Eastern valleys between the Jebab River and the Kala Badra morphological study

Mother. Dr . Hussein Karim Saadi
Faculty of Education/ University of Wasit
husainwadi@uowasit.edu.iq

Abstract

The importance of studying these areas comes from the fact that the river networks are important water resources for the population and for the development projects represented in building small dams to collect water for agricultural purposes to reduce the risk of torrents in the rainy season, as many human activities and activities are concentrated in river basins and areas of discharge. The course of the rivers is affected by many external factors such as the amount of rain, as well as the factors within the river channel, such as the type of rocks for the river's stream, the morphology of the river channel, the amount of load and the speed of flow. The terrain is one of the factors affecting river drainage in terms of increasing or decreasing speed of flowing water temporally and spatially along the course of rivers The morphometric analysis of the study area was used, and accordingly, it was classified on the basis of the water dividing line according to the satellite imagery and taken from the space sensors into seven valleys whose height ranges between Iraqi and Iranian lands 11-187 A.D. The study area areas were also classified according to the satellite data (NROL-65) Also the satellites, the American GIS program and the Google Erth program. The goal of geomorphological and morphometric analysis is to know the relationship between the Earth's surface forms and drainage basins and their waterways, as the study of water basins using geographical information systems represents as it contributes to the interpretation of terrestrial forms and water drainage, as well as its relationship to the Earth's surface through analysis of data, space visuals, images and digital properties such as a model Digital height (DEM) and digital images (y.x.z) from which contour lines, direction of slope, and water network can be known.

Keywords: eastern valleys. Fatigue fatigue. The joints

الوديان الشرقية ما بين نهر الجباب وكلال بدرة دراسة مورفومترية

أ.م. د . حسين كريم حمد الساعدي
كلية التربية \ جامعة واسط

الملخص:

تأتي أهمية دراسة هذه المناطق من إن الشبكات النهرية فيها تعد موارد مائية مهمة بالنسبة للسكان ولمشاريع التنمية المتمثلة ببناء السدود الصغيرة لتجميع المياه لأغراض الزراعية للحد من خطر السيول في موسم الأمطار اذ إن الكثير من فعاليات الإنسان ونشاطاته تتمركز في أحواض الأنهار ومناطق تصريفها .وتتأثر مجاري الأنهار بالعديد من العوامل الخارجية مثل كمية الإمطار وكذلك العوامل الموجودة ضمن قناة النهر مثل نوعية الصخور لمجرى النهر ومورفولوجية قناة النهر وكمية الحمولة وسرعة الجريان. تعد التضاريس الأرضية من العوامل المؤثرة في التصريف النهري من حيث زيادة أو قلة سرعة جريان المياه زمانيًا ومكانيًا على طول مجارى الأنهار.

تم استخدام التحليل المورفومتري لمنطقة الدراسة ,وعليه تم التصنيف على اساس خط تقسيم المياه وفق الصور الفضائية والملتقطة من المتحسسات الفضائية الى سبع اودية تتراوح ارتفاعها مابين الاراضي العراقية والايرانية 11-187م .كما تم تصنيف

مساحات منطقة الدراسة وفق البيانات القمر الصناعي (NROL-65)كذلك قمر الاند سات وبرنامج GISالامريكي وبرنامج Google Erth.

إن الهدف من التحليل الجيومرفولوجي والمورفومتري هو معرفة العلاقة بين أشكال سطح الأرض وأحواض الصرف ومجاريها المائية، اذ تمثل دراسة الاحواض المائية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية اذ تساهم في تفسير الأشكال الأرضية والتصريف المائي وكذلك علاقته بسطح الارض من خلال تحليل المعطيات والمرئيات الفضائية والصور وخصائصها الرقمية مثل نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) والصور الرقمية (z . x . y) من خلالها يمكن معرفة خطوط الارتفاع الكنتوري وإتجاه الانحدار والشبكة المائية.

الكلمات المفتاحية: الوديان الشرقية. كلال بدرة. الجباب .

المقدمة

لما كان الاودية الانهار المنخفضات دور فعال وحيوي في تحقيق عدة اهداف منها بناء السدود وتفعيل خطة حصاد المياه ,و درء خطر الفيضانات وري الاراضي الزراعية وغيرها من الاستخدامات الاخرى لهذا تكمن اهمية الدراسة من كون الاودية الشرقية من المصادر الهيدرولوجية في العراق ,فضلا عن اهميتها الاقتصادية والسياحية . إن الهدف من استخدام التحليل الجيومرفولوجي والمورفومتري هو معرفة العلاقة بين أشكال سطح الأرض وبين أحواض الصرف وقنواتها المائية وتعد دراسة الأحواض المائية من أهم الإنجازات التطبيقية، وباستخدام نظم المع والمعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد يتم استخلاص المعلومات التي تساهم في تفسير نمط الإشكال الأرضية والتصريف المائي وعلاقتها بطبوغرافية سطح الأرض من خلال استخدام وتحليل معطيات الصور الفضائية وخصائصها الرقمية ولاسيما نموذج الارتفاع الرقمي.

مشكلة الدراسة

تكمن مشكلة الدراسة في الكشف عن الخصائص المورفومترية لمنطقة الاودية النهرية في منطقة الدراسة .

والتي جاءت عبارة عن تساؤلين

هل ان الاودية الشرقية صالحة لحصاد المياه في محافظة واسط ؟

هل ان الخصائص الشكلية والمساحية دور في انشاء سدود وخزانات المياه الصالحة للشرب في حالة شحة المياه؟

فرضية البحث

توجد عدة فرضيات للبحث منها:-

ان للخصائص الموفومترية اثر في انشاء السدود وخزانات المياه

ان الاودية الشرقية مابين نهر الجباب وكلال بدرة ذات خصائص شكلية ومساحية معينة تختلف فيها عما يجاورها من احواض نهرية .

التقنيات والادوات المستخدمة

1-نظم المعلومات الجغرافية(GIS)

2-الخرائط والصور الجوية والفضائية العمودية والصور الفوتوغرافية الافقية

3-ادخال البيانات الى وحدات معالجة لربط المواضيع الجيولوجية الطوبوغرافية والجيومرفولوجية للخروج بنتائج دقيقة

منهجية الدراسة

من المعروف إن المنهج أداة فعالة للوصول إلى الهدف، لكونه يعبر عن مجموعة قواعد معينة تنظم سير الدراسة سعياً وراء تحقيق هدف معين، لذلك اعتمدت الدراسة في معالجة هذا الموضوع على مجموعة من المناهج العلمية. منها المنهج التحليلي والمقارن، لذلك حاولت خلق نوع من الترابط بين المنهجين على النحو الذي من شأنه ان يفضي الى تحقيق الاهداف المتوخاة من لهذه الدراسة.

هيكلية الدراسة

على ضوء التساؤلات التي طرحتها فرضية الدراسة، فقد تضمنت هذه الدراسة عناوين اساسية توزعت على النحو التالي: -

المقدمة وفيها مفردات الإطار النظري للدراسة، واساسيات البحث من الناحية الجيولوجية والجيومرفولوجية والهيدرولوجيا، استنتاجات ومقترحات وقائمة بأبرز المراجع

والمصادر المستخدمة في الدراسة. واخيرا اطمح ان احقق الاهداف المرجوة من هذه الدراسة في ظل محدودية المدة الزمنية للخروج بجهد أكاديمي متواضع.

منطقة الدراسة

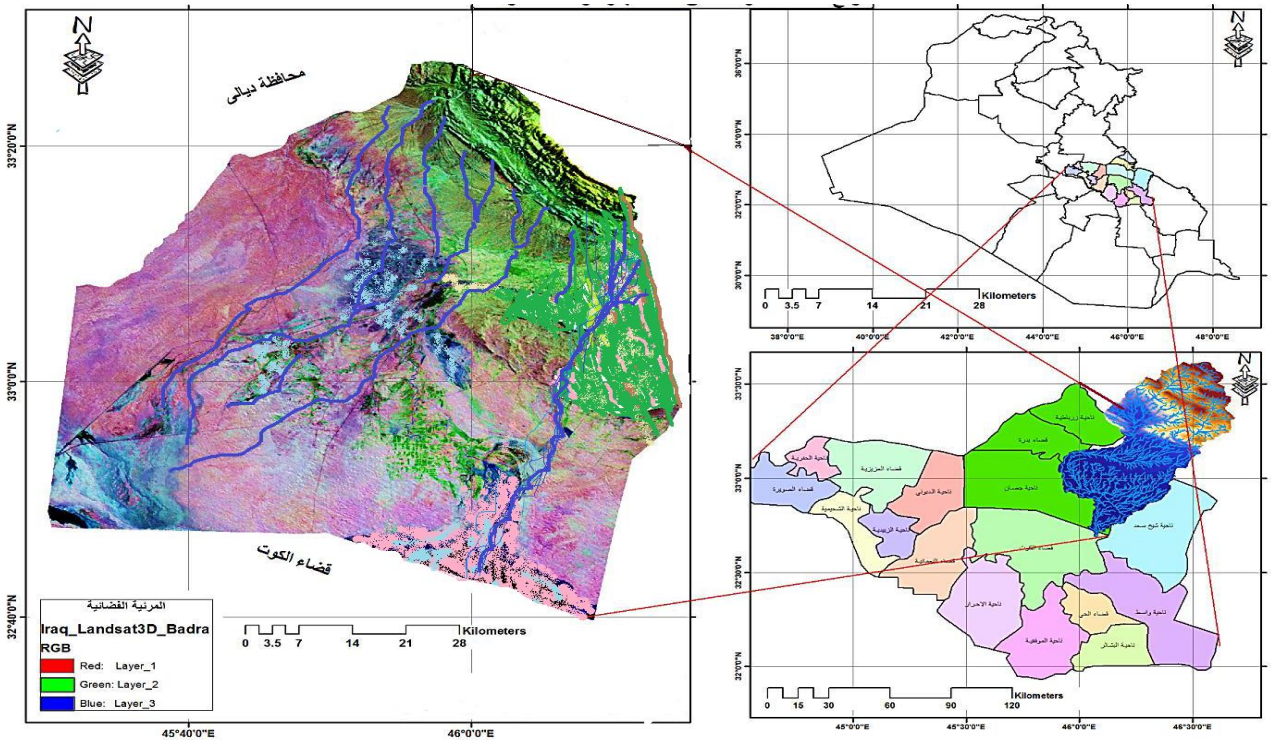
الحدود الزمانية والمكانية

تقع منطقة الدراسة ضمن الموقع الفلكي بين دائرتي عرض 32,40ْ- 33,12ْشمالا وبين خطي طول 46,10ْ- 46,33ْشرقا اما الموقع الجغرافي فانه يقع ضمن محافظة واسط جيولوجية وهيدرلوجية منطقة الدراسة

تقع محافظة واسط في الجزء الجنوبي الشرقي للعراق وضمن نطاق غير مستقر نتيجة وقوع المحافظة على نطاق صفائحي ,وبسبب نشاط الصفيحتين الايرانية التركية والصفيحة العربية في جزئها الشمالي الشرقي تكونت طية محدبة تتمثل بسلاسل جبال طوروس ومقعرة منطقة السهل الرسوبي ,وتبدا الطية بالانحدار حتى تصل الى منطقة السهل الرسوبي ومع امتداد الفوالق تأثرت الصخور المتكشفة ,كذلك تاثر نطاق التغذية المائية من الوديان والسيول المنحدرة من ايران من الجهة الشرقية والشمالية الشرقية او المنقطع داخل الاراضي في الجزء الشرقي من قضاء بدرة وشمال شرق ناحية شيخ سعد وتبدا الاحواض من داخل الحدود الايرانية ثم يتدرج منحدرا الى داخل الحدود العراق حتى ينتهي بعضها عند حوض الشويجة والبعض الاخر يتقطع داخل الاراضي العراقية وبعضه يندمج مع نهر الجباب او يسير محاذيا له, اما الحدود الزمانية فهي تمتد منذ نشوء الوديان الى سنة 2018.(وزارة العلوم التكنلوجية , بيانات (غير منشورة), قسم التخطيط 2015.) ينظر خريطة (1).

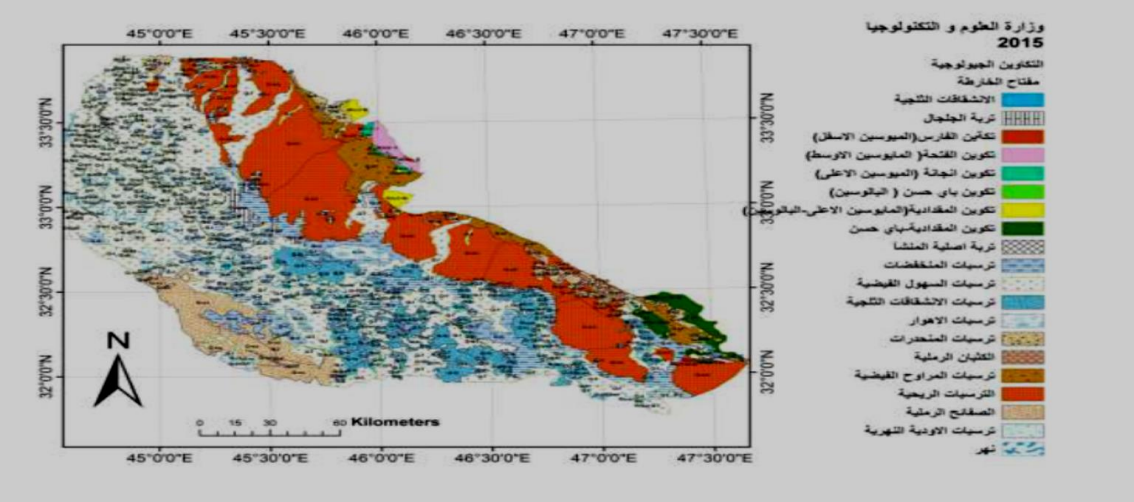
العراقية او المنصرف الى هور الشويجة مثل وادي الكرمشية وتبلغ مساحة نطاق سريان الوديان واحواضها بين محافظة واسط وديالى 24750كم2 منها حوالي 9750كم2وتشمل الجهات الشرقية المرتفعة التي تقع في ايران ويصل ارتفاع بعضها الى اكثر من 2500م فوق مستوى سطح البحر اما حوض التغذية في محافظة واسط فلا يزيد ارتفاعه عن 75م وأوطأ نقطه فيه يبلغ منسوبها 13,4م,وتقدر الموارد المائية المتأتية من مناطق التغذية من الامطار 1,125ملم/م2 ,في حين يبلغ معدل التساقط كحد اعلى 100ملم في اليوم وكحد ادنى 85ملم في اليوم وتتغير او تنقطع حسب المواسم.(رسن , واخرون, 2014,ص14,ص118-119)ينظر خريطة (2)

خريطة (1)موقع منطقة الدراسة



المصدر : الباحث بالاعتماد على:-البيانات الفضائية لمراقبة الفيضانات وحصاد المياه في محافظة واسط ,وزارة العلوم والتكنلوجيا ,دائرة الفضاء والاتصالات ,مركز معلومات الكوارث,بيانات غير منشورة ,2016.

خريطة (2)التركيب الجيولوجي لمنطقة الدراسة



المصدر:-**وزارة العلوم والتكلوجيا ,دائرة الفضاء والاتصالات ,2015,بيانات غير منشورة.**

وتمتلئ منخفضات منطقة الدراسة برسوبيات من الظواهر المورفولوجية السائدة في المنطقة وهي أحواض فيضية او منخفضات ما بين المتوسطة والضحلة التي أصلها مرتبط بالنهر أو بالسهل الفيضي تمتلئ بالمياه التي قد تكون دائميه أو دورية وتكون مغطاة بالطين أو الرمال الغرينية وتنتشر الأملاح في هذه المنخفضات بعد الفصول المطيرة نتيجة تبخر المياه السطحية وكذلك المياه الجوفية في هذه المنطقة.

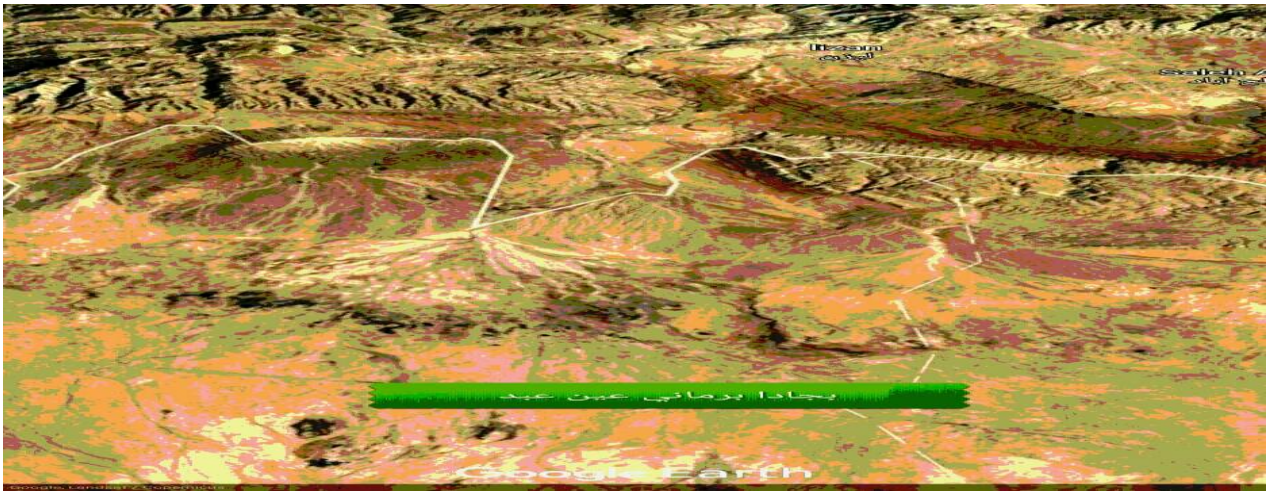
وتمثل منطقة الدراسة الأحواض النهرية الممتدة من داخل الأراضي الايرانية عبر عدد من الأودية التي تقطع سلسلة الجبال إلى أن تصل الحدود العراقية الايرانية إذ يدخل حدود العراقية وتنتهي في المناطق المنخفضة التي تمثل مناطق مستنقعات الواقعة شرق نهر دجلة القريبة من خط الطريق العام عمارة - كوت.

