في المرحلة التحاتية ، ويحسب عن طريق المعادلة التالية (سليمان، 2002،ص 96):

$$\text{معامل الاندماج} = \frac{\text{محيط الحوض كم}}{\text{محيط الدائرة التي تكافئ مساحتها مساحة الحوض كم2}}$$

DOI:10.18018/URUK/019-12/235-258

بلغت هذه النسبة في حوض وادي الضباع (0.75) ، يلاحظ جدول (17) ، ومن خلال هذه النسبة المرتفعة نستدل بأن حوض وادي الضباع يميل الى ارتفاع نسبة التعرجات في محيطه وقلة درجة تناسق الشكل.

7-معامل الانبعاج :

يظهر مدى التشابه بين حوض التصريف والشكل الكمثري ، ويمكن ملاحظة ان معظم الاحواض تأخذ عادة القطع الناقص او الشكل الكمثري او الشكل الاهليلجي **(اللهيبي،2008،ص 113)**، وليس الشكل الدائري تماماً ، وترتبط قيمة معامل الانبعاج بعلاقة طردية مع استطالة حوض التصريف . وتم استخراج قيمة معامل الانبعاج لأحواض منطقة الدراسة بالاعتماد على المعادلة الاتية **(محسوب،1997،ص44)**:

$$\text{معامل الانبعاج} = \frac{\text{مربع طول الحوض كم}}{4 \times \text{مساحة الحوض كم}^2}$$

وبعد تطبيق المعادلة اتضح ان معامل الانبعاج في حوض وادي الضباع بلغ (2.50) ، يلاحظ جدول (3) ، وعند الحصول على قيم انبعاج عالية تدل على قلة تفلطح الحوض وبالتالي قلة اعداد واطوال المجاري وخاصة في الرتب الدنيا.

ثالثاً: الخصائص التضاريسية :

(Topological Characteristics)

1- نسبة التضرس Relief Ratio :

تعد نسبة التضرس مقياساً مهماً لمعرفة الطبيعة الطوبوغرافية لمنطقةٍ ما أو لأي حوض ، **(عبد الرحمن،2003،ص 78)** ، وتعد مؤشراً مهماً في تخمين الرواسب المنقولة كماً ونوعاً ، ويمكن استخراج نسبة التضرس وفق قانون (شوم Schumm) وعلى النحو الآتي**(تراب،1997،ص 272)** :

$$\text{نسبة التضرس} = \frac{\text{تضاريس الحوض (م)}}{\text{طول الحوض (كم)}}$$

أما الدلالات الهيدرولوجية لمعدلات الانحدار ، فان زيادتها تعني سرعة وصول موجات الفيضان الى المصب ، التي تكون ذات طبيعة فجائية وغزيرة في منطقة الدراسة ، مما ينعكس على زيادة معدل الرواسب المنقولة ، ويؤثر في تراجع سفوح المنحدرات **(العبدان،2004 ،ص149)**.

بلغت النسبة في حوض الوادي (1.72) ، يلاحظ جدول (4) ، وهي نسبة منخفضة ، وتوجد علاقة طردية بين عامل الانحدار ونسبة التضرس .

جدول (4) الخصائص التضاريسية (حوض وادي الضباع)

الحوض	نسبة التضرس (م/كم)	التضاريس النسبية	قيمة الوعورة	التكامل الهبسومتري (كم.م)	النسيج الحوضي
الضباع	1.72	7.02	0.16	2.56	2.88

المصدر: الباحث ،المرئيات الفضائية لمنطقة الدراسة ، بالاعتماد على مخرجات برنامج (ArcGIS10.4)

DOI:10.18018/URUK/019-12/235-258

2-التضاريس النسبية:Relative Relief

اي شدة انحدارات سطح الحوض ، وتعبر هذه النسبة عن درجة التضرس الطوبوغرافي (تراب،1997 ،ص272) ،وتقاس التضاريس النسبية على وفق المعادلة الآتية (محسوب،1997 ،ص 209):

$$\text{التضاريس النسبية} = \frac{\text{الفرق بين اعلى وادنى نقطة في الحوض (م)}}{\text{محيط الحوض (كم)}} \times 10$$

بلغت مقدار التضاريس النسبية (7.02) ، يلاحظ جدول (18) ، وهي من النسب المتدنية وهذا يعود الى طبيعة سطح الوادي وقلة التضرس به.

3-قيمة الوعورة : (Ruggedness Value)

وتستخرج على النحو الاتي(تراب،1997،ص 272):

$$\text{قيمة الوعورة} = \text{تضاريس الحوض} \times \text{كثافة التصريف الطولية} /000$$

بلغت قيمة الوعورة (0.16) ، يلاحظ جدول (4) ، وهي قيمة منخفضة تدل على ان حوض منطقة الدراسة مازال في بداية دورته الحتية ، وكثيراً ما تزداد حدة في فترات سقوط المطر. حيث ان هناك علاقة بين قيمة الوعورة ومراحل الدورة ، اذ تنخفض في بداية الدورة ، ثم تبدأ وبشكل تدريجي بالارتفاع حتى تصل إلى حدها الأقصى عند بداية مرحلة النضج ، وعند مرحلة الشيخوخة ونهاية الدورة الحتية تنخفض مرة أخرى(عاشور،1986، 496) .

4-التكامل الهبسومتري (Hypsometric Integral)

تشير القيم المرتفعة لهذا المعامل إلى زيادة مساحة أحواض التصريف وانخفاض المدى التضاريسي لها ، مما يدل على التقدم العمري لهذه الأحواض (ابو راضي،2004،ص 129) .

ويمكن حسابه من خلال المعادلة الاتية (عبود،2008،ص 562):

$$\text{التكامل الهبسومتري} = \frac{\text{مساحة الحوض (كم}^2\text{)}}{\text{تضاريس الحوض (م)}}$$

بلغت قيمة التكامل الهبسومتري (2.56) وهي قيمة منخفضة يمكن ان نستنتج من خلالها ان حوض منطقة الدراسة يتميز بصغر عمره ومساحته ، وهو لايزال في بداية دورته الحتية ، وهذا ما يلاحظ من خلال شدة التعرية الاخدودية في حوض وادي الضباع .

