DOI:10.52113/uj05/021-14/2219-2243 ISSN : 2072-6317(P) - 2572-5440(O)

جامعة المثنى / كلية التربية للعلوم الانسانية

مجلة اوروك للعلوم الانسانية

موقع المجلة : www.muthuruk.com

تحليل الخصائص المورفومترية للشبكة النهرية لحوض الغضاري في بادية المثنى

نادية قاسم محمد الزرفي*

عدنان عودة فليح الطائي

جامعة المثنى / كلية التربية للعلوم الإنسانية / قسم الجغرافيا

معلومات المقالة

تاريخ المقالة :

تاريخ الاستلام: 2021/5/3

تاريخ التعديل : 2021/6/16

قبـول النشـر: 2021/6/20

متوفر على النت: 2021/11/20

الكلمات المفتاحية :

الخصائص المورفومترية ، المراتب النهرية ، النسيج الحوضي

الملخص

يقع حوض الغضاري فلكياً بين دائرتي عرض("31°18'52.977 - "30°55'56.113) شمالا" وخطي طول("44°55'3.491 - "45°11'6.771) شرقا," وتقع جميع اجزاءه جغرافياضمن محافظة المثنى ، وتحديدا في قضاء السلمان ، يهدف البحث الى دراسة وتحليل الخصائص المورفومترية للشبكة النهرية في حوض الغضاري الذي يقع ضمن مناطق تتباين فيها العوامل الجيولوجية والتضاريسية ، سواء في اجزائه العليا(المنبع) التي يجري فيها الوادي في مناطق متضرسة او في اجزائه الدنيا (المصب) التي يجري فيها ضمن المنطقة السهلية القليلة التضرس . وتوصلت الدراسة الى ان حوض الغضاري على الرغم من قربه من الاستطالة الا انه تتسم فيه خطوط المياه بالتعرجات الكثيرة وعدم الانتظام في محيطه ، مما يدل على حداثة دورته الجيمورفولوجية التحاتية ، وزيادة اطوال المجاري المائية من خلال الحت التراجعي ، والتناقص في الحت الجانبي مما يؤدي الى زيادة عرض الحوض وبالتالي ينعكس على زيادة مساحة حوض التصريف على حساب طول الحوض ، لذا يعد شكل الحوض اقرب الى الشكل المثلث او الكمثري . وبلغت اعداد المراتب النهرية في الحوض (خمسة) رتب نهرية ، اذ بلغ اجمالي عدد المجاري في الحوض الكلي (499) مجرى ، في حين وصل مجموع اطوال مجاري الحوض المائية (764.6) كم ، احتل حوض الغضاري اعلى نسبة ، وسجلت اقل نسبة منها في الحوض الشرقي .

©جميع الحقوق محفوظة لدى جامعة المثنى 2021

المقدمة:

يعتمد التحليل المورفومتري بشكل أساسي على تحليل مستويات الارتفاع واتجاهات المنحدرات ، وتتم دراسة معظم بيانات الخصائص المورفومترية من خلال الاعتماد على الخرائط الطبوغرافية للمنطقة ونماذج الارتفاع الرقمية ، اذ تعد دراسة الاحواض المائية احدى الاتجاهات الحديثة في الجيومورفولوجية الكمية التي تتخذ من التحليل الاحصائي والرياضي اساس لدراسة الاشكال الارضية، لذا اصبح بالإمكان اعتبار حوض الصرف النهري وحدة اساس لأجراء البحوث المورفومترية ، وهو مايعكس تأثير العوامل الطبيعية ، التي ادت الى تشكيل الحوض من جهة والعلاقة ما بين الخصائص المورفومترية والخصائص الهيدرولوجية من حيث كمية التصريف وطبيعة الجريان من جهة اخرى، اذ تتخذ الاحواض اشكالاً تختلف وفقاً للمرحلة الجيومورفولوجية التي وصلت اليها ، اذ ان شبكات تصريف المياه تعكس الظروف التي تؤثر في تكوينها من مناخ وتضاريس وتربة والتكوين الصخري والغطاء النباتي ، وعادة ما تتركز الأنشطة البشرية في احواض الأنهار ومناطق التصريف ، ويؤثر العامل البشري عليها بشكل كبير ، ويساعد على تكييفها وتطويرها بطريقة يمكن الاستفادة منها .