وتأتي أهمية دراسة هذه المناطق من إن الشبكات النهرية فيها تعد موارد مائية مهمة بالنسبة للسكان ولمشاريع التنمية المتمثلة ببناء السدود الصغيرة والصمدات لتجميع المياه لأغراض الزراعية للحد من خطر السيول في موسم الأمطار حيث إن الكثير من فعاليات الإنسان ونشاطاته تتمركز في أحواض الأنهار ومناطق تصريفها .وتتأثر مجاري الأنهار بالعديد من العوامل الخارجية مثل كمية الإمطار وكذلك العوامل الموجودة ضمن قناة النهر مثل نوعية الصخور لمجرى النهر ومورفولوجية قناة النهر وكمية الحمولة وسرعة الجريان. تعد التضاريس الأرضية من العوامل المؤثرة في التصريف النهري من حيث زيادة أو قلة سرعة جريان المياه زمانيًا ومكانيًا على طول مجارى الأنهار، و تتصف المنطقة بكثرة الوديان والتلال وطبيعة الأرض الصخرية وهي خليط من الصخور النارية والجبسية .وللتضاريس دور مهم في سير العمليات الجيومرفولوجية ولاسيما في عمليتي التعرية والترسيب وانعكس ذلك على تشكيل المظهر.

اما النظام الهيدرولوجي في منطقة الدراسة فانه يتميز بوجود نوعين من المكامن الجوفية، حيث تمثل ترسبات الزمن الرباعي مكمناً مفتوحاً في بعض المواقع ومحصورا في مواقع اخرى من الحوض اذ تتحدر هذه الترسبات المتمثلة بالمراوح الغرينية والسهل الفيضي باتجاه الجنوب والجنوب الغربي وتنتشر بمساحات واسعة لتغطي معظم منطقة الدراسة ، فيمثل مكمناً محصورا في منطقة **Pliocene** التي تتكون من الرمل، الغرين، والطين .في حوض وادي الكرمشية الواقع الى الجنوب الشرقي منطقة الدراسة.وتتشكل صخارية المكمن من تعاقب الحجر الرملي الذي يحوي في عدة مستويات منه على الحصى الناعم، ومن تعاقب الحجر الغريني والحجر الطيني ويزداد عمقه باتجاه الجنوب والجنوب الغربي نظرا لزيادة سمك ترسبات الزمن الرباعي تتحرك المياه الجوفية في المكمن من الشرق باتجاه

الغرب والجنوب الغربي تتأثر ملوحة المياه الجوفية بتغاير مصادر التغذية الجوفية وفعاليات التبادل الايوني وقدرة الاحلال بين الايونات الرئيسة، اذ تؤدي مجموعة عوامل منها مناطق التغذية والتصريف واتجاهات حركة المياه الجوفية فضلا عن عمق المكمن و صخاريته الدور الفّعال في هذا التغاير وتعمل التغذية الجوفية على خفض تركيز ملوحة المياه من خلال عمليات التخفيف والمزج بين المياه الجوفية والمياه(رسن , واخرون, 2014,ص14,ص118-119)من ابرز الظاهرات الجيومرفولوجية في المنطقة المراوح الغرينية التي تحتوي على المياه الجوفية التي توجد في الاجزاء الشرقية والشمالية الشرقية من ذلك مروحة منطقة الديرماني وعين العبد وهي تقع في الجزء الايمن من نهر الجباب وشكلت مايعرف بتكوين البجادا او البهادا (اللامي 1993,ص108) ينظر صور فضائية (1)

صور (1)تكوين البجادا في منطقة الدراسة

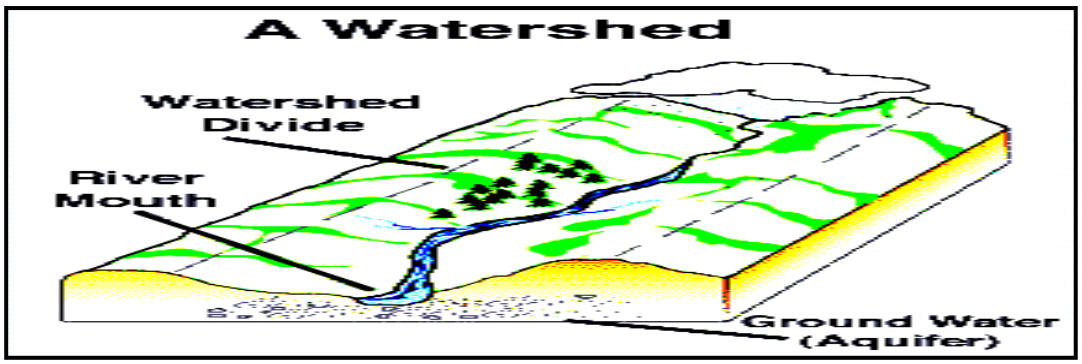


المصدر: الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية لاند سات 8 والخريطة الطبوغرافية لمنطقة الدراسة باستخدام برنامج Arc Map 10.4

خصائص منطقة الدراسة

من خصائص منطقة الدراسة مساحة الحوض من اهم الخواص المساحية المستخدمة كثيرا في النماذج الهيدرولوجية ,وتستخدم في حساب الكثير من المقاييس المهمة منها كثافة التصريف وهي تمثل كافة المساحة التي يحدها خط تقسيم المياه وتقاس بعدة طرق منها استخدام البلانيميتر على الخريطة الكنتورية او عن طريق الصور الجوية او المرئيات الفضائية ,او برامج الحاسوب الرقمية ,اما طول الحوض فهي طول المسافة الخط المستقيم الذي يرسم ابعد نقطة على محيط الوادي والمصب وتتوقف طرق القياس على طبيعة مجرى النهر ان كانت متعرجة ينظر شكل (1)والتي سوف نتناولها بالتفصيل لاحقا

شكل (1)مقطع من مجرى الوديان



المصدر :- **وزارة العلوم التكنلوجية ,دائرة الفضاء والاتصالات ,2015 بيانات غير منشورة.**

ولقد اعتمدنا استخدم طريقة قياس الطول الموازي لخط التصريف الرئيسي من نقطة المصب الى اعلى نقطة في الحوض . بينما يمثل محيط الحوض طول حدود الوادي الذي تفصله عن الاراضي المجاورة .في حين يشكل عرض الوادي الذي يمثل معدل

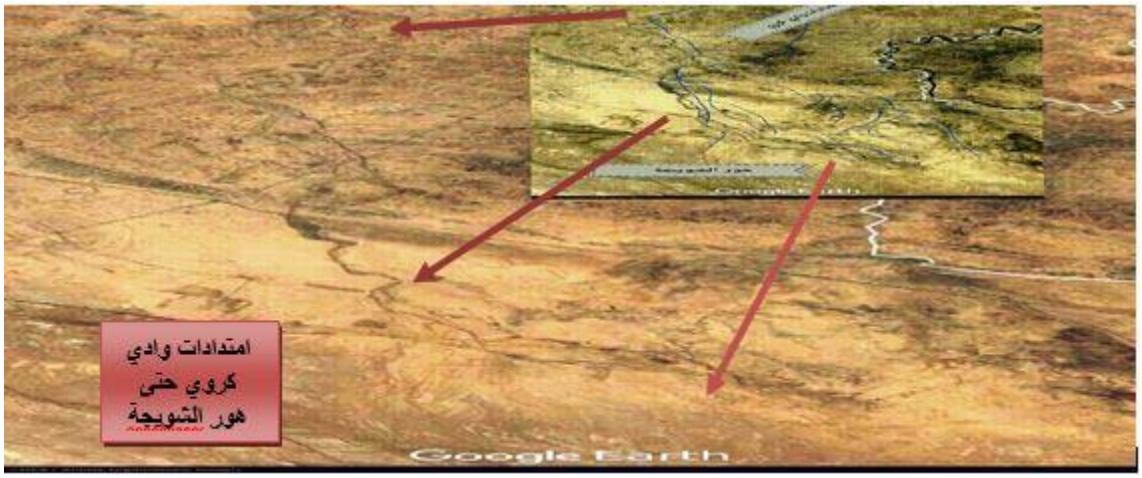
طول المجموعة من الخطوط المتعامدة على خط المستقيم الذي يمثل طول الوادي ,ولقد تم حسابها من برنامج (Arc Tool box) . من تطبيق Spatial Analyst tool-Hydrology بواسطة إيعاز (GIS (برنامج عن مجموعة من الأدوات الخاصة بالتحليلات والتطبيقات الجغرافية، الذي يمكن من خلاله التعامل مع البيانات مختلفة). المصادر فيعمل على تنظيمها كي تستخدم في عمليات التحليل الجغرافي المختلفة.

وتؤثر هذه البيانات على مقدار التساقط والجريان والتسرب ,كذلك التبخر والنتح وكلما زاد عرض الحوض زاد ما يتلقاه من التساقط وبالتالي ازداد الجريان السطحي ومقدار المياه الجوفية .وتتكون منطقة الدراسة من 7 اودية تنحدر في ارتفاعها مابين الارتفاع المتوسط 7م والارتفاع الحاد 1250م داخل الاراضي الايرانية (**NROL-65, GIS, Google Erth**) وهي كما يأتي :-

1-وادي الكروي: -ينحدر وادي الكروي من الاراضي الايرانية ما بين 33.50-°32.00شمالا 45.05-° 46.00 °شرقا اما طوله فهو يمتد حوالي21.71كم وبعرض0,90 اما مساحته فتقدر 19.539كم2 ويقع شرق حوض كلال بدرة كما يعد مزود رئيسي لمياه هور الشويجة بعد ان يلتقي باودية كلال بدرة يقع شمال شرق العراق وهو جزء من منطقة الوديان الى الجانب الايمن من حوض كلال بدرة ينظر صورة (2).

يلاحظ خريطة (1)تمثل مقدار ارتفاع منطقة الدراسة وخريطة (2)والتي تمثل تصريف مياه وفق المراتب النهرية.وصورة (3)و(4)والشكل (1)

صورة (2)منطقة الدراسة عند وادي كروي



المصدر: الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية لاند سات 8 والخريطة الطبوغرافية لمنطقة الدراسة باستخدام برنامج Arc Map 10.4

2-وادي بالاك:- ينحدر وادي بالاك من الاراضي الايرانية باتجاه الاراضي العراقية ويحدد موقعه الفلكي مابين 32,20-33,52°شمالا , 45.05 - 15 46 °شرقا, يقدر طوله حوالي18كم ,وعرض0,98 كم,بينما تقدر مساحته 17,64كم2 ويقع شرق وادي الكروي وحوض كلال بدرة ,كما يعد مزود رئيسي لمياه هور الشويجة بعد ان يلتقي بأودية كلال بدرة .

3-وادي الكرمشاية:- ينحدر وادي كرمشاية من الاراضي الايرانية كذلك باتجاه الاراضي العراقية ويحدد موقعه الفلكي مابين 32,44-33,54°شمالا , 45.20 -15° 46شرقا، يقدر طوله حوالي120,73كم ,وعرض4,07كم,بينما تقدر مساحته 491,3711كم2 ويقع شرق وادي بالاك وغرب وادي الزيادي .

4-وادي الزيادي:- ينحدر وادي الزيادي من الاراضي الايرانية كذلك باتجاه الاراضي العراقية ويحدد موقعه الفلكي مابين 32,44-33,48°شمالا , 45.20 ° -15 46° شرقا,يقدر طوله حوالي61,64 كم ,وعرض8,52 كم,بينما تقدر مساحته 525,1728كم2 ويقع شرق وادي كرمشاية وغرب وادي عين العبد .

5-وادي عين العبد:- ينحدر وادي عين العبد من الاراضي الايرانية كذلك باتجاه الاراضي العراقية ويحدد موقعه الفلكي مابين 32,42-

45,˚33شمالا ., - 45.25 ˚- 15 46˚ شرقا, يقدر طوله حوالي,130,7 كم ,اما عرضه 11,4كم,بينما تقدر مساحته 1,489,98كم2 ويقع شرق وادي الزيادي وغرب وادي سرخر.

6-وادي سرخر:- كما في الاودية السابقة فان وادي سرخر ينحدر من الاراضي الايرانية باتجاه الاراضي العراقية ويحدد موقعه الفلكي مابين 32,48-49,˚33,شمالا ., - 45.30 ˚ -25 46˚ شرقا,يقدر طوله حوالي,13,38 كم ,اما عرضه 0,84كم,بينما تقدر مساحته 11,4072كم2 ويقع شرق وادي عين العبد وغرب وادي الديرماني ونهر الجباب.(عناد2011,ص293 و الجبوري،2005)

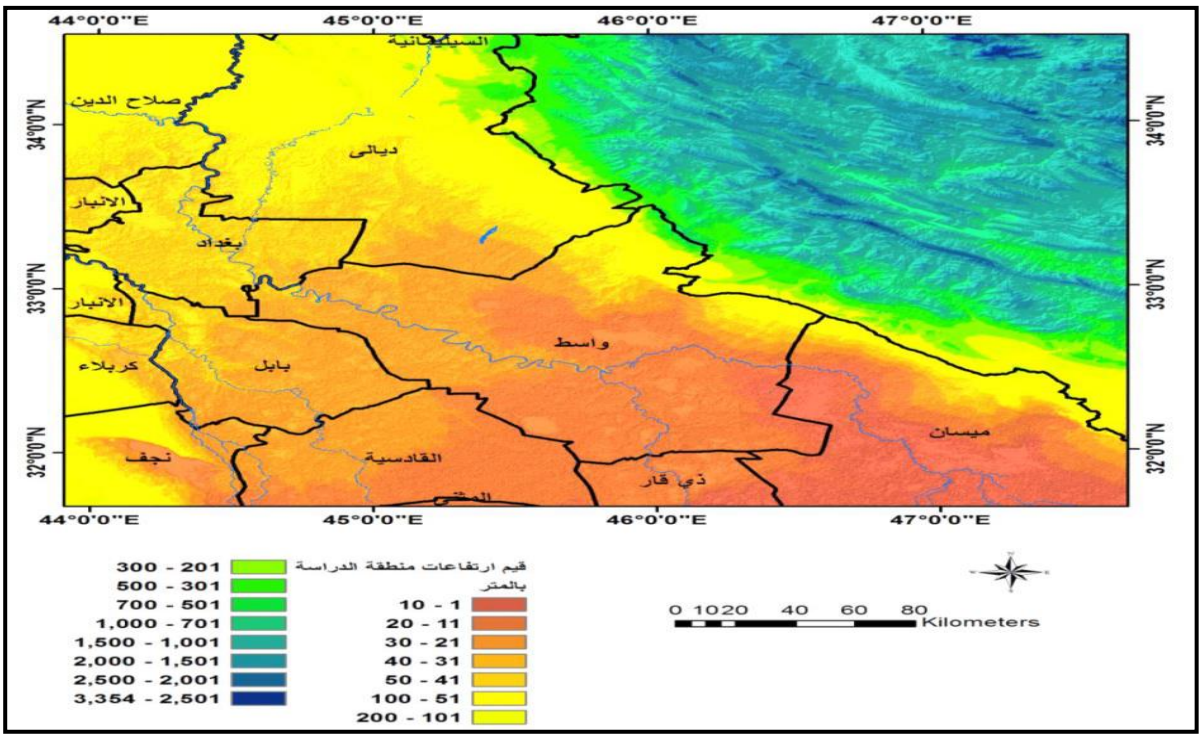
7-وادي الديرماني:- تنحدر اراضي وادي الديرماني من الاراضي الايرانية باتجاه الاراضي العراقية ويحدد موقعه الفلكي مابين 31-32,5˚شمالا , - 45.34 ˚ - 30 46˚ شرقا,يقدر طوله حوالي13,29كم ,اما عرضه26,3 كم,بينما تقدر مساحته 349,527كم2 ويقع شرق وادي سرخروغرب نهر الجباب. ولقد تم تحديد الاحداثيات الفلكية والاتجاهات الجغرافية والاعماق Objectid , Elvation,DEM كذلك الاطوال والمساحات وفق اعتماد الصور الجوية للقمر الامريكي (NROL-65) ينظر قاعدة بيانات جدول (1).