5-النسيج الحوضي: Basin Texture Ratio

ويعد من المقاييس الهامة التي توضح مدى تضرس سطح الأرض ومدى تقطعه ، فضلاً عن كونه مؤشراً لمدى كثافة الصرف فيه ، وكلما تقاربت الأودية مع بعضها وزادت أعدادها دل ذلك على شدة التقطع ويمكن حسابها من خلال المعادلة الاتية (Bruce L. Rhoads,p 1992, 435)

$$\text{النسيج الحوضي} = \frac{\text{أعداد أودية الحوض}}{\text{محيط الحوض (كم)}}$$

يعد نسيج الحوض خشناً اذا كان معدل النسيج اقل من (4) وادي / كم ومتوسط بين (4-10) (الاسدي،2015،ص 286). وبعد تطبيق المعادلة اعلاه تبين ان مقدار النسيج الحوضي بلغ (2.88) ،يلاحظ جدول (4) ، وبهذا يكون نسيج الحوض خشناً كون النسبة تعد منخفضة، كما تدل هذه النسبة على كثرة الشقوق والفواصل التي ساهمت بدورها في زيادة كمية المياه المتسربة من جهة وتقليل الجريان السطحي من جهة اخرى.

رابعاً: خصائص شبكة التصريف :

يمكن دراستها من خلال دراسة مجموعة من المتغيرات واهمها:

1- المراتب النهرية : Stream Orders :

تصنف المجاري المائية التي لا تصب فيها اية روافد ثانوية ، من مجاري المرتبة الاولى ، وعند التقاء من التقاء رافدين من المرتبة الثانية ، تظهر انهار المرتبة الثانية ، و هكذا الحال بالنسبة لبقية المراتب ، ولا تزداد مرتبة النهر عند التقاء رافد يحمل مرتبة اقل منه ، وعلى هذا المنوال حتى يحمل المجرى الرئيسي اعلى مرتبة نهرية في الحوض

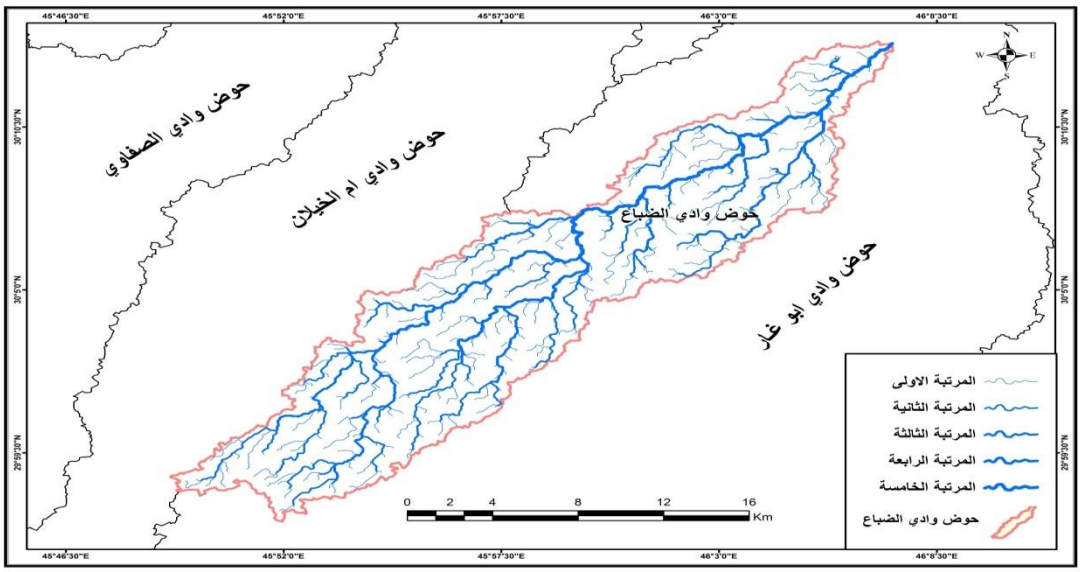
(Strahler .A.N,1958,476) . ويتضح من خلال جدول (5) ان عدد المراتب النهرية الكلي في حوض وادي الضباع بلغ(5) مراتب ، اما عدد المجاري في المرتبة الاولى (292) واديا وبنسبة(79.13)% ، ويعتقد أن كثافة المراتب النهرية من الدرجة الاولى يعود الى تأثرها بالتراكيب الخطية ، بينما بلغ عدد المجاري في الرتبة الثانية(59) واديا وبنسبة(15.98)% اما عدد المجاري في المرتبة الثالثة فبلغ(14) واديا وبنسبة(3.79)% وعند حساب عدد المجاري في المرتبة الرابعة تبين لنا انها بلغت(3) وبنسبة(0.81)% اما بالنسبة الى الخامسة فكانت (1) وبنسبة(0.27)%. يلاحظ خريطة(4)الخاصة بالمراتب النهرية .

جدول (5) اعداد المراتب النهرية (حوض وادي الضباع)

الحوض	المرتبة الاولى	المرتبة الثانية	المرتبة الثالثة	المرتبة الرابعة	المرتبة الخامسة	المجموع
الضباع	292	59	14	3	1	369

المصدر : الباحث ، مخرجات برنامج (Arc GIS 10.4)

خريطة (4) تمثل شبكة التصريف (حوض وادي الضباع)



المصدر: الباحث;

(1) Arc (10.4, Arc Hydoro Tool

2- المرئية الادارية ، SRTM 1-Arc-Second Global -2016

2-أطوال المجاري المائية :-

يتضح من خلال جدول (6) ان مجموع اطوال الوديان لجميع المراتب في منطقة الدراسة بلغ(421.8115)كم اذ سجلت المرتبة الاولى (205.8371) من مجموع الاطوال الكلية وبنسبة(48.79)%، اما اطوال المجاري في المرتبة الثانية، فقد بلغت (106.9894) كم وبنسبة تقدر بـ (25.36)% ، في حين بلغ مجموع اطوال المجاري في المرتبة الثالثة (59.13157) كم وبنسبة تقدر بـ(14.01)% ، اما المرتبة الرابعة فقد بلغت اطوال مجاريها (25.91508)كم وكانت نسبتها تقدر بـ(6.14)% ، و المرتبة الخامسة والاخيرة بلغت (23.9384) كم وبنسبة (5.67)%، ويرجع سبب التباين في الطول الى العلاقة بين رتبة الوادي وطوله ، وتأثير التراكيب الخطية التي حددت اطوال بعض المراتب النهرية واتجاهها ، حيث يزيد في المراتب الدنيا مجموع الاطوال ويقل في المراتب العليا بسبب طوبوغرافية الحوض.