وتعد دراسات خصائص احواض تصريف المياه من المهام الأساسية في الدراسات الهيدرولوجية والجيومورفولوجية .

مشكلة البحث :

تتمثل مشكلة البحث بالسؤال الاتي :

ما مدى تنوع الخصائص المورفومترية لحوض وادي الغضاري في بادية المثنى ؟ وكيف تؤثر العوامل الطبيعية السائدة لاسيما خصائص الامطار الساقطة في موفومترية الحوض ؟

فرضية البحث :

تؤثر العوامل الطبيعية المتمثلة بالخصائص الجيولوجية والتضاريس والغطاء النباتي والعوامل المناخية لاسيما الامطار الساقطة في تحديد الخصائص المورفومترية لحوض الدراسة ، بسبب تأثيرها على العمليات التي تسهم في تكوين ورسم شكل الحوض .

أهمية البحث :

تنبع أهمية هذا البحث من كون حوض منطقة الدراسة من الاودية الموسمية في شمال غرب محافظة المثنى ، اذ تجري فيه المياه اثناء فصل الشتاء والربيع عند سقوط الامطار التي غالباً ما تكون بصورة وابل غزير في أوقات غير منتظمة في الكم والزمان ، وهو احد احواض بادية المثنى التي تعد اقليماً مميزاً ومتكاملاً يتميز بنظام هيدرولوجي معين ، لذلك تبرز أهمية الدراسة من هذا المنطلق .

هدف البحث :

يهدف البحث الى دراسة الخصائص المورفومترية لحوض الغضاري وعلاقتها بالنظام الهيدرولوجي للحوض.

منهج البحث :

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي في الكشف عن مكونات المنطقة الطبيعية ، وتم استخدام المنهج التحليلي والمنهج الكمي للبيانات المكانية عن طريق جمعها وانشاء قاعدة لها ومن ثم تحويلها إلى طبقات واستخدام النموذج الأمثل لتحليل جميع البيانات الجيولوجية والطبوغرافية والمناخية والتطورات التي حدثت لشبكة التصريف المائي لحوض الغضاري . ويستخدم مصطلح التحليل المورفومتري لتفسير قياسات وخصائص سطح الأرض التي تتحرك عليها الأنهار وانظمتها المختلفة وبيان دورها في تشكيلها.

حدود منطقة البحث :