جدول(1)قاعدة بيانات منطقة الدراسة

التسلسل	احواض الوديان	الطول/كم	العرض/كم	المساحة/كم2
1	حوض الكروي	21.71	0,90	19.539
2	حوض البالاك	18	0,98	17.64
3	حوض الكرمشاية	120,73	4,07	491.371
4	حوض الزيادي	61,64	8,52	525.172
5	حوض عين العبد	130,7	11,4	148.99
6	حوض سرخر	13,58	0,84	11.407
7	حوض الديرماني	13,29	26,3	349.527

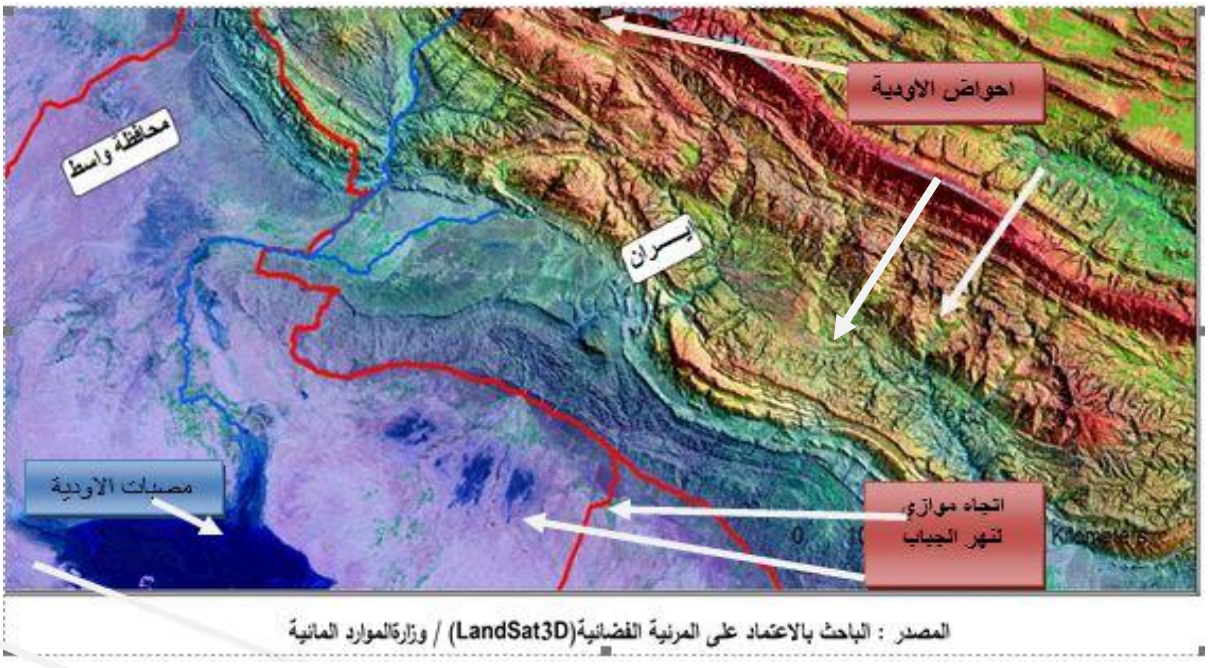
الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على قاعدة بيانات القمر الصناعي (NROL-65)كذلك قمر الاند سات وبرنامج GISالامريكي وبرنامج Google Erth.

خريطة (3)التدرج في ارتفاعات منطقة الدراسة

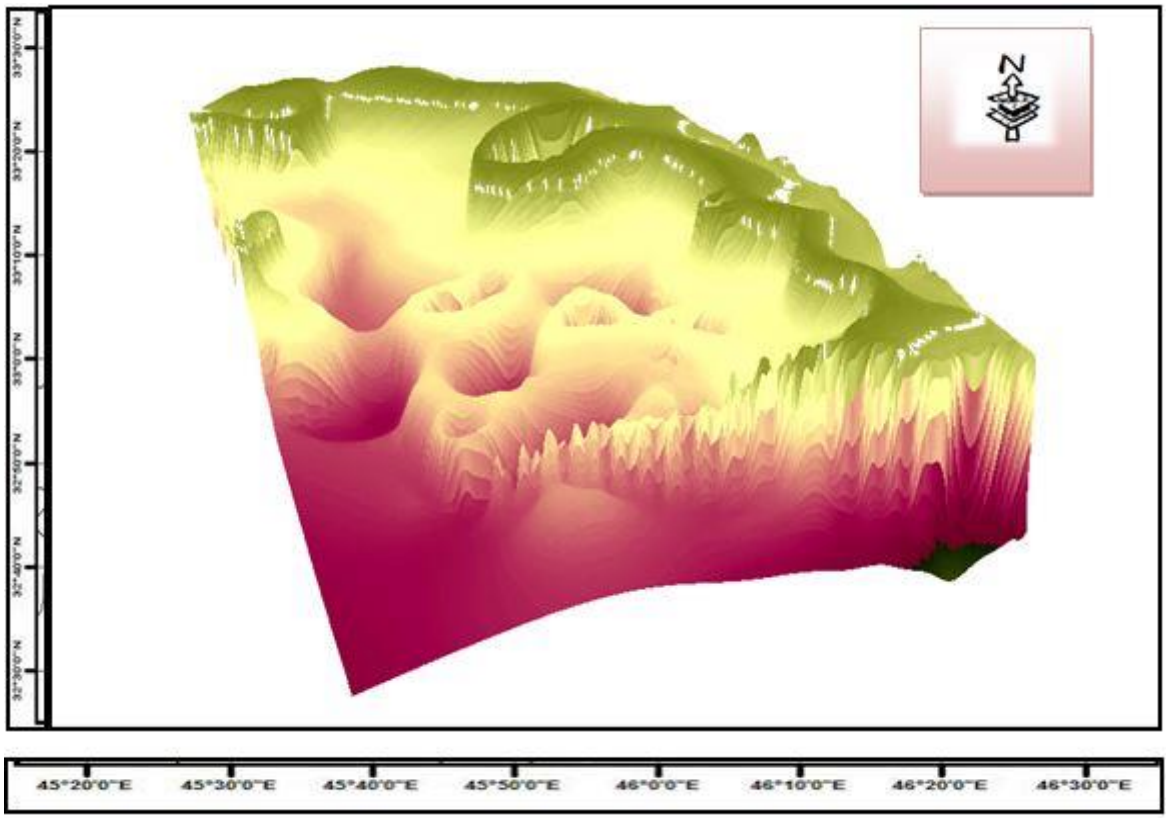


المصدر:- الباحث بالاعتماد على القمرUSGSالتابع لمنظمة المسح الجيولوجي الامريكي

صورة (3)بداية انحدار الاودية النهرية من داخل الاراضي الايرانية واختلاف اتجاه انحدارها داخل الاراضي العراقية

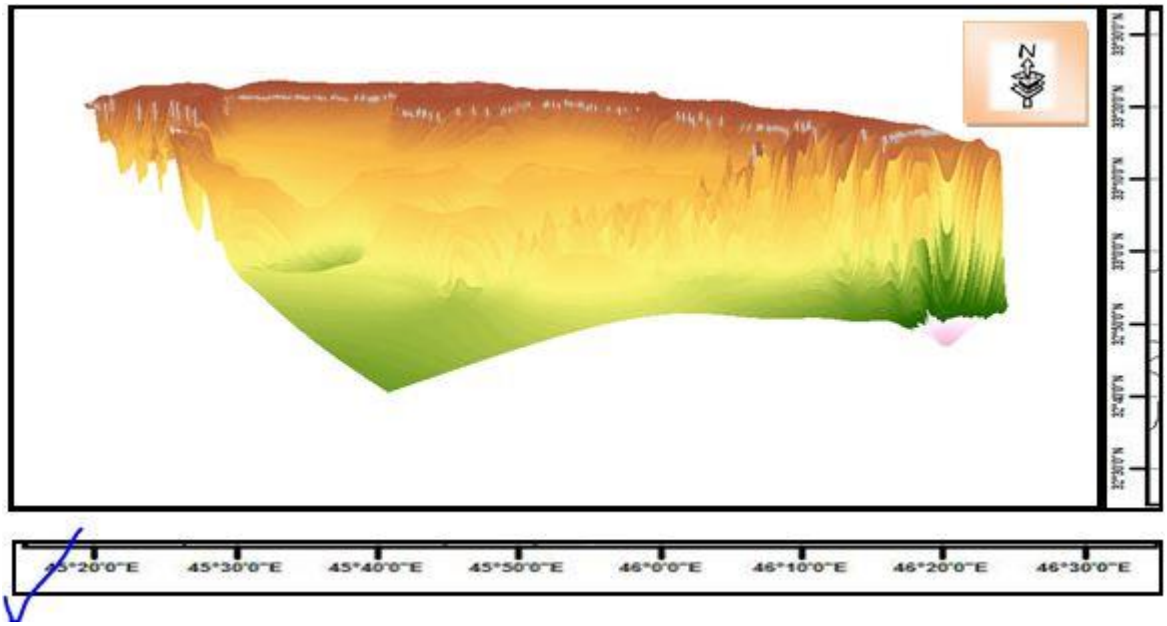


شكل (2)مقطع 3Dلمنطقة الدراسة



المصدر: الباحث بالاعتماد على جدول (1)

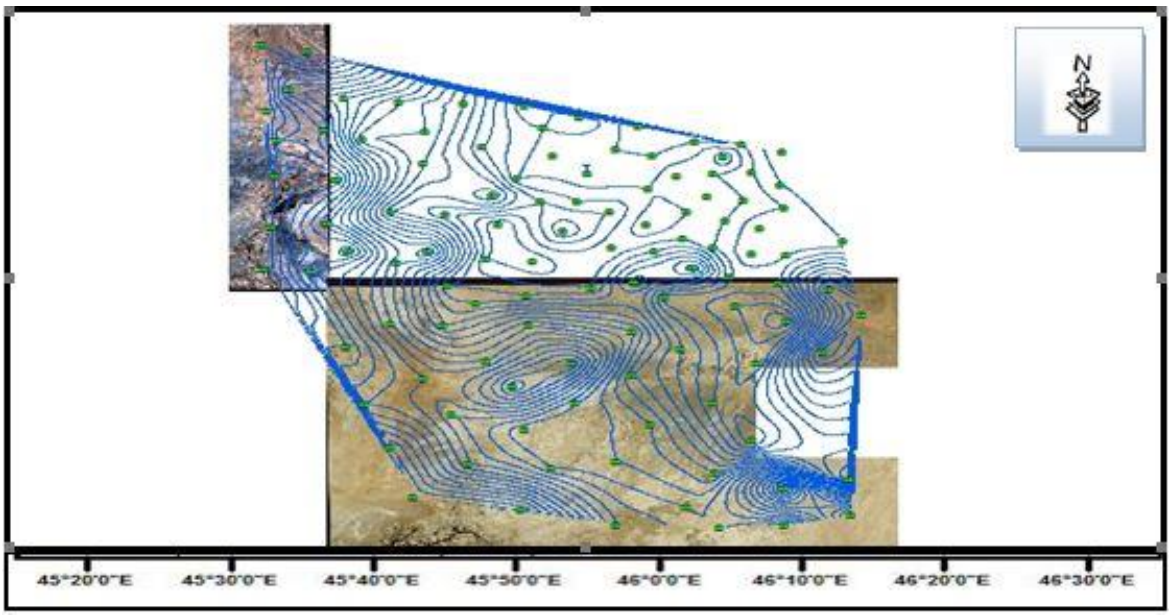
شكل (3)مقطع 3Dلاحواض الاودية منطقة الدراسة



المصدر: الباحث بالاعتماد على جدول (1)

شكل (4)صورة فضائية يتضح فيهاخط تلاشي المياه(انقطاع المجاري النهرية للأودية)

شكل (5)يتضح فيها خطوط الكفاف الكنتورية

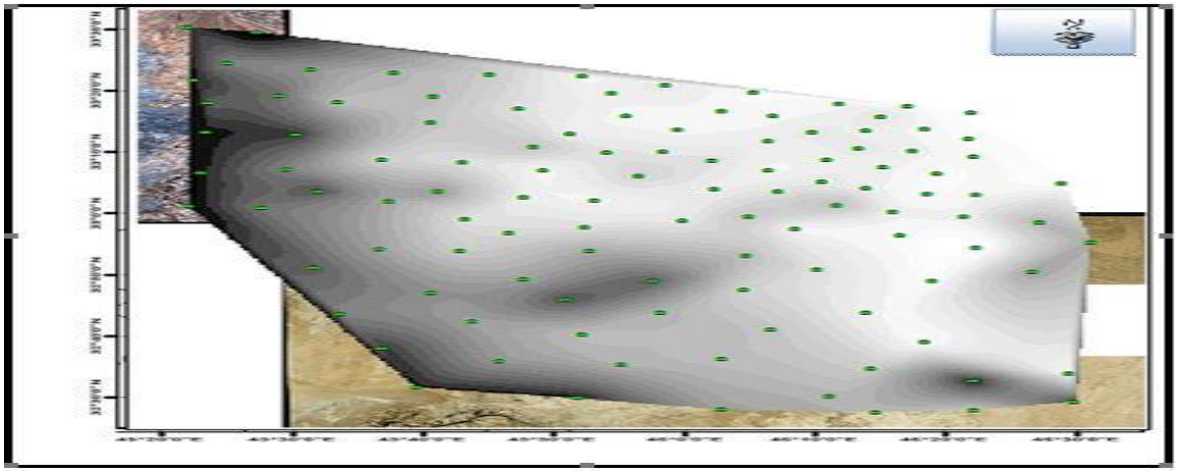


المصدر: الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (1)وكذلك قاعدة بيانات القمر الصناعي (NROL-65)كذلك قمر الاند سات وبرنامج GISالامريكي وبرنامج Google Erth.

خط تقسيم المياه

هو خط يحيط بالحوض مارا باعلى نقطة مرتفعة لتمثيل الحد الفاصل بين حوض واخر ويكون واضحا في الخرائط الطوبوغرافية الخاصة باحواض منطقة الدراسة وتظهر في اشكال مختلفة منها دائري بيضاوي ومستطيل وكمثري

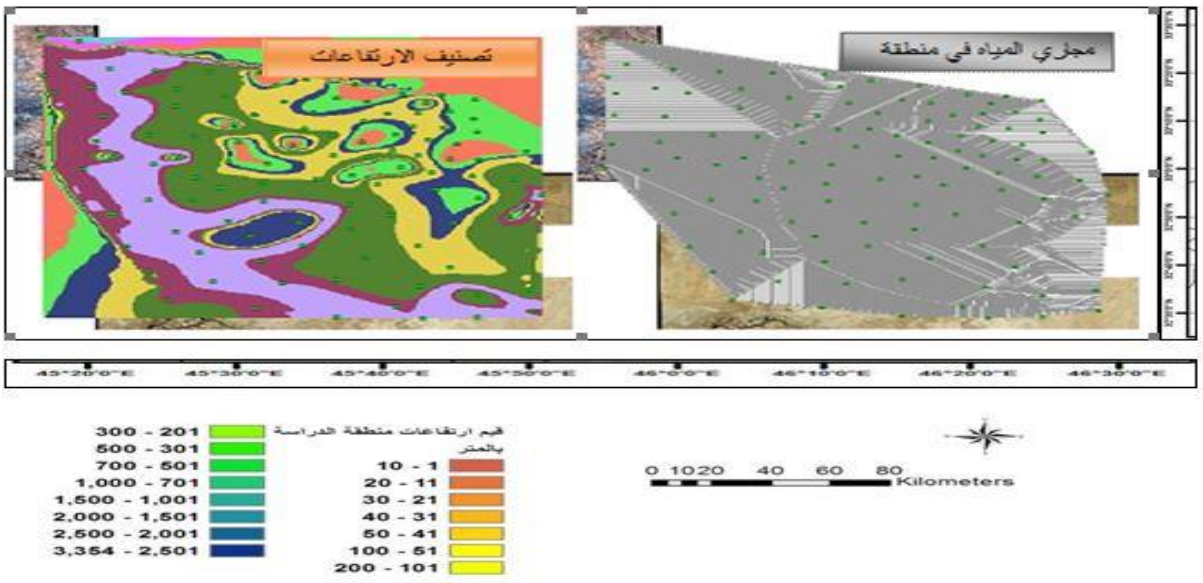
شكل(6)خط تقسيم المياه



المصدر:- **الباحث بالاعتماد على جدول (1)وكذلك قاعدة بيانات القمر الصناعي (NROL-65)كذلك قمر الاند سات وبرنامج GISالامريكي وبرنامج Google Erth.**

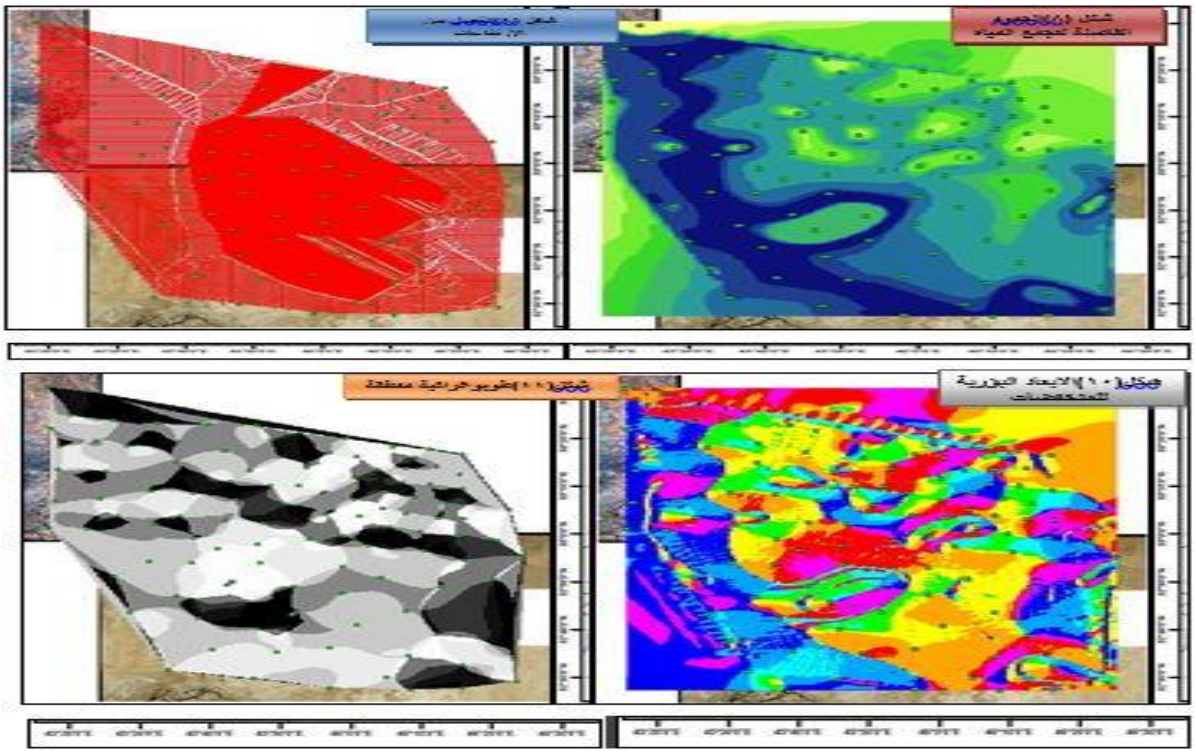
الصور الجوية وتوقيع احواض الوديان الشرقية تتمثل بعدة اشكال(7)توضح فيها المفاهيم الاساسية لمنطقة الدراسة لتحديد بدقة متناهية الخصائص الموفومترية للاودية السبعة في منطقة الدراسة.