جدول (6) اطوال المجاري المائية (كم) (وادي الضباع)

الحوض	المرتبة الاولى	المرتبة الثانية	المرتبة الثالثة	المرتبة الرابعة	المرتبة الخامسة	المجموع
وادي الضباع	205.8371	106.9894	59.13157	25.91508	23.9384	421.8115

المصدر : الباحث ، مخرجات برنامج (Arc GIS 10.4)

3 – نسبة التفرع: Bifurcation ratio

هي القيمة التي عند ضربها مع عدد الروافد لمرتبة معينة تعطي عدد الروافد للمرتبة الاقل **(الجبوري،1999،ص 29)**، ان نسبة التشعب تؤثر في طول مدة الجريان ورفع كمية المراتب العليا مما يزيد من امكانية الحت النهري والنقل والارساب في مصبات الانهار**(العبدان،2008،ص 26)**، ويعبر عنها حسابياً بالآتي: نسبة التفرع (نسبة التشعب) .**(صالح،1992،ص 79)**

$$\text{نسبة التشعب} = \frac{\text{عدد المجاري من رتبة معين}}{\text{عدد المجاري في الرتبة الاعلى منها مباشرة}}$$

بلغت نسبة التشعب (4.94)لانهار المرتبة الاولى ، و(4.21) للمرتبة الثانية ، في حين بلغت (4.66) للأنهار في المرتبة الثالثة ، وبلغت انهار المرتبة الرابعة (3) . كما وبلغ نسبة التشعب العامة للوادي (4.20) يلاحظ جدول (7)، ومن ذلك يتضح ان هناك تباين في هذه النسب وذلك يعود الى طبيعة تكوينات الحوض الصخرية ، اذ تتسع نسبة التشعب في المرتبة الاولى وتقل في المرتبة الرابعة وتنعدم في المرتبة الخامسة للوادي.

DOI:10.18018/URUK/019-12/235-258

جدول (7) نسبة التشعب ومعدل اطوال المجاري في حوض وادي الضباع

المرتبة	عدد المجاري	نسبة التشعب	مجموع طول المجاري كم	نسبة التشعب العامة
1	292		205.8371	4.20
2	59	4.94	106.9894	
3	14	4.21	59.13157	
4	3	4.66	25.91508	
5	1	3	23.9384	
المجموع	369		421.8115	

المصدر: الباحث ، جدول (5) و(6).

4-كثافة التصريف:Drainage Density

تقسم الى نوعين كثافة طولية وكثافة عددية، وهي بكل الاحوال تعكس حالة الحوض ، من حيث زيادة فعالية التعرية المائية ، وزيادة التقطيع ، وتشير الى عمر الحوض وظروفه الطبيعية.

أ – (كثافة الصرف الطولية) :Linear Drainage Density

وتعني اطوال المجاري في الحوض كاملة لمساحة حوض التغذية **(باتريك ماكولا ،1986، ص 23)** ،ويعبر عنها وفق المعادلة التالية **(داود،2002،ص 200)**:

$$\text{كثافة الصرف الطولية} = \frac{\text{مجموع اطوال المجاري / كم}}{\text{مساحة الحوض / كم}^2}$$

بلغت الكثافة الطولية في الحوض(1.82) يلاحظ جدول(8) ، ويمكن ملاحظة انخفاض الكثافة الطولية والسبب في ذلك يعود الى قلة الامطار الساقطة في الحوض ، وان القسم الاكبر من المياه المتساقطة يجد طريقه الى باطن الارض.

ب- كثافة الصرف العددية :(التكرار النهري) Stream Frequency **: (العبدان،2004 ،ص183)**

$$\text{كثافة الصرف العددية} = \frac{\text{مجموع اعداد الاودية بجميع رتبها}}{\text{مساحة الحوض (كم}^2\text{)}}$$

بلغت كثافة الصرف العددية في الحوض(1.6) كم2/كم . يلاحظ جدول (8)، وتعد قيمة منخفضة يمكن من خلالها الاستدلال على ان نسيج الحوض خشن فضلاً عن مساحة الحوض البالغة(230.5819) كم2والتي تعد كبيرة نسبياً . ويتضح من خلال ذلك ان هناك علاقة طردية بين الكثافة العددية من جهة وكمية الامطار الساقطة على منطقة الدراسة ، وبما ان كمية الامطار الساقطة في حوض وادي الضباع تعد قليلة وان هناك ارتفاع كبير في قيمة التبخر لذا فان الكثافة العددية كانت منخفضة .

DOI:10.18018/URUK/019-12/235-258

جدول (8) كثافة الصرف الطولية ، العددية ، معدل بقاء المجرى (حوض وادي الضباع)

الحوض	اطوال المجاري	الكثافة الطولية	عدد المجاري	الكثافة العددية	معدل بقاء المجرى
وادي الضباع	421.8115	1.82	369	1.6	0.54

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (7) .

5-معدل بقاء المجرى :(Stream remains ratio)

يمثل متوسط الوحدة المساحية اللازمة ، لتغذية مرتبة طولية واحدة من مراتب شبكة تصريف أي حوض ، و كلما اتسعت مساحة الحوض على حساب القنوات المائية القصيرة الطول دل على كبر قيمة الناتج وبالتالي تكون النتيجة ابتعاد المجاري المائية عن بعضها البعض ، ويتم قياسه وفق المعادلة الاتية **(الخفاجي،2015،ص 639)**:

$$\text{معدل بقاء المجرى} = \frac{\text{المساحة}(\text{كم}^2)}{\text{مجموع أطوال المجاري (كم)}}$$

يتضح من جدول (8) ان معدل بقاء المجرى لمنطقة الدراسة بلغ (0.54) كم2/كم . وتعد قيمة منخفضة يمكن الاستدلال من خلالها بان كثافة تصريف الحوض واطئة والسبب انخفاض كميات الامطار الساقطة على منطقة الدراسة .