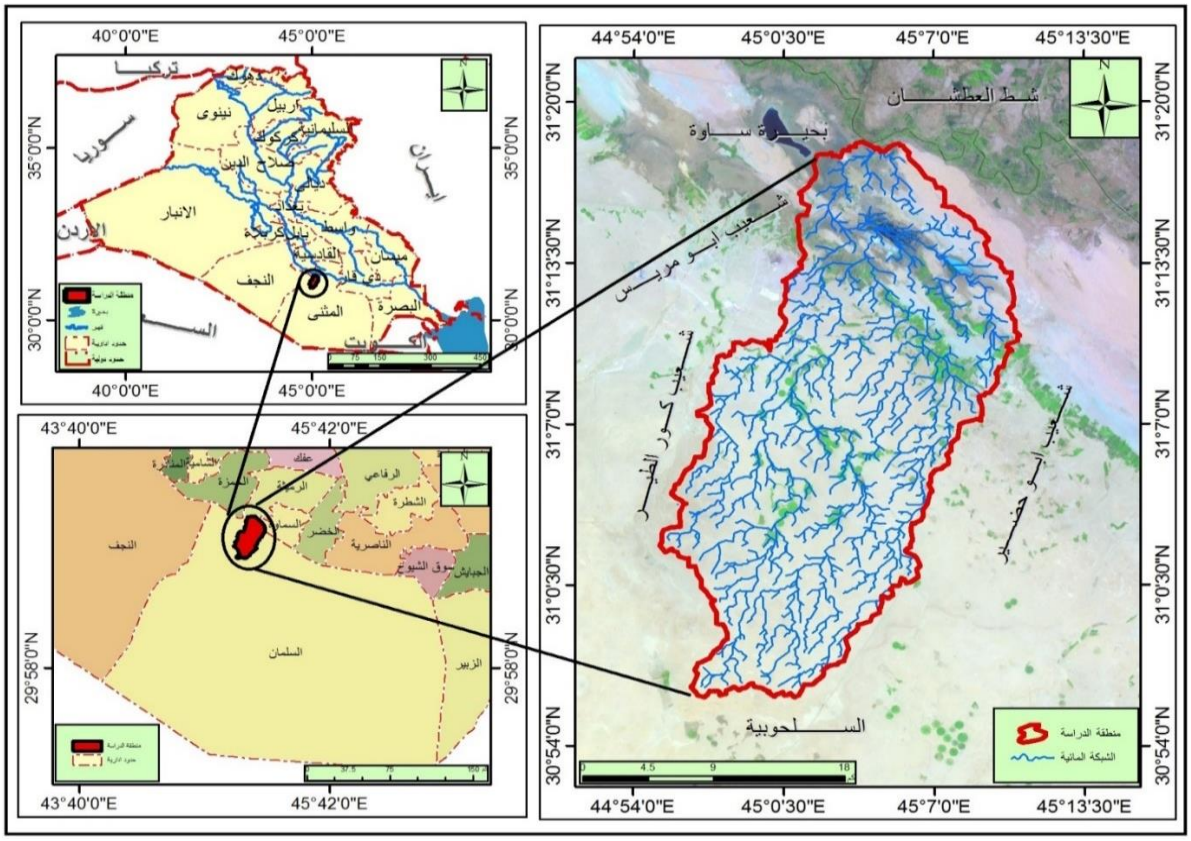
يقع حوض الغضاري الذي تبلغ مساحة الحوض (573.2 كم2) ، جغرافياضمن محافظة المثنى ، يحده من الشمال نهر العطشان ومن الجنوب منطقة السلحوبية ، ومن جهة الشرق وادي أبو حضير ومن الغرب وادي كور الطير. اذ ينحدر من الأجزاء الجنوبية الغربية باتجاه الأجزاء الشمالية الشرقية ليصب في نهر العطشان بالقرب من بحيرة ساوة ، يلاحظ خريطة(1) .

جيولوجية منطقة البحث

من خلال الكشف عن نوعية الصخور وتركيبها وتوزيعها ، والذي يعكس بدوره نوعية الرواسب المعدنية التي تكونت منها التربة وخصائصها الفيزيائية والكيميائية ، و تحديد درجة نفاذية الصخور و تأثيرها على الجريان السطحي وتغذية المياه الجوفية. اذ يتراوح عمر التكوينات الجيولوجية ما بين تكوينات الزمن الثلاثي وترسبات الزمن الرباعي في المنطقة ، يلاحظ خريطة(2) ، تشمل تكوينات الزمن الثالث على تكوين (الدمام ، والغار ، والفرات) ، اذ ينكشف تكوين الدمام بشكل حزام طولي من الغرب باتجاه الجنوب الغربي، وبمساحة بلغت (88.7) كم2 وبنسبة (15.47%) من مساحة الحوض الكلية ، في حين ينكشف تكوين الغار في الجزء الغربي من المنطقة بشكل عام ، اذ يشغل مساحة (8.5)كم2 ، وبنسبة (1.48%) من مجمل مساحة الحوض ، اما تكوين الفرات ينكشف هذا التكوين بشكل طولي في الاجزاء الشمالية للحوض والغربية واجزاء متفرقة من المنطقة ،اذ بلغت مساحتها (41)كم2 بنسبة

(7.15%) من مجمل مساحة الحوض. كما تغطي ترسبات الزمن الرابع أجزاء واسعة من المنطقة، وتضم انواع مختلفة من الترسبات، لاسيما الترسبات النهرية والبحرية والريحية . تتفاوت سمك هذه الرواسب بين بضعة سنتيمترات الى عدة أمتار وهذا يرجع الى تفاوت درجات التعرية بمختلف صنوفها .