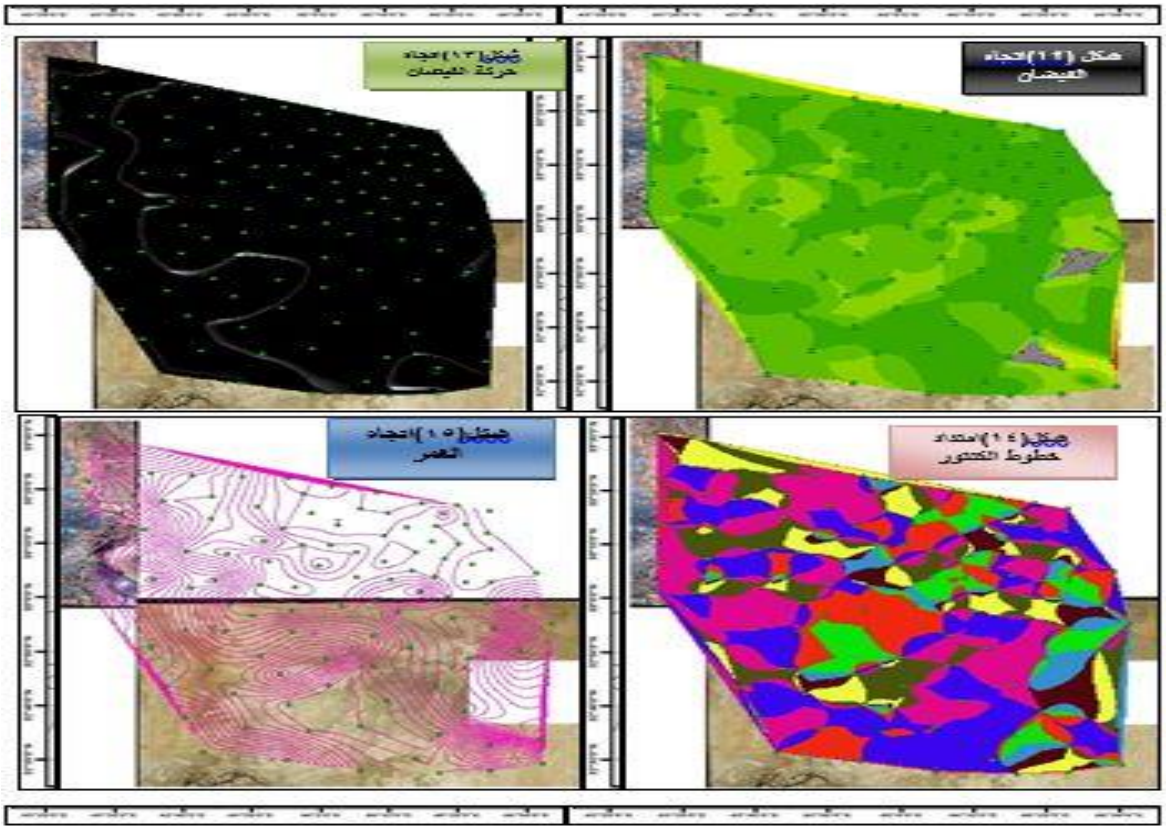
شكل (7)مجاري المياه وتصنيف الارتفاعات في منطقة الدراسة



المصدر:- **الباحث بالاعتماد على جدول (1)وكذلك قاعدة بيانات القمر الصناعي (NROL-65)كذلك قمر الاند سات وبرنامج GISالامريكي وبرنامج Google Erth.**

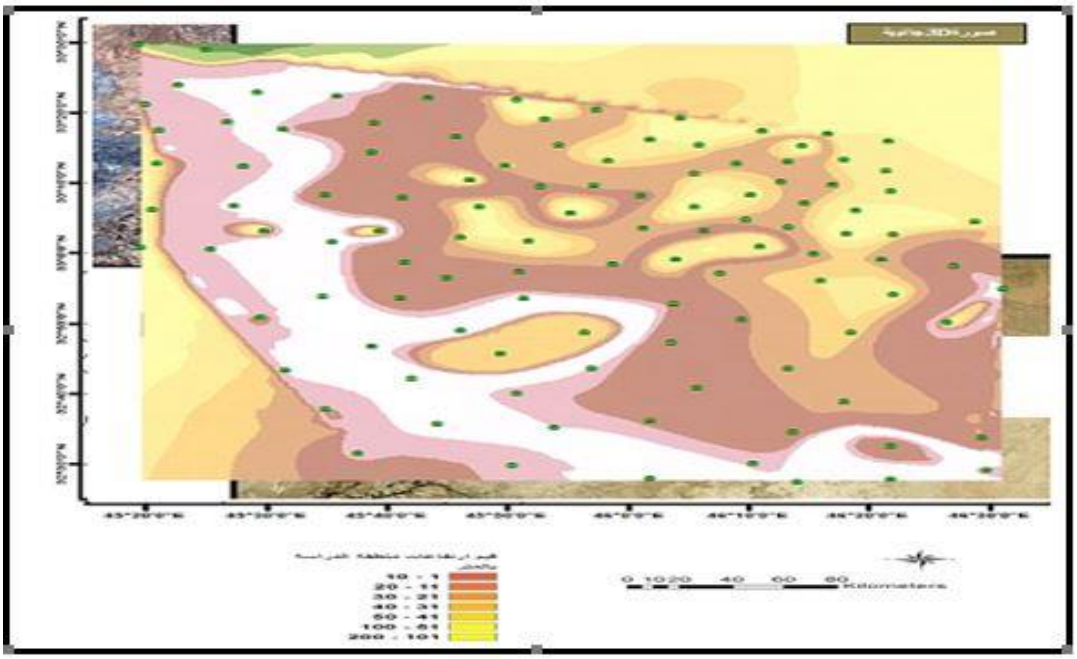
الصور الجوية وتوقيع احواض الوديان الشرقية تتمثل بعدة اشكال(8-15)توضح فيها المفاهيم الاساسية لمنطقة الدراسة



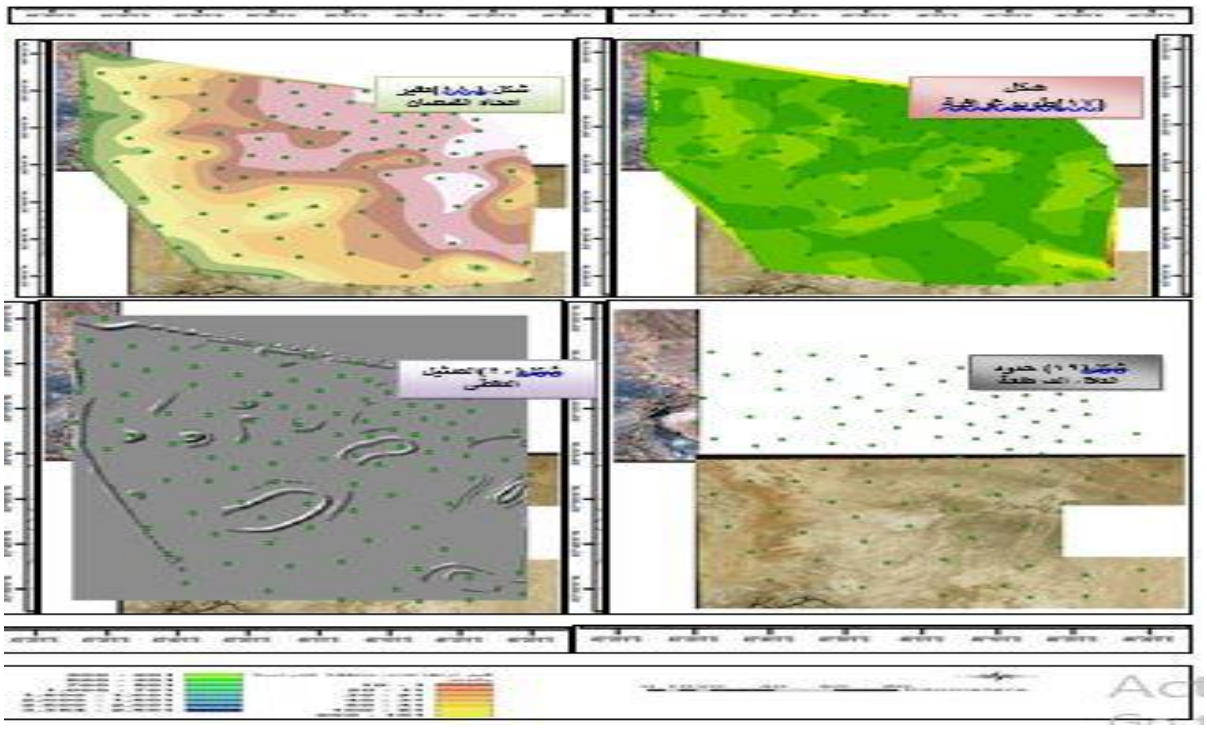


المصدر :- **الباحث بالاعتماد على جدول (1)وكذلك قاعدة بيانات القمر الصناعي (NROL-65)كذلك قمر الاند سات وبرنامج GISالامريكي وبرنامج Google Erth.**

شكل(16)تمثيل الطوبوغرافي الجانبي D3لاودية منطقة الدراسة



المصدر: الباحث بالاعتماد على جدول (1) كذلك قاعدة بيانات القمر الصناعي (NROL-65)كذلك قمر الاند سات وبرنامج GISالامريكي وبرنامج Google Erth. شكل(17-20)



المصدر:- الباحث بالاعتماد على جدول (1)وكذلك قاعدة بيانات القمر الصناعي (NROL-65)كذلك قمر الاند سات وبرنامج GISالامريكي وبرنامج Google Erth.

التحليل المورفومتري لشبكة الصرف Morphometerical Analysis of Drainage net work

اعتمدت الدراسة المورفومترية لشبكة تصريف مجاري الوديان الشرقية بين نهر الجباب وكلال بدرة على ما يأتي:-

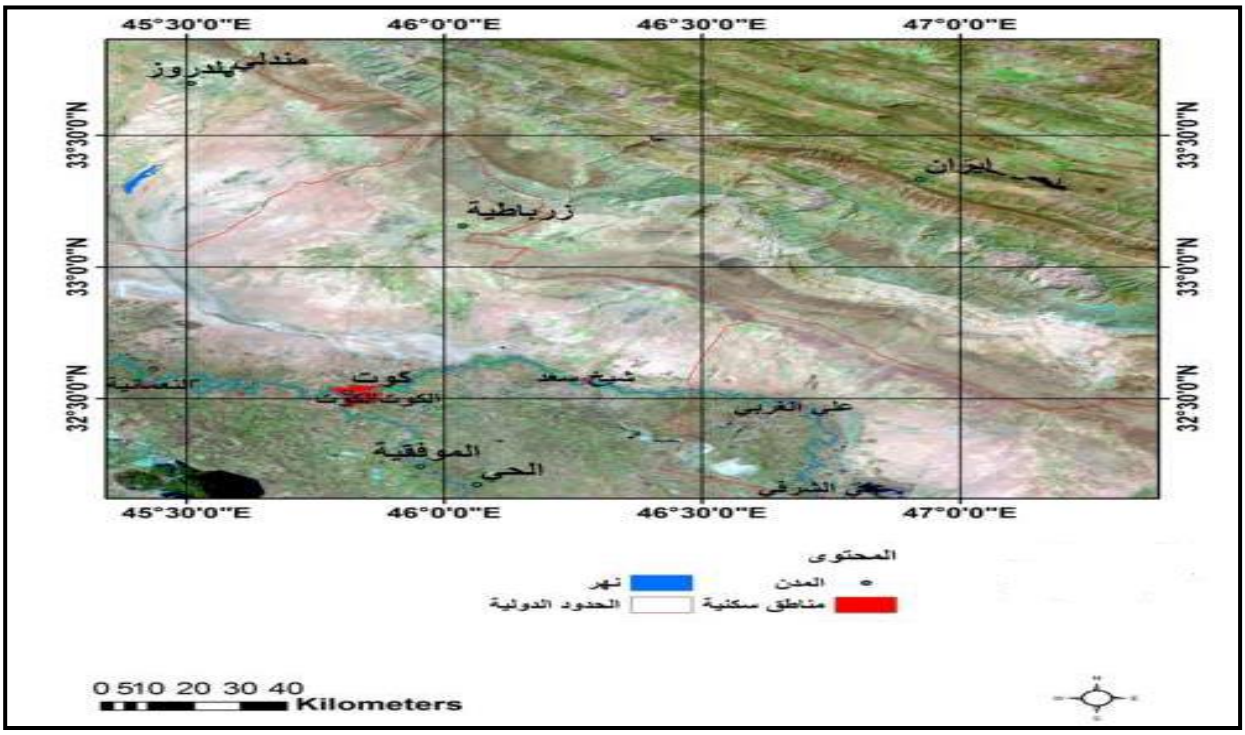
تم استخدام التحليل المورفومتري لمنطقة الدراسة ,وعليه تم التصنيف على اساس خط تقسيم المياه وفق الصور الفضائية والملتقطة من المتحسسات الفضائية الى سبع اودية تتراوح ارتفاعها مابين الاراضي العراقية والايرانية 11-187م .كما تم تصنيف مساحات منطقة الدراسة وفق البيانات القمر الصناعي (NROL-65)كذلك قمر الاند سات وبرنامج GISالامريكي وبرنامج Google Erth. الى عشر اصناف وهي كما يلي (نهر وقنوات مائية واودية نهرية,اراضي رطبة مختلطة ,اراضي جرداء,اراضي عشبية ,اراضي شجيرات,اراضي رطبة بدون نباتات ,بساتين ,حقول زراعية ,ومناطق **سكنية .(وزارة العلوم التكنلوجية 2015 , ص43)** ينظر جدول (3).وصورة (5)(6)التي توضح المساحات المصنفة.