يقصد بالطول الحقيقي ، هو المسافة التي يجري بها النهر على اليابس، اما الطول المثالي ، الطريق الاقصر الذي يسلكه المجرى من المنبع الى المصب ، ويكون الطول الحقيقي اكبر من الطول المثالي، ويمكن استخراجه وفق المعادلة الاتية: **(النقاش،1985 ،ص518)**

6-معامل الانعطاف: (Sinuosity Factor)

$$\text{معامل الانعطاف} = \frac{\text{طول النهر الـ حقيقي (كم)}}{\text{طول النهر الـ نموذجي (كم)}}$$

وتبرز اهمية هذا المعامل في الدراسات الجيومورفولوجية سواء كانت للأنهار أو الوديان من خلال التمكن من معرفة المراحل الجيومورفولوجية للنهر أو الوادي، وكذلك قدرته على عملية التعرية الجانبية وفي أي اتجاه ومدى ما يؤثر ذلك في استغلال الأرض.

وتكون النتائج بين(1-4) وقد قسم شكل المجرى النهري او مجرى الوادي بحسب التعرج الى ثلاثة اشكال هي **(الدليمي،2000،ص** 404)-:

إذا كانت النسبة اقل من (1.1) يكون النهر او الوادي مستقيما اما إذا كانت النسبة ما بين (1.1-1.5) يكون ملتويا ، ويكون النهر او الوادي منعطفاً أذا كانت اكثر من (1.5).

ويتضح من خلال جدول (9) ، ان معامل الانعطاف لحوض وادي الضباع بلغ(1.29) وهو بذلك يكون قليل الالتواء أي انه يكون اقرب للاستقامة ، وهذا يأخذنا الى الاستنتاج الى ان الحوض يمر بمرحلة النضج المبكر وبداية مرحلة التوسع الجانبي أي ان حوض منطقة الدراسة في بداية تطوره الجيومورفولوجي .

DOI:10.18018/URUK/019-12/235-258

جدول(9) معامل الانعطاف لحوض وادي الضباع

الحوض	الطول الحقيقي كم	الطول المثالي كم	معامل الانعطاف
وادي الضباع	52.1362	40.26856	1.29

المقاطع الحوضية Basin Profiles

يمكن من خلال دراستها التعرف على التاريخ الجيولوجي للنهر ، فضلاً عن معرفة الضوابط الجيولوجية والهيدرولوجية والمناخية المحلية التي تحكمت في تطور النهر ، ويمكن دراستها وفق الاتي :

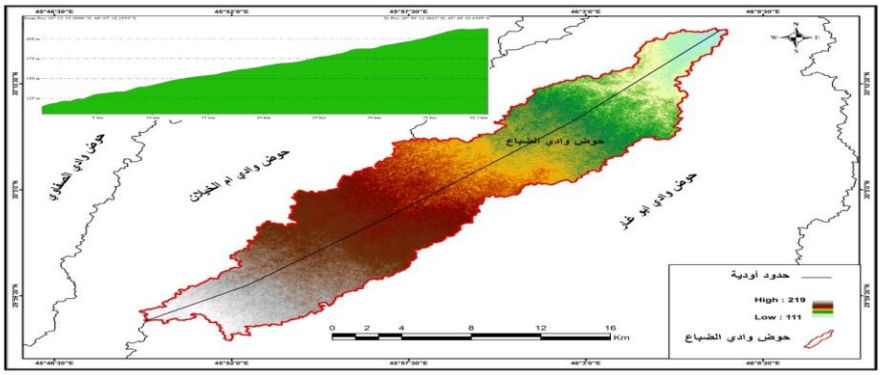
1- **المقاطع الطولية : Longitudinal Profiles**

هو القوس الذي يحدد بدقة انحدار المجرى النهري ، على طول امتداده من منبعه إلى مصبه **(بحيري،1979،ص 122)**، ويحدد المرحلة التي يمر بها الوادي وهي مرحلة الشباب والنضج والشيخوخة **(شرف،1995،ص 301)** ، وهناك علاقة وثيقة بين هذا القطاع وبين مستوى قاعدة نفس النهر **(ابو العينين،1990 ،ص468)**.

تم رسم المقطع الطولي لحوض وادي الضباع من منبعه في اقصى الجنوب الغربي والذي يقع على ارتفاع (210) م فوق مستوى سطح البحر الى مصبه في اقصى الشمال الشرقي ، يلاحظ خريطة (5) ، ومن خلال قسمة الفاصل الرأسي(*)،على طول الحوض كم2 وبلغ المعدل العام للانحدار للوادي(2.23) م/كم2 ويعد معدل انحدار بطيء جداً ، ويتضح من خلال المقطع الطولي للحوض ، انحداره البطيء فضلاً عن وجود بعض التشعبات ، ان حوض وادي الضباع

يمر بمرحلة الحوض المثالي ، وهي مرحلة النضج من الدورة الجيومورفولوجية ، التي تتميز بازدياد العمليات الحتية والتعروية وعلى وجه الخصوص في اوقات السيول والفيضانات ، وقد حدثت في الوادي عدة مرات ، وقد تم ملاحظة ذلك من خلال الجولات الميدانية حيث تم ملاحظة كثرة الاخاديد وشدة الانحدارات الجانبية في جروف الوادي ، كما وتم ملاحظة ان الوادي في اجزاءه الوسطى والدنيا (منطقة المصب) تتراكم فيه رواسب لا تتناسب مع سرعة الجريان ، وقد تحول عمل الوادي من النحت الى الارساب .

خريطة (5) توضح المقطع الطولي للوادي



المصدر : الباحث

1-ArcGIS(10.4),Arc Hydro Tools

2-المرئية الادارية2016 SRTM 1-Arc-Second Global

3-Global Mapper V.1.6

2 - المقاطع العرضية (Transverse Profiles)

يتكون المقطع العرضي للحوض النهري من خط يصل بين نقطتين تقعان على طرفي الحوض النهري او على اقصى نقطتين تقعان على خط تقسيم المياه للحوض النهري **(ابو سمور،1999،ص 35)**، وتأتي أهمية المقاطع العرضية للأودية كونها تعكس الخصائص الانحدارية لجوانب الأودية من جهة وعلاقتها بتنوع العمليات الجيومورفولوجية ، من تجوية ، وانزلاقات أرضية ، وتساقط صخري ، وانجراف ، تربة التي لها علاقة في زيادة الرواسب التي ينقلها الوادي من جهة اخرى **(الخفاجي،2007،ص93)**، ويسلط هذا القطاع الضوء على طبيعة اتساع المجرى وعمقه الذي يتغير من مكان لآخر كنتيجة حتمية لعوامل تتمثل بتعرض الضفاف الخارجية للمنعطفات والالتواءات للتآكل فتظهر على شكل جروف مرتفعة شديدة الانحدار ، فضلاً عن ان المجرى المائي عندما يمر في تكوينات متباينة الصلابة تتركز التعرية في المناطق الضعيفة وتقل في المناطق الصلبة ، لذا يتسع المجرى في الأولى ويضيق في الثانية ، كما ان المناطق ذات التكوينات الجيرية والطباشيرية تتسع فيها المجاري المائية فيها والسبب في ذلك نشاط عمليات التعرية والتجوية في هذه المجاري **(الدليمي،1990،ص 171)**. وقد تم رسم المقاطع العرضية للحوض من خلال استخدام خرائط الارتفاعات الرقمية (DTM) بعد ان تم معالجتها عبر برنامج Global Mapper 11 .