خريطة (1) موقع حوض الغضاري من العراق ومحافظة المثنى



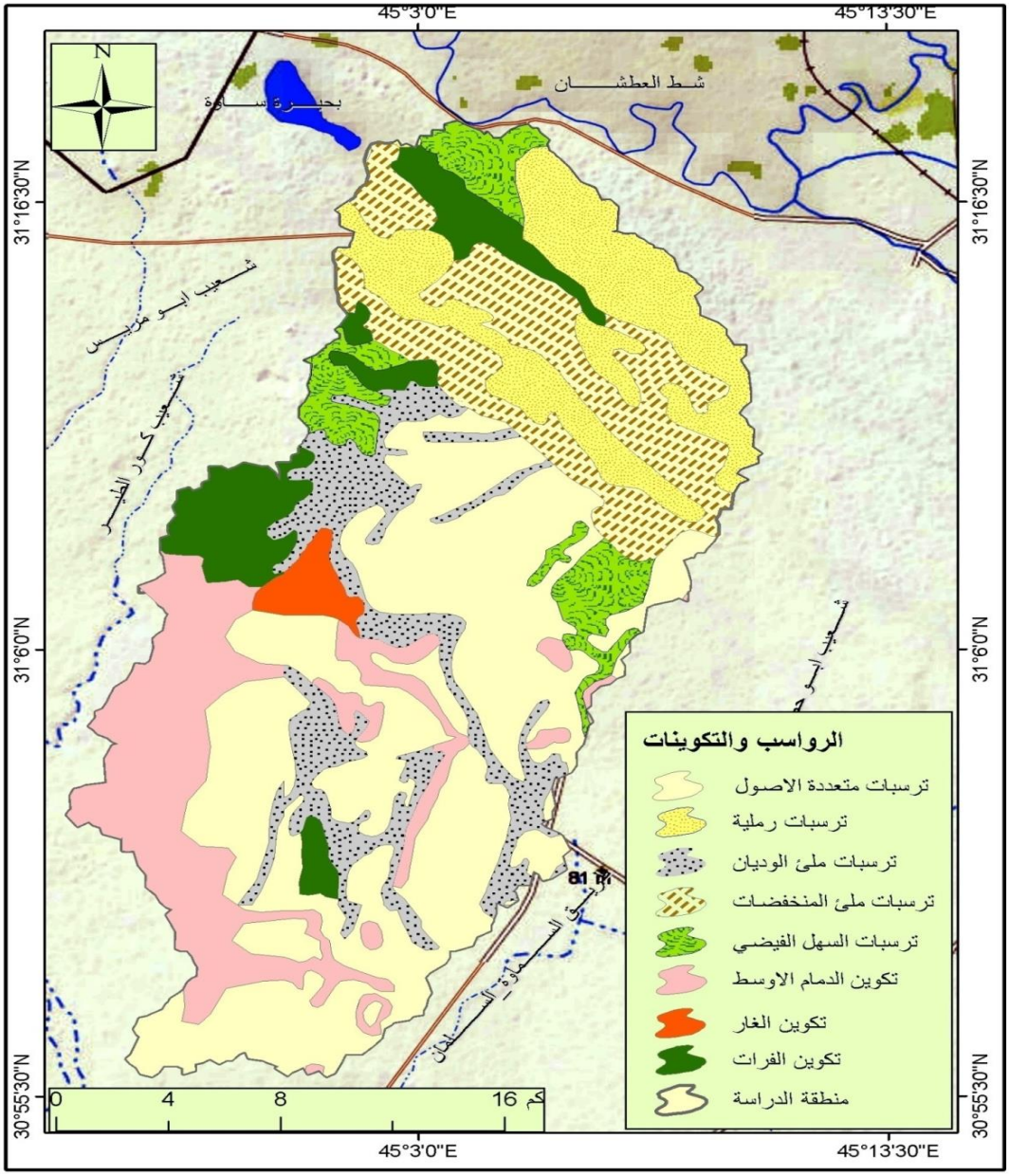
المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على المرئية الفضائية للقمر الصناعي(Lands Sat 8)، نوع (ETM) بدقة تميزية قدرها (15م) والخرائط الطوبوغرافية لمنطقة الدراسة مقياس (1/100000).