جدول (3)توزيع مساحة الاراضي بحسب الصور الفضائية التي تمتد حتى تشمل الاراضي الايرانية

نوع المنطقة	المساحة (كم٢)
١- نهر والقنوات المائية	266.860
٢- أراضي رطبة مختلطة	19707.476
٣- أراضي جرداء	3418.004
٤- أراضي عشبية	899.177
٥- أراضي شجيرات	7781.642
٦- أراضي رطبة بدون نبات	13048.195
٧- بساتين	1621.506
٨- حقول زراعية	1945.877
٩- حقول محاصيل زراعية	4318.618
١٠- مناطق سكنية	82.341
المساحة الكلية	53089.696

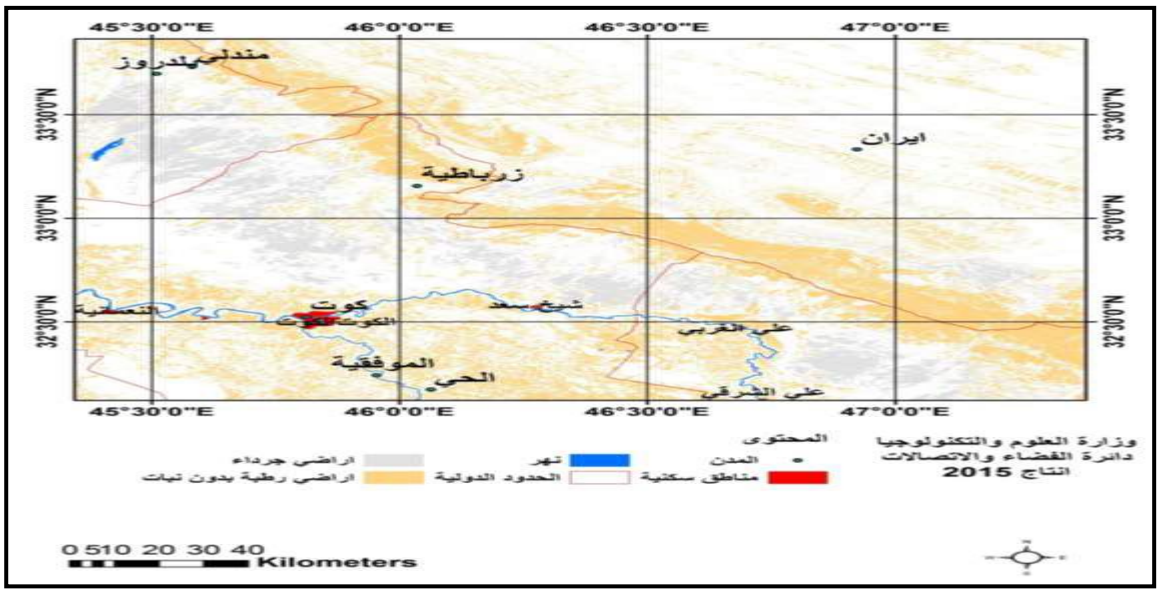
المصدر :- قاعدة بيانات القمر الصناعي (NROL-65)كذلك قمر الاند سات وبرنامج GISالامريكي وبرنامج Google Erth.

صورة فضائية(4)منطقة الدراسة بين الاراضي الايرانية والاراضي العراقية



المصدر:- **وزارة العلوم التكنلوجية ,دائرة الفضاء والاتصالات ,2016 بيانات غير منشورة**

صورة فضائية (5)توزيع المساحات



المصدر:- **وزارة العلوم التكنلوجية ,دائرة الفضاء والاتصالات ,2016 بيانات غير منشورة**

تحليل الصور الفضائية

يتم تحليل الصور الجوية والفضائية بعدة طرق منها

1- تحليل الصور الفضائية ذات مقياس الرسم 50000/1 والتي تغطي منطقة الدراسة باستخدام جهاز التجسيم ذو المرايا الرأسي(stereoscope) لعمل خريطة لشبكة الصرف.ينظر صورة (5)

2- تحويل خريطة شبكة الصرف لمنطقة الدراسة الى خريطة اتجاهية(Vector) بعد ادخالها بجهاز(Scanner) وبناء علاقات مكانية لها باستخدام برنامج(Auto Desk Map.5) مع اجراء تسجيل(Registration) وفق نقاط ضبط ارضي بالاعتماد على الاحداثيات (UTM) لكي تيسر الاحداثيات بالامتار(E,N).

3- تصدير الخريطة المعتمدة الى برنامج(Arcview GISV. 3.2) لاجراء التحليل المورفومتري وانتاج الخريطة النهائية للرتب النهرية.وهي الطريقة المعتمدة في البحث وبموجبها تم حساب رتب خطوط الصرف (streamorder) باستخدام برنامج خاص صمم لهذا الغرض من قبل(فارس،2005) وفق طريقة ستريلر(strahler, 1957) وايضاً تم حساب اعدادها كل حسب رتبته والممثل في جدول(4).

وعليه لقد وجد ان هنالك علاقة عكسية بين الرتبة وبين طول المجاري المائية لتلك الرتبة وان قيم متوسط الطول للمجاري المائية متذبذبة بين رتبة واخرى وتبدأ بالارتفاع التدريجي للمراتب الثانية والثالثة والرابعة لكونها تتمثل في الوديان الرئيسة المحاذية للمنخفضات ثم تأخذ بالانخفاض في الرتب الاخيرة.

* (Drainage Density) بينما بلغت كثافة الصرف (1.22كم/كم^2) وهي كثافة تصريفية اقل بقليل من المتوسط طبقاً لهورتن (Horton, 1945) أي يوجد(1.22كم) من خطوط الصرف لكل كيلو مربع واحد ولا سيما وان مساحة منطقة الدراسة هي(1042)كم 2تقسم بين الاراضي العراقية والاراضي الايرانية وهي تمثل مساحة حوض الصرف. وبذلك تكون منطقة ذات نسيج تضريسي خشن في بداية انحداره من الاراضي الايرانية وهذا يعود الى مناخ الجاف السائد في المنطقة والى التفاوت الكبير في صلابة الصخور مع ضعف الغطاء النباتي او انعدامه احياناً.

اما قيمة التردد النهري (stream Frequency) فقد بلغت(2 وادي/ كم^2) جدول(1) وهذا يعكس قلة كثافة انتشار الصدوع والفواصل والشقوق في المنطقة فضلاً عن كبر مساحة شبكة الصرف والانحدار المتدرج مابين المتوسط والشديد الانحدار في منطقة الدراسة.

نسبة التضرس(Relief- Ratio) (الصحاف، الحسن، ص32-52(1990))

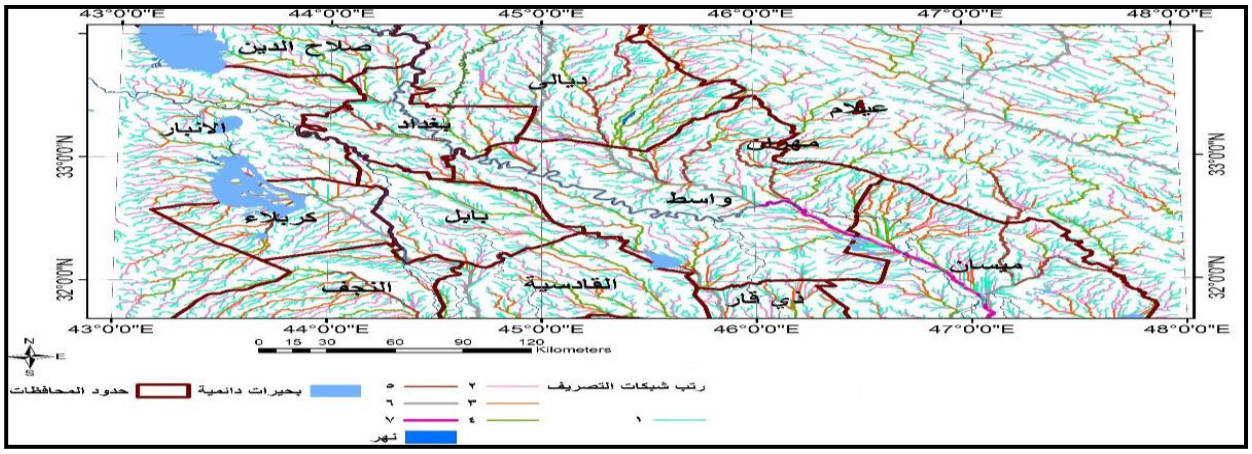
ا لتي يقصد بها البعد العمودي للحوض وهي ترتبط بدرجة انحدار لشبكة الصرف وبكثافة الصرف وشكل الحوض(الصحاف والحسن، 1990) التي تم قياسها بلغت(ما بين11-1.3) وهي مابين المنخفضة والمرتفعة ,يعود ذلك الى قلة وعورة تضاريس منطقة الدراسة وانبساط سطحها في داخل العراق.بينما ترتفع في اقيامها في الداخل الايرانية ويمكن ايضاح ذلك بالتفصيل بعد تتبع مراحل الدراسة المورفومترية في البحث لاحقا.

الخصائص الخطية لاودية منطقة الدراسة

نسبة التشعب:-

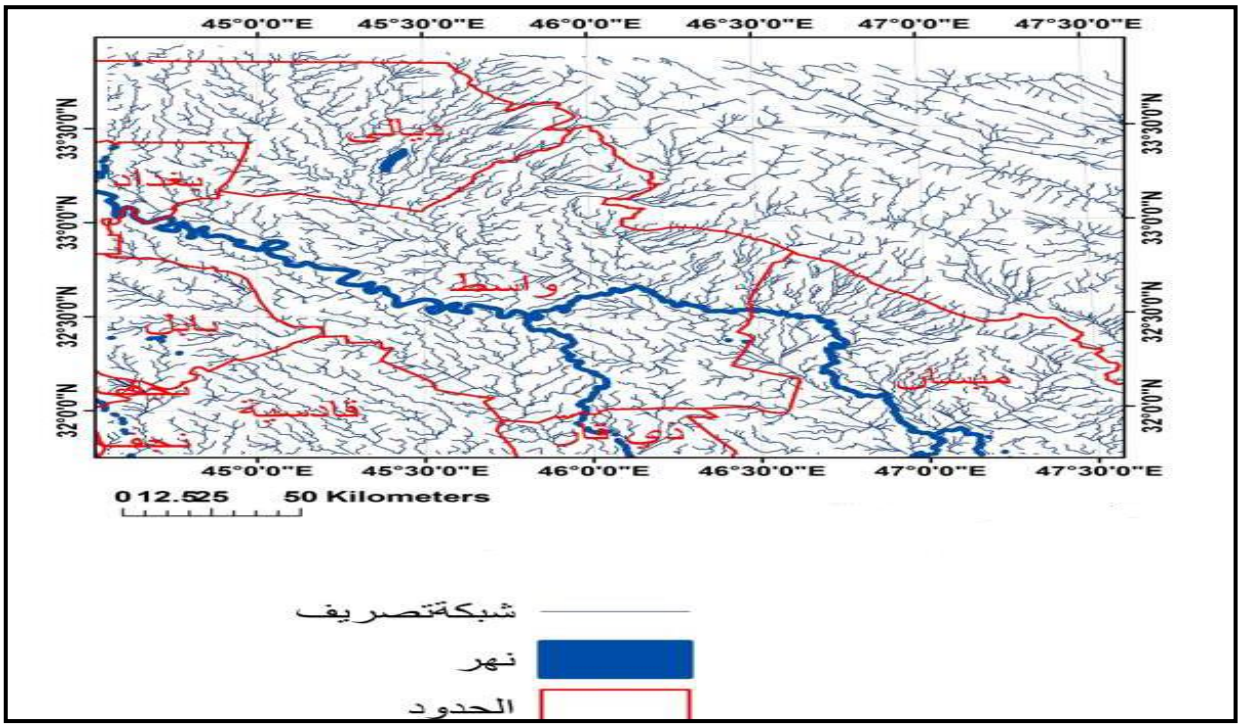
عند تطبيق المعادلات ادناه على شبكة الصرف للوديان اتضح ارتفاع نسبة التشعب(Bifurcation Ratio) في المراتب الاربعة الاولى وهذا يشير بدلالة واضحة الى تأثر الوديان بالشقوق والفواصل المنتشرة في منطقة الدراسة اما انخفاض تلك النسبة في الرتب الاخيرة ربما يدل على تأثر الوديان الرئيسة العائدة لتلك الرتب بصدوع او فوالق.(*) وظهر من خلال قياس نسبة الطول الى العرض اتضح بان نسبة قليلة من الاودية تمتاز باستدارة احواضها اما البقية الغالبة فان الاحواض اقرب الى الاستطالة الحوض (**). ينظر خريطة (4)(5)(6)وجدول (4)وسنتناول ذلك لاحقا بالتفصيل

خريطة (4)مراتب لاحواض الاودية النهرية لمنطقة الدراسة في محافظة واسط والمناطق المحيطة بها



المصدر:- **وزارة العلوم التكنلوجية ,دائرة الفضاء والاتصالات ,2015 بيانات غير منشورة**

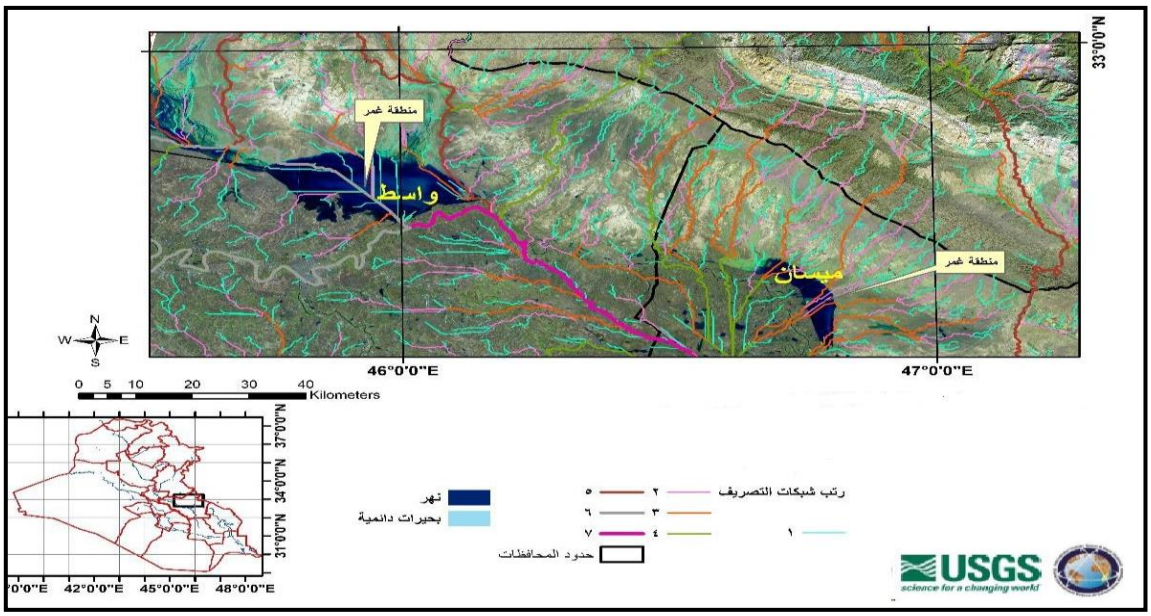
خريطة (5)انسياب تصريف احواض اودية الدراسة من الداخل الايراني الى العراق



المصدر:- حاتم خضيرالجبوري، 2005 ، هيدروجيولوجية و هيدر وكيميائية لوحة الكوت.

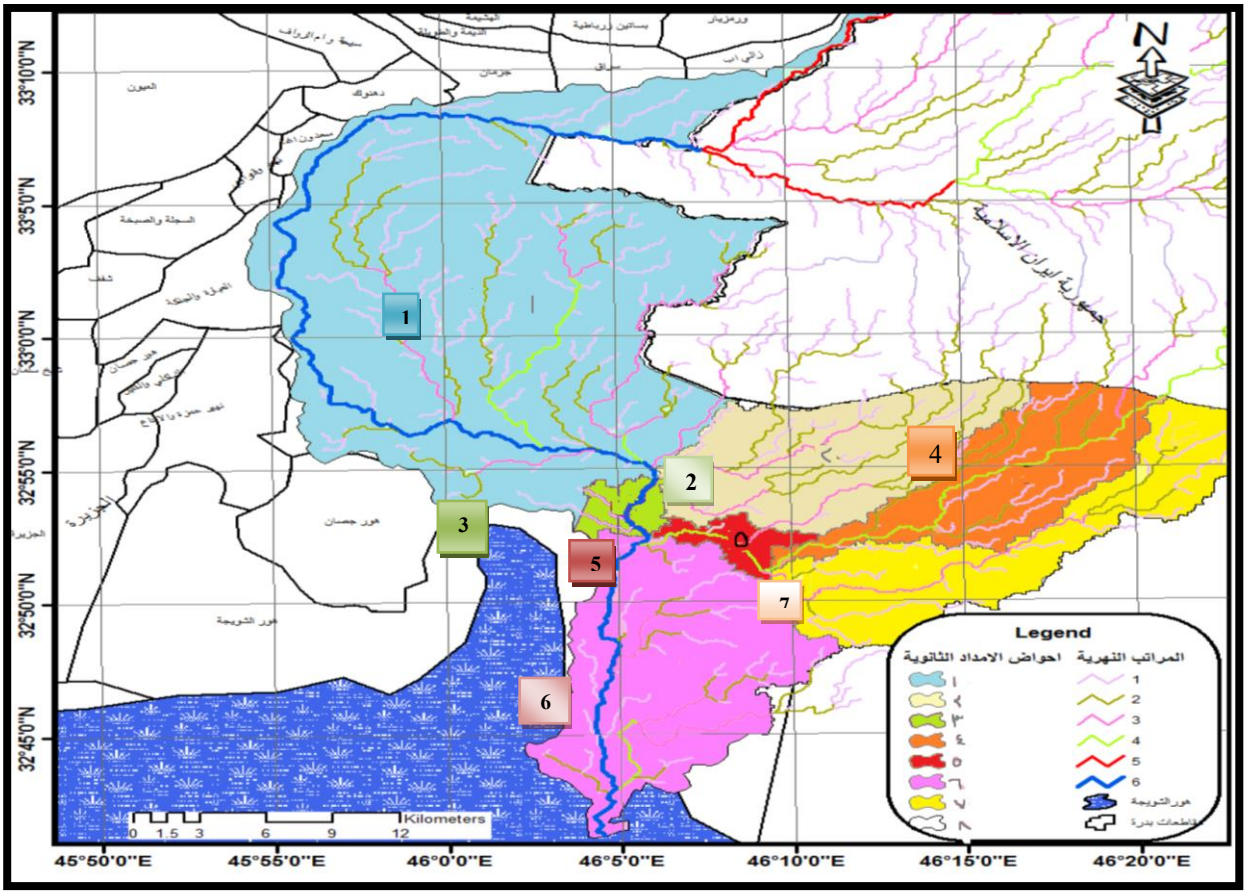
.ذات المقياس) 1:250000 (، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، تقرير رقم2941 بيانات غير منشورة.