تم تقسيم المنطقة الى ثلاث مقاطع عرضية وكالاتي :

1-المقطع (ا):-تكون بداية هذا المقطع من الشمال الشرقي والجنوب الغربي وينحدر باتجاه شمالي شرقي، ويمكن ملاحظة التباين في الارتفاع في هذا المقطع ، أذ بلغ اعلى ارتفاع (140) م في حين كان اقل ارتفاع (137) م فوق مستوى سطح البحر، في حين بلغ عرض هذا المقطع (7.27) كم ، ويحتل المنطقة الدنيا من الحوض ، ويمكن تفسير السبب الذي يعود وراء عرض وتضرس الحوض بالنسبة الى المقاطع الاخرى هو درجة عمل المجاري النهرية ونحتها الافقي والرأسي ، يلاحظ خريطة (6) ،ومن خلال الدراسة الميدانية تم ملاحظة ان في الوقت الذي تم نحت بعض المواد من بعض اجزاء المجرى تم ارسابها في جهات اخرى،وسبب هذه العمليات يرجع الى الطبيعة العامة لقاع الوادي الذي يكون في هذه المناطق شديد ومليء بالتجويفات ، وهذا يدل على شدة النحت وعلى وجه الخصوص اثناء الفيضانات في داخل الوادي ، كما ويمكن ملاحظة التقعر عند المصب وهو دليل على اعادة تجديد نشاط الوادي ، ويلاحظ في هذا المقطع وجود عدة نقاط تجديد عند خط الكنتور(139-137-138) دلالة على ان الوادي يمر بمرحلة تجديد .

2 – المقطع (2):-يمتد هذا المقطع من الشمال الشرقي الى الجنوب الغربي ويكون انحداره باتجاه شمالي شرقي ، ويمكن ملاحظة التباين في الارتفاع في هذا المقطع ، حيث بلغ اقصى ارتفاع بحدود (167.7) م واقل ارتفاع كان حوالي (165.3) م فوق مستوى سطح البحر في حين بلغ عرض هذا المقطع بحدود (6.18) كم يلاحظ خريطة (6) ، وفي هذا الجزء من الوادي تركز قوة عمليات النحت الراسي والجانبي التي تسهم في توسيع الوادي (عمليات التجوية وعمليات الانهيار الارضي) ، وتظهر في هذا المقطع نقاط تجديد عند خط وتظهر في هذا المقطع نقاط تجديد عند خط الكنتور (165.5-166.5-167) ، وهو دليل ان الوادي يمر بمرحلة تجديد.

3 – المقطع (3):- يكون امتداد هذا المقطع من الشمال الشرقي الى الجنوب الغربي وينحدر باتجاه شمالي شرقي ، ويمكن ملاحظة التباين في الارتفاعات في هذا المقطع ، حيث بلغ اقصى ارتفاع (199) م واقل ارتفاع (197.5) ، فوق مستوى سطح البحر وقد بلغ عرض هذا المقطع حوالي (5.47) كم.

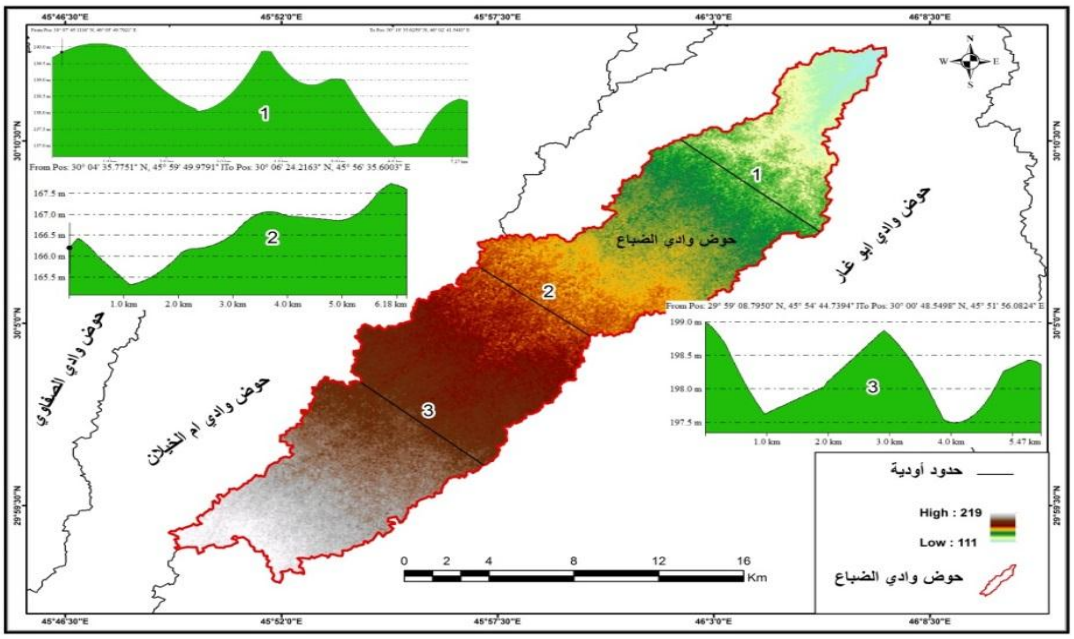
يلاحظ خريطة (8) ، وهو يحتل المناطق العليا من حوض وادي الضباع ، ويلاحظ وجود نقاط تجديد عديدة عند خط الكنتور (197.5-198) وهي دلالة على ان الوادي يمر بمرحلة تجديد ،

DOI:10.18018/URUK/019-12/235-258

ويمكن ارجاع السبب في ذلك الى طبيعة الصخور والاحوال المناخية التي كانت سائدة في بعض السنوات .