العوامل المناخية والغطاء النباتي

من خلال الاعتماد في دراسة العوامل المناخية على محطة السماوة المناخية ، وجد ان المنطقة تقع ضمن المناخ (الجاف)، اذ يمتاز الحوض بالجفاف، وقلة التساقط المطري، وارتفاع معدلات درجات الحرارة العظمى والصغرى والمديات خلال اشهر الصيف، اذ بلغ معدل درجات الحرارة في محطة السماوة خلال الاشهر (حزيران، تموز، اب) (34.2، 35.8، 36.8) مْ على التوالي. وتباين المدى الحراري ايضا بين الاشهر، وان لهذا التباين ما بين اشهر الصيف واشهر الشتاء له اثر جيومورفي ، ينشط من خلال جانبين اولها الارتفاع والانخفاض في درجات الحرارة مما يؤدي الى تشقق وتقشر الصخور وتفتيتها، وثانيا ارتفاع معدلات التبخر ، وتناقص الرطوبة المتاحة لعمليات التجوية في التربة مما يؤدي الى تشقق التكوينات الطينية . اذ يظهر ان المعدل السنوي للتبخر بلغ (280.7)ملم. ويعود ارتفاع التبخر تزامناً مع ارتفاع معدلات درجات الحرارة وانخفاض الرطوبة النسبية وصفاء الجو، فضلا عن سرعة الرياح في فصل الصيف ، في حين بلغ المعدل السنوي للرطوبة(40.4)% لمحطة

الســـماوة ، وبالتـــالي تتنـــوع الأشـــكال الأرضـــية للحـــوض منطقة الحوض.
حســب أصــولها والظــروف التي ســاهمت في تكوينهــا داخــل

خريطة (2) التكوينات الجيولوجية للحوض



المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على لوحة الناصرية ، النجف ، السلمان ، سوق الشيوخ، الجيولوجية الصادرة عن الهيأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين بمقياس 1: 250000، سنة 1993، ومخرجات برنامج Arc Map 10.6 .

كمـا وتتميـز الامطـار في المنطقـة بتذبـذب سـقوطها زمانيـا ومكانيـا وكميـاً ، وتمتـاز بفجائيتهـا وعلـى شـكل زخـات سـريعة وقويـة ممـا تـؤدي الـى حـدوث السـيول والفيضـانات ، اذ ان المجمـوع السـنوي للأمطـار بلـغ (106.7) ملـم في محطـة السـماوة. ويعـد شـهر كـانون الثـاني هـو اغـزر الفصـول مـن حيـث مجمـوع التسـاقط المطـري بمقـدار (22.2) ملـم ، يليـه شـهر تشـرين الثـاني بمجمـوع تسـاقط بلـغ (19.5)ملـم ، وتتعـرض منطقـة

DOI:10.52113/uj05/021-14/2219-2243

الحوض لرياح فعالة وهذا متوافق مع حالة الجفاف في فصل الصيف ، كما ان قلة الانحدار، وقلة الغطاء النباتي ، والتربة الجافة جعلها اكثر استجابة لتأثير الرياح وزيادة الحمولة الرسوبية من الرواسب الناعمة غير متماسكة التي رسبتها الرياح في قيعان الوديان ، ووجود اشكال ارضية مميزة في المنطقة. يلاحظ جدول (1) ونظراً لقساوة البيئة الصحراوية قد استطاعت تلك النباتات التكيف مع تلك الاحوال المناخية عن طريق عدة تكيفات سلوكية وفيزيولوجية ، فبعضها نباتات حولية تنمو عندما تتوفر الظروف المناخية المناسبة لها وتنهي دورة حياتها بعد تكوين البذور ثم تستأنف النمو بعد مرور مدة حول كامل، عندما تتوفر الظروف المماثلة مثل (السبط ، الدوسر ، النميص ، وغيرها). والبعض الاخر نباتات معمرة مثل(العرفج ، والغضا، والرمث، والكيصوم ، والجفجاف ، والشيح ، والشنان)وغيرها ، وبالتالي فان بعض هذه الاراضي تتميز بجريان سطحي على العكس منها في المناطق ذات التغطية النباتية التي تمثل عائق امام الجريان السطحي وبالتالي زيادة احتمالية تسرب المياه الى باطن الارض وتغدية المياه الجوفية .