صورة جوية(6) توضح امتدادات الاودية النهرية لمنطقة الدراسة



المصدر:- القمرUSGSالتابع لمنظمة المسح الجيولوجي الأمريكي

خريطة (6) مراتب شبكة التصريف النهري لأحواض اودية منطقة الدراسة



المصدر: الباحث بالاعتماد على بيانات وزارة الموارد المائية 2015بيانات غير منشورة.

جدول (4)يوضح عدد المراتب النهرية لاودية منطقة الدراسة

التسلسل	الوديان	عدد المراتب(1)	عدد المراتب (2)	عدد المراتب (3)	عدد المراتب 4
1	حوض وادي سرخر	21	10	3	1
2	حوض وادي الديرماني	3	2	1	
3	حوض وادي عين العبد	16	7	1	
4	حوض وادي الزيادي	12	4	2	1
5	حوض وادي الكرمشاية	28	6	3	1
6	حوض وادي بالاك	14	6	2	1
7	حوض وادي الكروي	29	7	4	1
المجموع		123	42	16	5

المصدر: الباحث القمرUSGSالتابع لمنظمة المسح الجيولوجي الامريكي

نسبة تشعب كافة احواض اودية منطقة الدراسة لمقارنة مدى تجانس البنية

نسبة التشعب 1=مرتبة اولى /مرتبة ثانية 42/123=2,9

نسبة تشعب 2=مرتبة ثانية /مرتبة ثالثة=16/42=2,6

نسبة تشعب 3مرتبة ثالثة /مرتبة رابعة2/16=8

ولا توجد رتبة خامسة ويعود اختلاف نسبة التشعب الى تأثر نسبة التشعب بالبنية والتركيب الجيولوجي والظروف المناخية فاذا كانت القيمة واطئة كما في المرتبة الاولى والثانية فهذا يعكس كون الصخور غير نافذة كذلك ان لاختلاف المعطيات المناخية تاثير ايضا ,وكلما تقدمت رتبة المجاري قل عدد المجاري للاودية النهرية (عبدالله , 2010,ص146) لكن يلاحظ ان قيمة التشعب تزداد في المرتبة الثالثة مما يوضح خطورة السيول عقب سقوط الامطار بكثافة في منطقة التجميع العليا ,ايضا مايجب ملاحظته انه كلما قلت نسبة التشعب زادت كمية التصريف كما في المرتبة الاولى والثانية ويمكن تفسير تقارب او اختلاف قيمة نسبة التشعب الى اختلاف الاحواض مناخيا وبنيويا مابين دولتي العراق وايران.(سيد احمد ,1995,ص 770). وبما ان الدراسة الموفومترية لمنطقة الدراسة تمثل جانبا كبيرا من اهتمامات الجيمورفولوجيين والجيولوجيين والمهتمين بالدراسات الهيدرولوجية للتعرف على طبيعة الاحواض النهرية لما لها من دلالات هيدرولوجية من حيث خصائص الصرف المائي وتكوين الرسوبيات اذ تتطلب مثل هذه الدراسة اعتماد الصور الجويه والبيانات الفضائيه دليل يساعد في التعرف على الخصائص الجيمورفولوجية وهو مؤثر على نوعية الصخور والتربة فضلا عن استخدام تقنيات وبرمجيات نظم المعلومات الجغرافيه GIS لا نه يعالج التحليل المورفومتري* من خلال الاستعانه بمجموعه من نماذج البرمجيات الرقمية والمرئيات الفضائية والخرائط الطوبوغرافية والجيولوجية وذلك للتعرف على شكل ونشأة ومراحل تطور الشبكة المائية من خلال معرفة الخصائص المساحية والشكلية والتضارسية للاحواض النهرية , وتساعد هذه الدراسات في تحديد شكل الحوض والمرحلة الحتية للأحواض والمظاهر الأرضية والتي تكون نتيجة عمليات الحت والإرساب (المحسن، 1993 ، ص2) ويمكن الاستفادة من هذه الدراسات في عملية صيانة التربة وكذلك الموارد المائية وأصبحت الاحواض النهرية ذات أهمية كبيرة في الدراسات الجيومرفولوجية اذ تتمثل في تكون الرسوبيات وكذلك تشكيل مظاهر سطحية وإرسابية ومظاهر حتيه جيومرفولوجية مختلة(اللامي، مصدر سابق ، ص60). إن الهدف من التحليل الجيومرفولوجي والمورفومتري هو معرفة العلاقة بين أشكال سطح الأرض وأحواض الصرف ومجاريها المائية ، اذ تمثل دراسة الاحواض المائية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية اذ تساهم في تفسير الأشكال الأرضية والتصريف المائي وكذلك علاقته بسطح الارض من خلال تحليل المعطيات والمرئيات الفضائية والصور وخصائصها الرقمية مثل نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) والصور الرقمية (z . x . y) من خلال تحليل هذه الصور واستخدم بيانات الارتفاع الرقمي (DEM) يمكن معرفة خطوط الارتفاع الكنتوري وإتجاه الانحدار والشبكة المائية

الدلالة والبيانات المورفومترية المساحية والشكلية للأحواض المائية

يعرف حوض التصريف **Drainage Basin** على انه المنطقة التي تغذي مياهه الجارية في حالة توفرها مجرى مائيا معينا ، بحيث تجري مياهها السطحية من جميع الاتجاهات المرتفعة المحيطة بها باتجاه المجرى الرئيسي الذي لا يشترط فيه تطوره الى نهر دائم أو يبقى على شكل مجرى مائي مؤقت او فصلي حسب الظروف الهيدرولوجية السائدة في المجرى المائي (ابو راضي ، عبد العزيز ، 1991.ص464) .ان دراسة هذه الخصائص لها اهمية بارزة لارتباطها المباشر بالبنية الجيولوجية وطبيعة الصخور والمناخ من اهم هذه الخصائص:-

أولا : خصائص الحوض المساحية Basin Area

ان مساحة الاحواض لها اهمية كبيرة, وذلك بسبب تأثيرها المباشر في حجم الجريان المائي ومن الطبيعي ان تتباين الاحواض المائية في مساحتها وذلك نتيجة تباين عدة عوامل طبيعية منها الظروف المناخية وتنوع الصخور والحركات الارضية والتضاريس والزمن فضلاً عن العوامل البشرية وقد تزداد الاحواض في مساحتها عندما تنشط عمليات الحت المائية اذ توافرت الظروف المناخية الملائمة مقرونة باستجابة الصخور لعمليات الحت .وتعد المساحة كثيرة الاستخدام في حساب المقاييس المهمة مثل كثافة التصريف وتقاس بعدة طرق منها استخدام البلانيميتر على خريطة الكنتور ية اوعن طريق الصور الفضائية او طريقة المربعات او اجهزة مساحية اخرى او برامج حاسوبية رقمية وفي هذا بحث تم الاعتماد على الطرق الرقمية .

يرجع تباين مساحة الأحواض في إلى مجموعة من الاسباب والعوامل المتداخلة التي تتمثل بنوع الصخور وكذلك الحركات التكتونيه, والمناخ ,والانحدار, والنبات الطبيعي, والزمن ، تؤثر نوعية الصخور على مساحة الأحواض اذ ان هنالك علاقة ارتباط بين مساحة الحوض ونوع الصخور, أما تأثير العوامل المناخية على مساحة الحوض, اذ كان في زمن البلايستوسين كانت كمية الامطار غزيرة, وبالتالي فقد أثر على زيادة مساحات الأحواض , أما الانحدار يظهر اثره على سرعة جريان المياه الناتجة عن الأمطار الساقطة على احواض الوديان اذ تزيد من عمليات الحت المائي مما يزيد من كميات الترسبات وحجم التصريف (الالوسي ، 2001 ، ص89)

1: طول اودية التصريف Basin length :

يمثل طول الحوض المسافة بين محور الحوض المقاسة من منطقة المنبع الى المصب ويمثل المتغيرات المورفومترية التي لها ارتباط كبير بالخصائص المتعلقة بحوض الصرف ولقد تم اعتماد الموقع الامريكي لعلوم الفضاء وبيانات القمرUSGSالتابع لمنظمة المسح الجيولوجي الامريكي ينظر جدول (5)لتحديد طول اودية التصريف السبعة في منطقة الدراسة

2:.عرض احوض التصريف Basin width :

يقصد بعرض الحوض المسافة المستقيمة العرضية التي تكون بين أبعد نقطتين على محيط الحوض . إن اختلاف أشكال الاحواض المائية وكثرة تعرج محيطها سبب صعوبة قياس عرض الحوض لذلك فقد اعتمد في إستخدام متوسط عرض الاحواض وهي كما ياتي:(وادي كروي ,بالاك,الكرمشاية,الزيادي,عين العبد,سرخر,)الديرماني ينظر جدول (5).

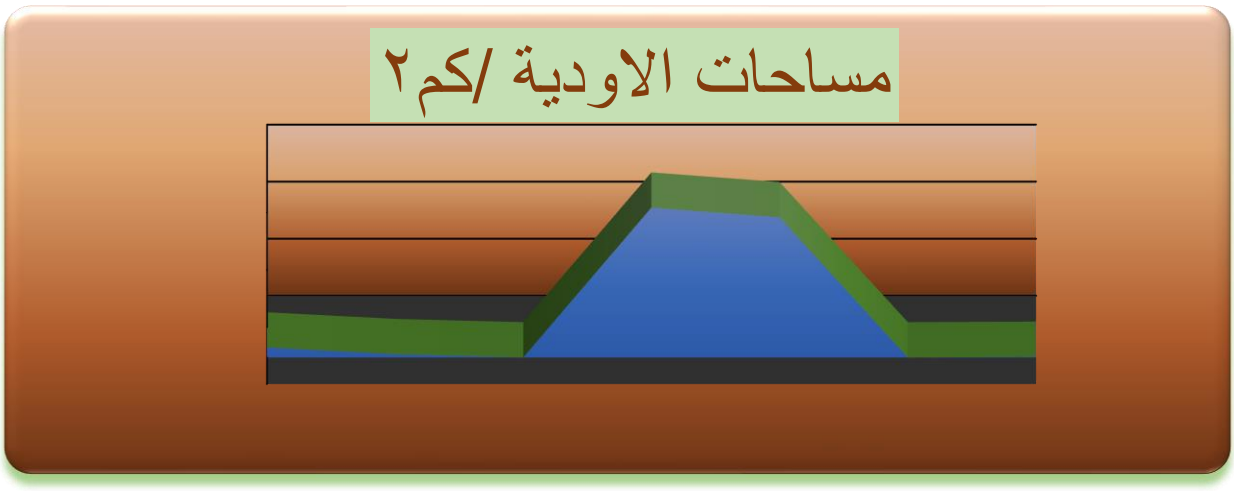
جدول(5)خصائص الطول والعرض ومساحات الاودية في منطقة الدراسة

التسلسل	احواض الوديان	الطول/كم	العرض/كم	المساحة/كم2
1	حوض الكروي	21.71	0,90	19,539
2	حوض البالاك	18	0,98	17,64
3	حوض الكرمشاية	120,73	4,07	491,3711
4	حوض الزيادي	61,64	8,52	525,1728
5	حوض عين العبد	130,7	11,4	1,489.98

6	حوض سرخر	13,58	0,84	11,4072
7	حوض الديرماني	13,29	26,3	349,527

المصدر: الباحث بالاعتماد على بيانات القمرUSGSالتابع لمنظمة المسح الجيولوجي الامريكي

شكل (22)مساحة الاودية في منطقة الدراسة



المصدر: الباحث

ولاستخراج متوسط العرض لاودية الدراسة تم استخدام المعادلة التالية ينظر جدول (6)

$$\text{متوسط العرض} = \frac{\text{مساحة الحوض كم2}}{\text{طول الحوض كم}}$$

جدول (6)متوسط عرض اودية الدراسة

التسلسل	الوديان	المساحة/كم	الطول/كم	متوسط العرض
1	حوض الكروي	19,539	21.71	0,9
2	حوض بالاك	17,64	18	0,98
3	حوض الكرمشاية	491,3711	120,73	4,07
4	حوض الزيادي	525,1728	61,64	85,200
5	حوض عين العبد	1,489.98	130,7	0,0114
6	حوض سرخر	11,4072	13,58	0,84
7	حوض الديرماني	349,527	13,29	26,3

المصدر: الباحث بالاعتماد على جدول (1)

ولاستخراج عرض الحوض يمكن استخدام ايضا طرق اخرى منها مساحة الحوض /طول الحوض ويؤثر هذا المقياس في كمية التلقي من التساقط والجريان والتسرب وكذلك التبخر والنتح وكلما زاد عرض الحوض زاد مايتلقاه من التساقط وبالتالي زيادة الجريان السطحي.

3 : محيط احوض التصريف Basin perimeter :

هو الخط الفاصل بين خط تقسيم المياه بين الحوض وما يجاوره من احواض اخرى اذ يمثل الحدود الخارجية للحوض (الدليمي ، 2011 ، ص267), ويكون محيط الحوض متغير يرتبط بالخصائص المورفومترية مثل الاستدارة والاستطالة وشكل الحوض ، ونستفاد من هذا المعامل في معرفة اتساع الحوض , ان زيادة طول محيط الحوض ترافقه زيادة في مساحة الحوض وازدياد تطوره الجيومرفولوجي(محسن ، 2007 ، ص69),ويتمثل محيط احواض الاودية النهرية بان اغلب اشكال الاودية مستطيلة او تميل الى الاستطالة باستثناء 3 اودية التي تختلط مابين الرباعي والمستطيل ولقد تم اعتماد الموقع الامريكي في تحديد خط تقسيم المياه للوديان السبعة في منطقة الدراسة US TOP MAPS كذلك GEO AREA MAP GISينظر جدول (7)

جدول (7)محيط اودية منطقة الدراسة

التسلسل	الوديان	الطول/كم	العرض/كم	محيط الاحواض
1	حوض الكروي	21.71	0,90	45.22
2	حوض بالاك	18	0,98	37.96
3	حوض الكرمشاية	120,73	4,07	249.6
4	حوض الزيادي	61,64	8,52	140.32
5	حوض عين العبد	130,7	11,4	284.2
6	حوض سرخر	13,58	0,84	28.84
7	حوض الديرماني	13,29	26,3	79.18

المصدر: الباحث بالاعتماد علىUS TOP MAPS

ثانيا : الخصائص الشكلية لاودية منطقة الدراسة

ان دراسة اشكال التطبيقات المورفومترية لأحواض الصرف لها أهمية في معرفة شكل حوض الصرف النهري فضلاً عن العمليات الجيمورفولوجية السائدة ، تفيد الدراسة التطبيقية المورفومترية لشكل الحوض في قياس معدلات التعرية المائية اذ يمكن معرفة قياس كميات المياه في مجرى النهر الرئيسي واثرها على الاشكال الارضية ومساحة احواضها(Gregory and walling , 1975 , P234), ويتم مقارنة الخصائص الشكلية لأحواض التصريف بالأشكال الهندسية ، ان احواض التصريف المختلفة في الحجم يمكن ان تتشابه في الشكل الهندسي . كما ان احواض التصريف التي تتشابه في الشكل الهندسي يمكن ان تتماثل في خصائصها الجيومورفومترية الاخرى ، لان مثل هذا التشابه لابد وان ينتج عن نفس العوامل والعمليات الجيومورفومترية ، اذ ان مورفولوجية شكل احواض التصريف تتأثر بثلاثة عوامل رئيسة هي الخصائص الطبيعية للصخور والبنية الجيولوجية والخصائص المناخية (Abu el Enien..2003.pp191-211.) ويمكن التعرف على شكل الحوض من نسبة تماسك المساحة ونسبة تماسك المحيط ومعامل شكل الحوض ومن خلال هذه المعطيات يمكن معرفة شكل الحوض فإذا كانت القيم مرتفعة يكون الحوض اقرب الى المستدير اما اذا كانت منخفضة فتكون غير مستديرة(اللامي ، مصدر سابق ، ص61) , اما معامل شكل الحوض فهو بين مدى اقتراب او الابتعاد من الشكل الثلاثي (المثلث)(سلامة ، 1980 ، ص99) .