التي تتباين من منطقة الى اخرى في الوادي ، والمرحلة الحتية التي وصلت اليها ، وتبين ان حوض وادي الضباع يميل الى الاستطالة اكثر من ميلانه الى الاستدارة ، مما يلقي بظلاله على طبيعة الجريانات اذ اضطرت المياه لقطع مسافات طويلة مما يؤدي الى تعرضها للتبخير والتسرب ، ويحتوي المجرى الرئيسي على (369) مجرى مائي تظهر على شكل نمطين ، الاول هو النمط الشجري وهو الاكثر انتشاراً والنمط الاخر هو النمط المتوازي .

خريطة (6) المقطع العرضي للوادي



المصدر : الباحث ;

SRTM 1-Arc-Second Global – 2016 المرئية الادارية-21-Arc G I S (10.4), Arc Hydro Tools

3-Global Mapper V.1.6

الاستنتاجات

1. تقع منطقة الدراسة ضمن نطاق الرصيف غير المستقر ، وقد تعرض الوادي لعدد من الحركات التكتونية والتي نتج عنها الكثير من الصدوع والتي كان لها الاثر في رسم تضاريس المنطقة وجيومورفولوجيتها .

2. يغلب على سطح منطقة الدراسة الانبساط ، فقد تم تسجيل اعلى ارتفاع له (210) م فوق مستوى سطح البحر في حين بلغ ادنى ارتفاع له(120) م عند المصب ، ويعد الاتجاه الشمال الشرقي/الجنوب الغربي هو السائد تماشياً مع الاتجاه العام لانحدار السطح.

3. كان للمناخ القديم دوراً كبيراً في تشكيل العديد من الظواهر الارضية في الوادي.

4. بلغت المساحة الكلية للحوض(230.5819)كم، وبلغ طول الحوض الحقيقي (52.1362)كم في حين بلغ طول

DOI:10.18018/URUK/019-12/235-258

الحوض المثالي(40.26856)كم وبلغ متوسط عرضه(4.42) وبلغ محيط الحوض (128.0885)كم.

5. تشير نسبة الاستطالة الى مدى اقتراب الحوض الى الشكل المستطيل اذ بلغت (0.32) اما نسبة معامل الحوض فقد بلغت (0.08) وهي من النسب المتدنية والتي يمكن من خلالها الاستدلال على ان الحوض يقترب من الشكل المثلث .

6. بلغت نسبة التضرس (1.72) وهي من النسب المرتفعة، ويرجع السبب في ارتفاع هذه النسبة الى عامل الانحدار، وقد تم تسجيل قيمة الوعورة للحوض حيث بلغت(0.16) وهي من القيم المنخفضة التي تدل على ان الحوض في بداية دورته الحتية ، في حين سُجلت قيمة التكامل الهبسومتري للوادي حيث بلغت (2.56) وهي بدورها تعد من القيم المنخفضة يمكن الاستدلال من خلال قيمتها على ان حوض منطقة الدراسة في بداية دورتها الحتية وانه يتصف بصغر مساحته . وبلغ النسيج الحوضي(2.88) وهي من النسب المنخفضة التي تدل على خشونة النسيج التضاريسي لحوض وادي الضباع .

7. ان عدد المراتب النهرية الكلي في حوض وادي الضباع بلغ(5) مراتب ، اما عدد المجاري في المرتبة الاولى (292) واديا وبنسبة(79.13)% بيمنا بلغ عدد المجاري في الرتبة الثانية(59) واديا وبنسبة(15.98)% اما عدد المجاري في المرتبة الثالثة فبلغ(14) واديا وبنسبة(3.79)% وعند حساب عدد المجاري في المرتبة الرابعة تبين لنا انها بلغت(3) وبنسبة(0.81)% اما بالنسبة الى الخامسة فكانت (1) وبنسبة(0.27)% ، وبلغ معدل اطوال المجاري بجميع رتبها (421.8115)كم ، وبلغت(205.8371-106.9894-59.13157-23.9384-25.91508) في المرتبة الاولى والثانية والثالثة والرابعة والخامسة على التوالي .

8. بلغت الكثافة الطولية في وادي الضباع(1.82) ، اما الكثافة العددية فقد بلغت (1.6) وبلغ معدل بقاء المجرى(0.54) والتي تعد من النسب المتدنية التي تؤكد انخفاض نسبة التساقط في منطقة الدراسة الامر الذي ينعكس على انخفاض الكثافة التصريفية للوادي، وبلغ معامل الانعطاف لحوض وادي الضباع بلغ(1.29) وهو بذلك يكون اقرب للاستقامة ، وهذا يأخذنا الى الاستنتاج الى ان الحوض يمر بمرحلة النضج المبكر ، وبداية مرحلة التوسع الجانبي وبذلك يكون الحوض الدراسة في بداية تطوره الجيومورفولوجي .

المقترحات :

1. يقترح الباحث ان يكون الحفر للوصول الى الخزان الجوفي الموجود في تكوين الدمام والذي يتغذى عن طريق مسالك مائية من خزانات الدمام الموجودة في الوديان .
2. اقامة محطة هيدرولوجية بهدف معرفة حجم الموارد المائية المتاحة .
3. الاستثمار الاراضي الزراعية في منطقة الدراسة (الفيضات والمنخفضات وبطون الاودية).
4. الترويج لثقافة المحافظة على النبات الطبيعي ومنع الرعي المبكر وبأساليب قانونية .
5. انشاء طرق نقل لربط اجزاء منطقة الدراسة وللاستفادة من الموارد الطبيعية المتاحة.
6. انشاء السدود على مجاري الاودية وفي مواسم سقوط الامطار .
7. توفير بعض الخدمات للسكان المحليين ومن اهمها المياه

DOI:10.18018/URUK/019-12/235-258

الصالحة للشرب .

8. استثمار اراضي منطقة الدراسة في مجال السياحة الصحراوية والصيد .

9. تحديد انواع النباتات التي يمكن زراعتها في حوض وادي الضباع .

10. تشجيع الاستثمار في الجانب السياحي ولأغراض الصيد واقامة السباقات اسوة بدول الخليج.

11. يجد الباحث ان من الضروري حث الباحثين للقيام بدراسات مشابهة ومكملة لهذه الدراسة والدراسات السابقة بهدف تغطية جميع مناطق العراق ليتسنى اقامة نظام معلومات جغرافي متكامل عن الاحواض .

المصادر :

1-ابو العينين ،حسن سيد احمد ،اصول الجيومورفولوجيا ، دراسة الاشكال الارضية لسطح الارض ، الطبعة الخامسة ، مؤسسة الثقافة الجامعية ، الاسكندرية ، بدون تاريخ .

2- ابو العينين، حسن سيد احمد، حوض وادي دبا في الامارات العربية المتحدة ، الجغرافية الطبيعية واثرها في التنمية الزراعية ، مطبعة جامعة الكويت ،1990.

3-ابو العينين ،حسن سيد احمد، حوض وادي الربا ، جامعة الكويت ، الكويت ، 1990.

4-أبو راضي ، فتحي عبد العزيز ، الأصول العامة في الجيومورفولوجيا ، بيروت ، دار النهضة العربية ، 2004 .

5- ابو راضي ، فتحي عبد العزيز، الاصول العامة في الجيومورفولوجيا ، دار الفكر الجامعية الاسكندرية ، ج2 ، 2006.

6-ابو سليم ، علي حمدي، التحليل الجيومورفولوجي لمعطيات المحددة لظاهرة الفيضانات النهرية في وادي الجرذان ، المجلة العلمية للعلوم الاجتماعية ، المجلد 2، العدد1، 2009. شبكة الانترنت،.
http://gis-cour.blogspot.com/2017/02/blog-post_74.html

7- ابو سمور ، حسن، حامد الخطيب ، جغرافية الموارد المائية ، دار الصفاء للنشر ، الطبعة الاولى ، 1999.

8- ادم ، سميرة حسن، جيومورفولوجية الركن الجنوبي الشرقي لمصر ، دراسة للمنطقة بين حوضين والحدود المصرية – السودانية ، رسالة ماجستير ، (غير منشورة) ، معهد البحوث والدراسات الافريقية ، 2003 .

9-الاسدي ، كامل حمزة فليفل، تحليل الخصائص المورفومترية لحوض وادي الربيش في محافظة النجف باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، كلية الآداب ، جامعة الكوفة ، الانترنت ، www.uokufa.edu.iq/journals/index.php/kufa_arts/article/view/4330

10-الاسدي، محمد عبد الوهاب، جيومورفولوجية مروحة وادي الطيب باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS والاستشعار عن بعد Rs، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية التربية ، جامعة البصرة ، 2011.

11-ام ، أي، ولسون ، الهيدرولوجيا الهندسية ، ترجمة نزار علي السبتي ، لبيب خليل اسماعيل ، مطبعة جامعة البصرة ، ط 2 ، 1983 .

12-بحيري ، صلاح الدين ، أشكال الأرض ،دار الفكر ، دمشق ، الطبعة الأولى ،1979.

13-البيواتي، احمد علي حسن ، التحليل الكمي لخصائص الشبكة النهرية لحوض وادي الثرثار ، دراسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العدد 45 ، بغداد ، 2000 .

14-تراب، محمد مجدي ، التطور الجيومورفولوجي لحوض وادي قصيب في النطاق الشرقي من جنوب شبه جزيرة سيناء ، مجلة الجغرافية العربية ، تصدر عن الجمعية الجغرافية المصرية ، العدد (30)،الجزء الثاني ، 1997 .

15-الجبوري ، ثاير حبيب عبد الله ، هيدرولوجية وجيومورفولوجية نهر ديالى ، اطروحة دكتوراه، ، غير منشورة، كلية العلوم ،جامعة بغداد ، 1999.

16-الجغيفي احمد حسين فرحان، جيومورفولوجية وادي الفحيمي في الهضبة الغربية ،رسالة ماجستير ،(غير منشورة) ، كلية التربية، جامعة الانبار، 2008م ، ص 11.

17-الجميلي ،مشعل محمود ، الأشكال الأرضية لوادي نهر الفرات بين حديثة وهيت ،أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة بغداد، 1995.

18-الجوهر ، جاسب كاظم عبد الحسين، الاشكال الارضية لأحواض الوديان الجافة في منطقة بصية–باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، اطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ،2011 .

19-الجوهر ، جاسب كاظم عبد الحسين ،الحقائق المورفومترية للحوض ، مجلة ذي قار ، المجلد 2، العدد8، 2012.

DOI:10.18018/URUK/019-12/235-258

20-حسن، باسم القيم واحمد علي، مقارنة هيدرومورفومترية للوديان الجافة لإقليم الجزيرة الجنوبي في العراق، المؤتمر الأول للتصحر، جامعة الانبار، 1993.

21-حمادي ، احمد عبد الله احمد، دور العمليات الجيومورفولوجية في تشكيل المظهر الارضي لجزيرة سقطري ، اطروحة دكتوراه ، (غير منشورة)، كلية التربية ابن رشد ، جامعة بغداد ، 2002.

22-الخفاجي ، ماجد حميد محسن، الاشكال الارضية في حوض المالح ، رسالة ماجستير ، (غير منشورة) ،كلية التربية ، الجامعة المستنصرية ، 2007.

23-الخفاجي ، سرحان نعيم، الخصائص المورفومترية والهيدرولوجية لحوض وادي قرين الثماد في بادية العراق الجنوبية – بادية النجف ، مجلة كلية التربية الاساسية ، جامعة بابل ، العدد 23، 2015.

24-داود ، تغلب جرجيس ، علم اشكال سطح الارض التطبيقي ،الدار الجامعية للطباعة والنشر والترجمة ، البصرة ، 2002 .

25-الدليمي ، خلف حسين ، الجيومورفولوجيا التطبيقية (علم شكل الأرض التطبيقي) ، الأهلية للنشر والتوزيع ، المملكة الاردنية الهاشمية ، 2007.

26-سلامة، حسن رمضان، التحليل الجيمورفولوجي للخصائص المورفومترية للأحواض المائية في الأردن، دراسات العلوم الانسانية ، الجامعة الاردنية ، المجلد السابع ، عدد (1) ، بيروت ، 1980.

27-سلامة ، حسن رمضان ، الخصائص الشكلية ودلالاتها الجيومورفولوجية ، مجلة الجمعية الجغرافية الكويتية ، العدد (43) ، 1982 .

28-سليمان، محمد فؤاد عبد العزيز، حوض وادي الاسيوطي – دراسة جيومورفولوجية ، رسالة ماجستير ، غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة طنطا .