1: معامل شكل الحوضForm factor :

يشير هذا العامل الى مدى تناسق الشكل العام لأجزاء الحوض المختلفة, اذ تبين تقارب او تباعد شكل الحوض عن الشكل الهندسي المثلث فإذا كانت النسب منخفضة فأن شكل الحوض قريب من شكل المثلث واذا كانت النسب مرتفعة يعني ابتعاد الحوض عن هذا الشكل .ويصف معامل الشكل (Shape Index) مدى انتظام عرض الحوض المائي على طول امتداده من منطقة المنابع وحتى مصبه ويتم استخراج معامل شكل الحوض من المعادلة التالية (العذاري ، 2000 ، ص95):-

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

ويظهر تأثير هذا الشكل على نظام الصرف ، وتكمن اهمية هذا المعدل فإذا كانت منطقة المصب تمثل رأس المثلث اما المنبع فيكون في قاعدته فإن التصريف المائي يزداد بعد سقوط الامطار ويحتاج الى مدة زمنية للوصول الى ذروته في منطقة المصب بسبب اتساع مساحة الحوض ، اما اذا كانت قاعدة المثلث تمثل منطقة المصب ورأس المثلث منطقة المنبع فأنه تختلف في كمية التصريف المائي اذ يبلغ ذروته مباشرة بعد سقوط المطر كما ان المدة الزمنية تكون قصيرة ويحدث الفيضان بمدة اسرع .**ويقصد مما سبق هو استخراج مساحة الحوض /كم2 وقسمتها على مربع طول الحوض ينظر جدول (8)**

جدول (8)معامل شكل اودية منطقة الدراسة

التسلسل	الوديان	الطول/كم	مربع طول الحوض	معامل شكل الحوض
1	حوض الكروي	21.71	471.3241	0.00414
2	حوض بالاك	18	324	0,054
3	حوض الكرمشاية	120,73	14,575.7329	33.7115
4	حوض الزيادي	61,64	3,799.4896	1,382
5	حوض عين العبد	130,7	17,082.49	0,0872
6	حوض سرخر	13,58	184.4164	0,0618
7	حوض الديرماني	13,29	176.6241	1,978

المصدر: الباحث بالاعتماد على بيانات القمرUSGSالتابع لمنظمة المسح الجيولوجي الامريكي

يمكن ملاحظة من جدول (8)ان كل من وادي كروي وبالاك وعين العبد وسرخر اقرب الى الاستطالة لان نسبة تماسك المساحة منخفضة جدا وهو معدل بعيد عن الشكل الدائري لذا فان الامطار الساقطة والتي تتراوح مابين 200-150ملم تصل متاخرة فمن الناحية الهيدرولوجية فان الامطار تصل الى المصب الرئيسي للحوض في وقت متأخر وفي مدة زمنية طويلة في الشكل المستطيل عنه في الشكل المستدير او الهندسي وبذلك تنخفض مستويات التصريف ليصبح المجرى عرضة للضياع بسبب التبخر والترسب لهذا اعتبرت من الاراضي السيئة لانشاء الخزانات ,بينما وادي الكرمشاية والزيادي والديرماني اقرب الى الاستدارة .كما تدل القيمة المنخفضة على صغر مساحة الحوض بالنسبة لطوله مما يجعل الحوض اقرب الى الشكل المثلث

2: نسبة الاستطالة Elongation Ratio :

تمثل نسبة الاستطالة مقدار قطر دائرة بمساحة الحوض الى اقصى امتداد يصله الحوض وهي تعبر عن مدى اقتراب الحوض من الشكل المستطيل او ابتعاده عنه اذ تكون النسبة بين(0-1) فإذا كانت النتائج قريبة من الصفر كان شكل الحوض اقرب الى الاستطالة اما اذا كان الحوض اقرب الى الواحد كان الشكل دائري ويمكن معرفة نسبة الاستطالة من خلال تطبيق المعادلة **نسبة طول الحوض الى عرضه.**

وهي من الخصائص المورفومترية البسيطة اذ يمكن ان يستدل بمعرفتها على استطالة الحوض فتمثل النسب المرتفعة الى اقتراب شكل الحوض من المستطيل لزيادة طوله على عرضه والعكس صحيح، فتكون هذه النسبة اقرب الى معامل الاستطالة .

معامل الطول الى العرض = طول الحوض كم / عرض الحوض كم

وتوضح هذه النسبة مدى اقتراب الاحواض او الابتعاد عن الشكل المستطيل فكلما ارتفع اقترب الى الشكل المستطيل (الخفاجي, الطائي,2000,ص 293) ينظر جدول (9)

جدول (9)معامل شكل الحوض لاودية منطقة الدراسة

ت	الحوض	عرض الحوض/كم	طول الوض/كم	معامل الحوض
1	حوض الكروي	0,90	21.71	42.1
2	حوض بالاك	0,98	18	18,36
3	حوض الكرمشاية	4,07	120,73	29,66
4	حوض الزيادي	8,52	61,64	7,23
5	حوض عين العبد	11,4	130,7	11,46
6	حوض سرخر	0,84	13,58	16,16
7	حوض الديرماني	26,3	13,29	0,50

المصدر: الباحث بالاعتماد على US TOP MAPS

وبعد ملاحظة جدول (9) يتضح ان كل من وادي الكرمشاية اقرب الى الشكل المستطيل اما بقية الاودية فهي تبتعد عن الشكل الاستطالة كذلك يمكن معرفة شكل الحوض من خلال تطبيق معادلة اخرى وهي التالية ,

نسبة الإستطالة = طول قطر الدائرة بمساحة الحوض نفسه كم / أقصى طول للحوض

كما يمكن معرفة شكل الحوض من خلال طريقة نسبة تماسك المساحة (الاستدارة)Circulation Ratio

وهي نسبة تبين مدى اقتراب او ابتعاد شكل الحوض بالنسبة للشكل الدائري اذ تبين هذه النسب شكل الحوض فكلما كانت قريبة من الواحد الصحيح فأن الشكل اقرب الى الدائري وعلى العكس من ذلك فكلما ابتعدت عن الواحد الصحيح ابتعد الشكل عن الدائري ويمكن تطبيق المعلومة التالية لمعرفة نسبة الاستدارة.

$$\mathbf{AcR} = \frac{\mathbf{Ab}}{\mathbf{a}}$$

إذ إن :

CCR: نسبة تماسك المحيط .

ACR : نسبة تماسك الحوض .

إذ إنّ :

ACR: نسبة الاستدارة (نسبة تماسك المساحة).

Ab: مساحة الحوض (كم2).

a: مساحة دائرة يساوي محيطها محيط الحوض نفسه (كم2).

وايضا طريقة نسبة تماسك المحيط (معامل الاندماج) Lemniscates Factor :

تمثل هذه النسب مقياساً اخر للتعرف على شكل الحوض اذا كان دائري او مائل الى الاستطالة وذلك عند مقارنتها بالواحد الصحيح فإذا كانت النتائج مرتفعة (اكثر من واحد) تدل على ازدياد قيمة تماسك المحيط وهذا يبعد الحوض عن الشكل الدائري من خلال تطبيق المعادلة (بامعروف ، 2001 ، ص60).

$$CCR = \frac{1}{\sqrt{AcR}}$$

وفي بحثنا تم الاعتماد على معرفة مدى الاستطالة من خلال مقارنة الطول مع العرض.

ثالثا: الخصائص التضاريسية للحوض

تكمن اهمية دراسة الخصائص التضاريسية للأحواض المائية وخصائصها المورفومترية اذ يمكن معرفة طوبوغرافية المنطقة وذلك من خلال النتائج التي توصل اليها من خلال تطبيق المعادلات الرياضية اذ تسهم في ايضاح الخصائص التضاريسية ومن خلال ذلك يمكن معرفة العوامل التي ادت الى التعرية من بداية نشأة الحوض وحتى الوقت الحاضر .

1- نسبة التضرس و درجة الانحدار Relief Ratio

الانحدار هو ميل سطح الارض عن الخط الافق او الميلان الذي يربط نقطتين مختلفتي المنسوب ,وتمثل نسبة التضرس الفرق بين ارتفاع في الحوض وادنى منسوب فيه مقسومة على طول الحوض ويعني هذا المقياس من المقاييس المهمة , لأنه يوضح الخصائص الطوبوغرافية للأحواض اذ يمكن تقدير حجم الرواسب المنقولة داخل الحوض فتزداد هذه الرواسب مع ازدياد نسبة التضرس في الحوض اذ تتناسب هذه الرواسب طرديا مع نسبة التضرس (حنون ، 2000 ، ص72) أذ تساهم في تكوين اشكال جيومرفولوجية مختلفة كما في المراوح الغرينية والاراضي الرديئة وفي منطقة الدراسة يمكن ملاحظة ميل من انحدار فوق المتوسط 10°-18°ثم تتدرج مابين الانحدار الشديد والانحدار الشديد جدا ثم المنحدرات الجرفية التي تظهر بوضوح في الاراضي الايرانية اذ يصل فيها الانحدار عن 45° .ويتم استخراج نسبة التضرس من المعادلة التالية :

$$\text{نسبة التضرس} = \frac{\text{سيراضت ضوحلا(بلعأ بوسنم م – بندأ بوسنم م)}}{\text{لوط ضوحلا مك}}$$

وبعد تطبيق المعادلة اتضح من جدول (10)

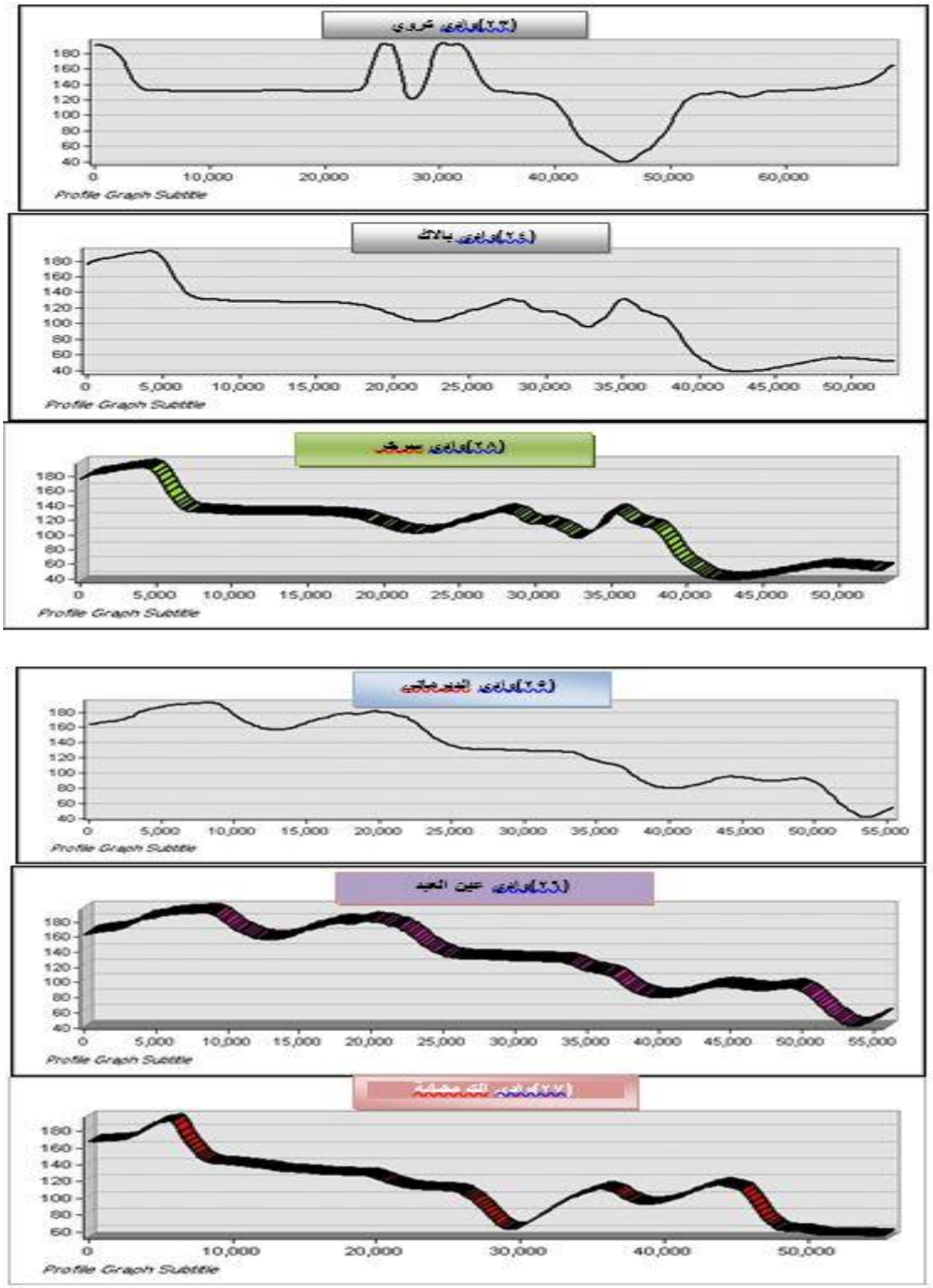
جدول(10)نسبة تضرس اودية منطقة الدراسة

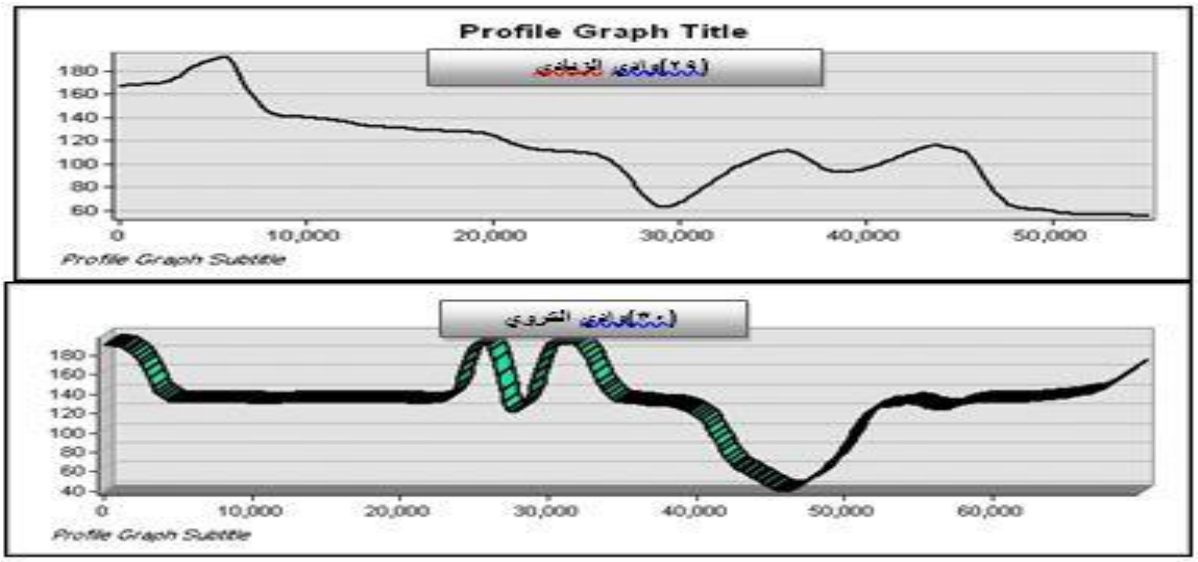
التسلسل	الوديان	اعلى منسوب/م	ادنى منسوب/م	الطول/كم	نسبة التضرس
1	حوض الكروي	177	20	21.71	7.2
2	حوض بالاك	187	13	18	9,6
3	حوض الكرمشاية	185	10	120,73	1,4
4	حوض الزيادي	186	11	61,64	2,8
5	حوض عين العبد	183	12	130,7	1,3
6	حوض سرخر	181	19	13,58	11,9
7	حوض الديرماني	180	20	13,29	6,6

المصدر: الباحث بالاعتماد على بيانات US TOP MAPS كذلك القمرUSGSالتابع لمنظمة المسح الجيولوجي الامريكي

وبعد ملاحظة جدول (10) اتضح ان حوض وادي الكروي وبالاك ووادي الديرماني ذا تضرس متوسط , ,اما حوض الكرمشاية والزيادي ووادي عين العبد فيعد ذا تضرس قليل , , ,بينما اعتبر حوض وادي سرخر من الاحواض ذات التضرس الكبير ,في حين عد ذا تضرس متوسط.وترتبط نسبة التضرس بمناخ وجيولوجية منطقة الدراسة ومدى استجابة صخور منطقة الدراسة الرسوبية لعمليات التعرية النشطة في احواض الوديان وتدل القيمة المرتفعة لنسبة التضرس على شدة النحت والجريان في الحوض من ذلك نلاحظ ان حوض سرخر وبالاك اكثر الاحواض شديدة النحت والجريان بينما يقل في واديي عين العبد والكرمشاية اما بقية الاودية فالنشاط التعروي متوسط.ويمكن ملاحظة نسبة التضرس لاودية منطقة الدراسة من خلال اشكال التي تبداء(23- 32).

البروفايل (مقطع طولي لاودية منطقة الدراسة)



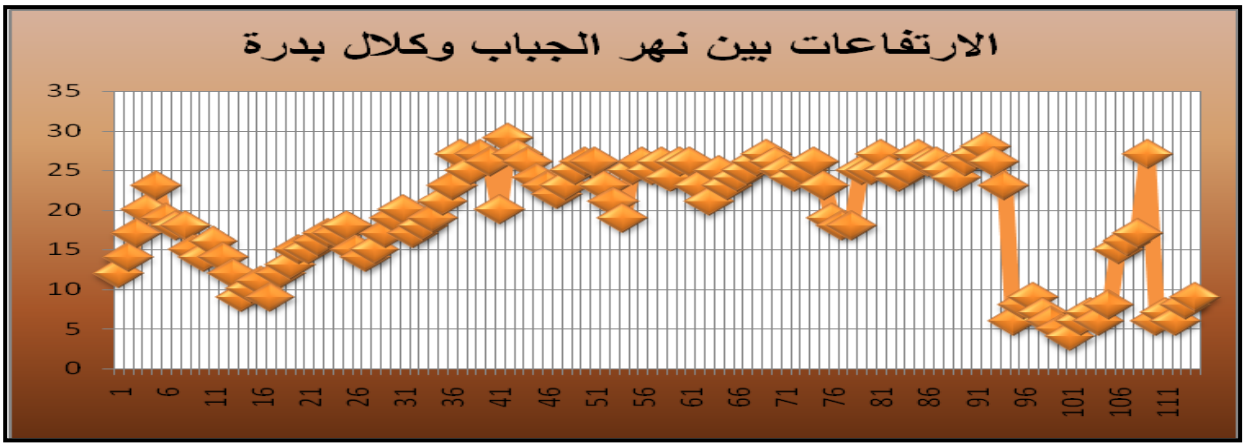


المصدرقاعدة بيانات جدول(1)

من خلال الاشكال السابقة يمكن ايضاح الارتفاعات واعماق احواض الاودية في منطقة الدراسة عن طريق شكل (31)و(32)

شكل (31)

المصدر: الباحث بالاعتماد على جدول (1) شكل (32)



المصدر: الباحث بالاعتماد على جدول (1)

2: التضاريس النسبية Relative Relief

وهو مقياس يوضح العلاقة بين شدة التضرس ومحيط الحوض وتكون هنالك علاقة عكسية بين شدة التضاريس النسبة ودرجة مقاومة الصخور في حال ثبات الظروف المناخية , ويتم استخراج التضاريس النسبية حسب المعادلة الاتية (تراب ، 1997 ، ص272) :

$$\text{التضاريس النسبية} = \frac{\text{تضاريس الحوض م}}{\text{محيط العرض كم}} * 10$$

وبعد تطبيق المعادلة اتضح ان اعلى مرتبة للتضاريس النسبية في منطقة الدراسة تمثلت في حوض وادي سرخر واقل مرتبة في وادي الزيادي ينظر جدول (11)

التسلسل	الوديان	اعلى منسوب/م	ادنى منسوب/م	محيط العرض/كم	التضاريس النسبية
1	حوض الكروي	177	20	0,9	1744
2	حوض بالاك	187	13	0,98	1775
3	حوض الكرمشاية	185	10	4,07	429
4	حوض الزيادي	186	11	85,200	20.5
5	حوض عين العبد	183	12	0,0114	1500
6	حوض سرخر	181	19	0,84	1928
7	حوض الديرماني	180	20	26,3	60.8

المصدر: الباحث بالاعتماد على جدول (1)

رابعا : التكامل الهيبسومتري

هو مقياس يبين المدة الزمنية التي قطعتها الدورة التحاتيه في الاحواض المائية وهو يشبه العامل الهبسومتري لكن تكون نقطة الاختلاف في المساحة اذ ان العامل الهبسومتري يستخدم المساحة النسبية اما التكامل الهيبسومتري فانه يستخدم المساحة الكلية ,وكلما ارتفعت قيمة التكامل زادت معها مساحة الحوض وكذلك تزداد اعداد المراتب النهرية ويمكن استخراج التكامل الهبسومتري من المعادلة الاتية (العجيلي، 2008 ، ص562) :ينظر جدول (12)

$$\text{التكامل الهيسومتري} = \frac{\text{مساحة الحوض كم2}}{\text{تضاريس الحوض م}}$$

جدول(12)التكامل الهبسومتري لأحواض اودية منطقة الدراسة

التسلسل	الوديان	اعلى منسوب/م	ادنى منسوب/م	تضاريس الحوض	مساحةكم2	التكامل الهيسومتري
1	**حوض الكروي**	**177**	**20**	157	19,539	**0,12**
2	**حوض بالاك**	**187**	**13**	174	17,64	**0,10**
3	**حوض الكرمشاية**	**185**	**10**	175	491,3711	**2,80**
4	**حوض الزيادي**	**186**	**11**	175	525,1728	**3,00**
5	**حوض عين العبد**	**183**	**12**	171	1,489.98	**8,71**
6	**حوض سرخر**	**181**	**19**	162	11,4072	**0,07**
7	**حوض الديرماني**	**180**	**20**	160	349,527	**2,18**

المصدر: الباحث

بعد ملاحظة جدول (12)اتضح انه كلما ارتفعت قيمة التكامل زاد معها مساحة الحوض ,كذلك تزداد اعداد المراتب النهرية ,عليه عد حوض وادي عين العبد ذا قيمة مرتفعة ويليه حوض الزيادي ثم الديرماني فبالاك والكرمشاية اما اقلها قيمة فهي بالاك والكروي وسرخر

خامسا : أشكال الصرف النهري(Stream Drainage Forms)

إن شكل الصرف النهري يمثل العلاقة بين درجة انحدار السطح واختلاف الطبيعة الصخرية ونظام بنية طبقاتها ومدى تجانس الصخور فيها ،وقد تأثرت بحركات الرفع التكتونية وعمليات التصدع ، فضلا عن طبيعة المناخ اذ اثر هذا العامل بشكل اساسي على اختلاف اشكال الصرف النهري في المنطقة فضلا عن كمية الأمطار الساقطة في حوض الصرف ودرجة التطور الحتي للحوض،التي تؤثر في شكل الصرف النهري ،ويتمثل شكل الصرف النهري في منطقة الدراسة بالصرف الشجري(Dendrite Drainage) و هو من أشكال الصرف السائدة في احواض منطقة الدراسة ، ينشأ هذا النوع من الصرف في خصائص طبيعية معينة، اذ يتأثر في طبيعة المناخ لاسيما كمية الأمطار الساقطة التي بزيادتها يزداد تفرع الشبكة النهرية .ويتأثر أيضا بالمرحلة التطورية لحوض الصرف النهري ، فضلا عن الطباقية السائدة في الصخور الرسوبية وتجانس الطبيعة الصخرية ،وزيادة مسامية ونفاذية الصخر (الدراجي, 2009, ص131) .ان كل هذه العوامل ساعدت على تطور هذا النوع من أشكال الصرف .ولعامل الزمن أهميته الكبيرة أيضا ذلك أن التصريف النهري الشجري يكون في البداية مفتوحا لكنه يزداد تعقيدا وكثافه كلما أضيفت اليه روافد جديدة عن طريق عمليه النحت الصاعد أو التراجعي

(وزارة العلوم والكتلوجيا ,مصدر سابق,ص28)

حساب كمية المياه القابلة للخزن مقدار تصريف المياه في الاحواض :

أن أهمية وأولوية هذه الأحواض تكمن في سعة خزنها ومقدار تصريفها للمياه، اذ تعد الأحواض ذات سعة الخزن العالية هي الأفضل في تجميع وخزن المياه اذ تعتمد سعة الخزن وتصريف المياه لكل حوض على عوامل مختلفة مثل كمية الامطار الساقطة ونوع الرسوبيات في الحوض وتصنيفها من حيث مساميتها ونفاذيتها للمياه ومقدار العامل الذي يمثل ترشيح المياه لكل نوع من انواع الترب المصنفة عالميا بحسب نظام بالأصناف المتمثلة USGS( ) الارض المصنفة وفقا لتصنيفات الهيئة الأمريكية للمسح الجيولوجي

بالأصناف(مناطق سكنية، حقول، بساتين، الجداول والقنوات المائية، اهوار مشجرة، اهوار غير

مشجرة، مناطق مرتفعة، ارض قاحلة ولهذا يعد حوض وادي بالك وكروي من أفضل الأحواض لتخزين المياه حيث أن موقع المصد له ملائم جدا لإنشاء سد صغير. في وادي حوض بالاك وكروي اما بقية الاحواض فهي غير ملائمة كما وان إمكانية خزن المياه فيه مناسبة فهي بسعة) 121.429 (مليون متر

مكعب عندما تكون كمية الامطار) 50 (ملم و) 226.13 (مليون متر مكعب عند كمية الامطار) 76ملم (الكفري، 2008).

الاستنتاجات:

1-تعد تقنيات التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية ناجحة وفعالة في تحديد انماط التصريف.وبموجبها تم اختيار موقعا عديدة لانشاء سدود وفق معايير محددة

2- بعد تقييم هذه الاماكن باستخدام التحليل المكاني تبين ان السدود تنقسم على ثلاثة اصناف سيئة و متوسطة وجيدة لها وزن ولقد صنفت مناطق وادي سرخر كذلك الديرماني التي تقع على الجانب الايسر من نهر الجباب كمناطق سيئة للخزن المائي لاحتوائها على كميات كبيرة من الحصى والترب الرملية ويبلغ 44.5 م3/ثا ,وسعة مقدار الخزن فيها بالمليون 2.250 م3/ثا ,لهذا عد من الخزانات السيئة .

3- توجد خزانات مياه جوفية تحت مروحة الزيادي وعين العبد مكونة تشكيل البجادا (البهادا) لتصبح مورد مياه عذبة في المستقبل البعيد كذلك مكامن الكرمشاية ويمكن ملاحظة التشكيلات الجيومرفولوجية بوضوح في التقاء مروحتي وادي العبد ووادي الديرماني ينظر صورة (2)

4- اما تصريف وديان الكرمشاية والكروي والزيادي اللذين يعدون جزء من موارد المياه لحوض كلال بدرة فلقد صنف ايضا من التكوينات السيئة للخزن المائي ذلك يعود الى تركيب المنطقة الجيولوجي وطبيعة التربة الرملية الحصوية وقابليتها على الترشيح والتسريب العالي وتقدر كمية مياه تصريفها 144.4 م3/ثا في حين يقدر سعة كمية الخزن المائي بالمليون 6.462 م3/ثا (**وزارة العلوم التكنلوجية , 2015,ص122**)

5- اما وادي سرخر فقد عد من النوع المتوسط في خزن المياه في المستقبل القريب.

التوصيات:

1-اجر ا ء مسوحات ميدانية للتحقق من الاماكن المختارة في الدراسة لكون الاختيار قد تم وفق تقنيات التحسس النائي و نظم المعلومات الجغرافية دون زيارة المواقع.

2-الابتعاد عن او حماية المناطق الاقتصادية الحيوية مثل ابار النفط او المناطق القريبة من الاثار.

3-اجراء دراسات اكثر تفصيلا حول منطقة الدراسة مثل ارتفاع كمية الماء القصوى التي يمكن حجزها

بسدود، مع مراعات ان يكون السد عمودي على المجرى الذي يقطعه او مائل بدرجة معينة

حسب ر رؤية المصمم.

المصادر الكتب والرسائل والمجلات العلمية

1. – الالوسي ,زهير نوروز ياسين ، حوض وادي زغيدان دراسة جيومرفولوجية ، رسالة ماجستير (غير منشورة) قسم الجغرافية ، كلية الآداب ، جامعة الأنبار ، 2001 .
2. ابو راضي ، فتحي عبد العزيز ، التوزيعات المكانية دراسة في طرق الوصف الاحصائي واساليب التحليل العددي ، درار المعرفة الجامعية ، الاسكندرية ، 1991.
3. احمد, حسن سيد ,اصول الجيمورفولوجيا, دراسة الاشكال التضاريسية لسطح الارض ,مؤسسة الثقافة الجامعية ,1995.
4. -بالمعروف ,فؤاد سالم عمر ، هيدرولوجية حوض وادي حضرموت ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) كلية تربية (إبن رشد) جامعة بغداد ، 2001 .
5. -تراب , محمد مجدي ، التحليل الجيومورفولوجي لحوض وادي قصيب بالنطاق الشرقي في جنوب شبه جزيرة سيناء ، المجلة الجغرافية العربية ، العدد 30 ، مصر ، 1997 .
6. الجبوري ,حاتم خضير ، 2005 ، هيدروجيولوجية و هيدر وكيميائية لوحة الكوت .ذات المقياس) 1:250000 (، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، تقرير رقم2941 .
7. حنون ,جليل جاسم محمد ، حوض وادي العرجاوي دراسة مورفومترية و بيئية واستعمالات أرضية ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ,قسم الجغرافية, كلية التربية بنات ابن رشد ، جامعة بغداد 2000 .
8. الخفاجي, سرحان نعيم طشطوش, عدنان عودة فليح الطائي, التقويم الهيدرومتري لحوض وادي ام الخشاف الربيس في محافظة النجف,مجلة البحوث الجغرافية ,العدد,22,2000.
9. الدراجي ,سعد عجيل مبارك , اساسيات علم اشكال الارض الجيومورفولوجي, ط1, دار كنوز المعرفة العلمية للنشر والتوزيع , عمان – الاردن , 2009.
10. الدليمي ,خلف حسين ، التضاريس الأرضية ، دراسة جيومرفولوجية علمية تطبيقية ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن ،الطبعة الاولى ، 2011.

11. رسن ,ناجي سهم , واخرون, جغرافية محافظة واسط, دار الاعصار ,بغداد,2014.

12. سلامة, حسن رمضان التحليل الجيومرفولوجي للخصائص المورفومترية للأحواض المائية في الاردن ، مجلة الدراسات الانسانية ، الجامعة الأردنية المجلد السابع ,العدد (1) ، 1980 .

13. الصحاف, مهدي ، د. كاظم موسى الحسن، " هيدرومورفومترية حوض رافد الخوصر دراسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية" ، مجلة الجغرافية العراقية، العددان 24- 25 ص32-52(1990).

14. عبدالله ,حامد حسين ,الخواص المورفومترية للزاب الاسفل ,مجلة ديالى العلوم الصرفة ,العدد 7 ,2010.

15. العجيلي ,عبد ألله صبار عبود ، الخصائص المورفومترية في حوض وادي ابو شخير بإستخدام تقنايات المعلومات الجغرافية مجلة الأستاذ ، العدد (78) ، 2008 .

16. العذاري, احمد عبد الستار جابر ، جيومرفولوجية وادي المرج ، رسالة ماجستير (غير منشورة),قسم كلية التربية ، جامعة بغداد ، 2000 .

17. عناد ,سرتيل حامد ،الأشكال الجيومورفولوجية لأج ا زء من شرق محافظة واسط الى منطقة علي الغربي شرق محافظة ميسان -الع را ق مجلة كلية التربية / واسط /العدد العاشر.

18. الكفري,عبد المجيد ، استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في تحديد المواقع الملائمة لاقامة سدود لتجميع مياه الامطار والسيول .الملتقى الدولي .في تونس، .

19. اللامي ,طلال مريوش جاري , حوض نهر الجباب في العراق تحديده شكله خصائصه ,رسالة ماجستير غير منشورة ,جامعة بغداد,1993

20. المحسن ,اسباهيه يونس ، التحليل الجيومرفولوجي للخصائص المورفومترية في حوض مخمور ، جامعة الموصل ، كلية التربية ، 1993.

21. محسن ,ماجد حميد ، الاشكال الارضية في حوض وادي المالح ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية ، الجامعة المستنصرية ، 2007.

22. 2008

المصادر الانكليزية والبرامج ,والبيانات الغير منشورة المستخدمة في منطقة الدراسة

1القمر لاند سات

2- Aquaveo 2014, Watershed Modeling-HEC1 Interface, WMS 9.1

Tutorial.

3- Aquaveo 2014, Watershed Modeling-Advanced DEM Delineation

Techniques, WMS 9.1 Tutorial.

4- GSDA: Land Use Code, XMS Wiki, USGS Land Use and Land Cover

Classification System.

5- VenkateshMerwade, October 2010, Creating SCS Curve Number Grid

using HEC-GeoHMS,.

6- GSDA: Creating a Land Use for Curve Number Calculations within

WMS, From XMS Wiki.

7- Climatic Research Unit (CRU) of University of East Anglea (UEA)

131

8-البيانات الفضائية لمراقبة الفيضانات وحصاد المياه في محافظة واسط ,وزارة العلوم والتكنلوجيا ,دائرة الفضاء والاتصالات ,مركز معلومات الكوارث,بيانات غير منشورة ,2016.

9-وزارة العلوم التكنلوجية ,دائرة الفضاء والاتصالات ,2015,بيانات غير منشورة

10- Barwary، A.M. and Yacoub، S.Y., 1992, The geology of Al-Kut

Quadrangle، sheet(NI-38-15) (GM-27)، scale 1:250000، Rept. No. 2256،

GEOSURV، Baghdad، Iraq.

-11

التابع لمنظمة المسح الجيولوجي USGSالقمرEarth Googleبرنامج الامريكي

12

مرنيات الاند سات وزارة الموارد المائية

13-قاعدة بيانات القمر الصناعي (NROL-65)كذلك قمر الاند سات وبرنامج GISالامريكي وبرنامج Google Erth.

14Hassn, H.A., Eloubaiby, C.P.Griolet,A.L.Abbas, N.Jamal, and P.B.Smoor, 1977.Galal, Badra project area part1: Geological and Hydrological Investigations. Bull.No.106. Scientific Research

-15) Ayad A. fares, Morphometric Analysis of Basing Using ArcView GIS., Desync of Extinctions, (Under publ.) De apartment of Geography, college of Education AL- Mustansiriyah University, 2005.

-16

R.E. Horton, Erosional Development of streams and their Drainage Basins, Hydro physical1 Approach to Quantitative Morphology, Geol. Soc. America Bull. 56, 1945, PP. 275- 370

-17

[1]Gregory and walling , Drainage Brainstorm and process Geomorphological approach Edward Arnold , London , 1975 , P234

-18

Abu el Enien. A. Geomorphological significance of the present Drainage pattern and palaeochannel Evolution of the pseudo delta of wade Al- Bating in Kuwait . bull. Sock Geog. Egypt. Vol. 76. 2003. Pp 191-21