29-سليم ، غادة محمد ، وآخرون ، مبادئ الجيولوجيا والجيومورفولوجيا، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، دار النهضة للطباعة والنشر ، 1984 .

30-السياب ،عبد الله ، وآخرون، جيولوجيا العراق ، جامعة الموصل ، الموصل 1982، ص 152. 154 .

31-شرف ، عبد العزيز طريح، الجغرافية الطبيعية (اشكال سطح الارض) ، مؤسسة الثقافة الجامعية ، جامعة الامام محمد بن سعود ، المملكة العربية السعودية ، 1995.

32-شعبان ، وفاء كمال، الخصائص المورفومترية لحوض وادي القارعة- فلسطين – باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ونماذج الارتفاعات الرقمية ، رسالة ماجستير ،(غير منشورة) ،كلية الآداب ، الجامعة الاسلامية غزة ، 2014 .

33-الصالح ، محمد عبد الله، بعض طرق قياس المتغيرات في احواض التصريف ، مركز البحوث، كلية الآداب ، جامعة الملك سعود ، الاصدار 25.

34- الصالحي ، سعدية عاكول، اعالي وادي ريسان في محافظة تعز الجمهورية اليمنية دراسة مورفومترية ، مجلة الجمعية الجغرافية اليمنية ، العدد الاول ، جامعة عدن للطباعة والنشر ، 2002.

35- الصحاف ، مهدي ، كاظم موسى الحسن، هيدرمورفومترية حوض رافد الخوصر، دراسة في الجيومورفولوجية التطبيقية، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العددان (24)،(25)، مطبعة العاني، بغداد، 1990.

36-عاشور ، محمد محمود ، طرق التحليل المورفومتري لشبكات التصريف المائي ، حولية كلية الإنسانيات والعلوم الاجتماعية ، جامعة قطر ، العدد (9) ، 1986 .

37-عبد الرحمن ، هالة محمد ،جيومورفولوجية حوض وادي العيدي، اطروحة دكتوراه ،(غير منشورة)، كلية الآداب ، جامعة بغداد ،2003.

38- العبدان ، رحيم حميد ، التحليل الرقمي للخصائص المورفومترية لحوض وادي تانجيرو باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية، مجلة القادسية ، 2008 ،العدد 3،المجلد.،الانترنت، https://www.academia.edu/6473510

39-عبود ، عبد الله صبار، تحليل الخصائص المورفومترية في حوض وادي ابو شخير باستعمال نظم المعلومات الجغرافية ، مجلة الاستاذ العدد (78) ، 2008.

40-العجيلي ، عبد الله صبار عبود، التحليل المورفومتري لحوض وادي الغانمي ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، مجلة الآداب ، العدد 110 ،2014.

41-علي ، متولي عبد الصمد عبد العزيز ، حوض وادي وتير شرق سيناء (دراسة جيومورفولوجية) ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة القاهرة ، 2001 .

42-كامل ،علي محسن، جيومورفولوجية وهيدرولوجية منخفض الصليبات ، رسالة ماجستير ،(غير منشورة) ، كلية التربية ، جامعة بابل ، 2014 .

43-اللهيبي ، يعرب محمد حميد، النمذجة المكانية للعمليات الجيومورفولوجية لحوض نهر نارين باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، اطروحة دكتوراه ، (غير منشورة)، جامعة بغداد ، كلية التربية ، 2008.

44-محسوب ، محمد صبري، جغرافية الصحاري المصرية الجوانب الطبيعية ، دار النهضة العربية ، ج2، 1990.

45-محسوب ، محمد صبري ، جيومورفولوجية الاشكال الارضية ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، 1997.

DOI:10.18018/URUK/019-12/235-258

Abstract

Morphometric studies of dry aquifers are studies that have received considerable attention from geomorphologists, Because it is a survey unit that defines measurable indicators and characteristics . The area of research was the Wadi Al-hybaa Basin, Which is located between longitudes (45-49-9˚)and(46-7-22˚)to the east and latitudes (10-57-29˚ and (18-13-30˚) to the north . It covers an area of (230.5819) km^2,The researcher relied on the climatic data for the period from(1981 - 2016) for the stations of Samawa, Basra, Najaf and for the period from(1986-2010) to Rafha.

46-مكولا ، باترك، الافكار الحديثة في الجيومورفولوجيا ، ترجمة وفيق الخشاب وعبد العزيز الحديثي ، جامعة بغداد ،كلية التربية ، بغداد ،1986.

47-المليكي ، محمد منصور عبده، حوض وادي عنه في الجمهورية اليمنية دراسة اشكال سطح الارض ، رسالة ماجستير ، (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 2003.

48-النقاش ، عدنان ومهدي الصحاف ، الجيومورفولوجيا ، جامعة بغداد ، مطبعة الجامعة ، بغداد ، 1985.

49-النقاش ، عدنان، مهدي محمد الصحاف ، الجيومورفولوجيا ، جامعة بغداد ، مطبعة بغداد ، 1989.

50-يعقوب ،صباح يوسف ، خريطة العراق لترسبات العصر الرباعي (الكراس التعريفي) ترجمة همام شفيق مسكوني وليلى خلف سعيد ، وزارة الصناعة والمعادن / الشركة العامة للمسح الجيلوجي والتعدين ، بغداد ، 2002 .

المصادر الاجنبية

51-Alan H.Straler ، Arthur .N.Stvahler ، Modern Phsycal Geography Forth Edition ، Johawiley and Sons ، Inc ، 1988. .

52-Boulton .G., Morphomtric analysis of river basin characteristics, London, 1965.

53- Bruce L. Rhoads , Statistical Models of Fluvial Systems , Elsevier Publishers B.V., Amsterdam , (1992) . p 435 . Bruce L. Rhoads , Statistical Models of Fluvial Systems , Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam , (1992) .

54-B .W. Sparks " Geomorphology "Longman Group .London .1972 .

55-Horton",Erotional development of streams & their drainage basins" , Geol .Soc.AmerBull.,1956.

56-K.J, Gregory and D.E .walling ,Drinage basin, form and process ,A geomorphological , Edward Arnold , 1973 . 57-M G . Anderson .Modeling Geomorphological System .New York . Jon Wiley & sons 1988 . - Strahler .A.N ، Physical Geography ، Op Cit.