جدول (1) البيانات المناخية لمحطة السماوة للمدة (1990-2019)

الشهر	معدل درجات الحرارة م°	معدل سرعة الرياح م/ثا	مجموع الامطار / ملم	معدل التبخر/ ملم	الرطوبة النسبية %
كانون الثاني	11.3	2.7	22.2	87.2	65.8
شباط	13.4	3.0	14	116.8	56.3
اذار	19.0	3.3	15.6	196	46.9
نيسان	24.3	3.5	10.2	265.4	37.6
مايس	29.5	3.5	4.7	378	30.8
حزيران	34.2	3.8	0	468.9	22.8
تموز	35.8	3.8	0	513.3	21.9
اب	36.8	3.3	0	485.3	23.8
أيلول	32.9	3.3	0.2	375	27
تشرين الأول	28.0	2.9	5.4	262	37
تشرين الثاني	19.0	2.6	19.5	135.5	53
كانون الأول	13.4	2.6	14.9	85.2	62.1
المعدل /المجموع السنوي	24.8	3.2	106.7	280.7	40.4

المصدر: الباحثة بالاعتماد على وزارة النقل، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، (2019).

تحليل الخصائص المورفومترية لأنظمة تصريف حوض الغضاري

تسهم دراسة الخصائص المورفومترية لاحواض الوديان في تسليط الضوء على هيدرولوجيا الاحواض من خلال التعرف

DOI:10.52113/uj05/021-14/2219-2243

على الموارد المائية ، وذلك لأهمية تلك الاحواض المتعلقة بالانشطة البشرية ومن ثم تحديد الضرر البيئي الناتج عن تغير شكلها. تمت دراسة هذه الخصائص وذلك بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) لمنطقة الحوض بدقة تميزية قدرها (15) متر ، بالاعتماد على التقنيات الحديثة وتم معالجتها ضمن مجموعة من القوانين ،لاسيما هورتون ، وميلر ، وستريلر، وشوم.

أولا : الخصائص المساحية للحوض:

1- مساحة الحوض

تعكس مساحة الحوض حجم التصريف المائي داخل الحوض، اذ تزداد قدرة الحوض على استيعاب اكبر كمية من مياه الامطار المتساقطة مع زيادة مساحة الحوض. وتتفاوت المساحة الحوضية نتيجة عوامل عديدة، لاسيما طبيعة المناخ وخصائص الصخور المنكشفة ومدى مقاومتها للعمليات الجيومورفولوجية ، فضلاً عن خصائص التربة والغطاء النباتي السائد فيها. تم استخراج مساحة الحوض بالاعتماد على خطوط تقسيم المياه بالاستعانة بالخرائط الطوبوغرافية (السماوة (H-38-D-SW) ، ام رحل (H-38-C-SE) ، الاشعلي (H-38-J-NW) ، والسلمان (H-38-I-NE)) وبمقياس 1:100000 لكل منها ، ونموذج الارتفاع الرقمي (DEM) للمنطقة بدقة تميزية قدرها (15) متر، اذ بلغت المساحة نحو(573.2 كم2)، ولغرض دراسة الخصائص المورفومترية ، واجراء المقارنة ما بين اجزاء الحوض وذلك للكشف عن اكثر الاحواض تغدية للحوض الرئيسي تم تقسيم الحوض الى اربعة احواض ثانوية بالاعتماد على المراتب النهرية ، يلاحظ الجدول(2) والخريطة (3)

جدول(2) المساحة الحوضية للحوض الكلي والاحواض الثانوية

الاحواض	حوض الغضاري	الحوض الجنوبي	الحوض الغربي	الحوض الشرقي	المجموع الكلي
المساحة/كم2	332.4	86.4	86.2	68.1	573.2
النسبة المئوية%	58	15.1	15	11.9	100

المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على(DEM) بدقة تميز(15م) و مخرجات برنامج Arc map 10.6.

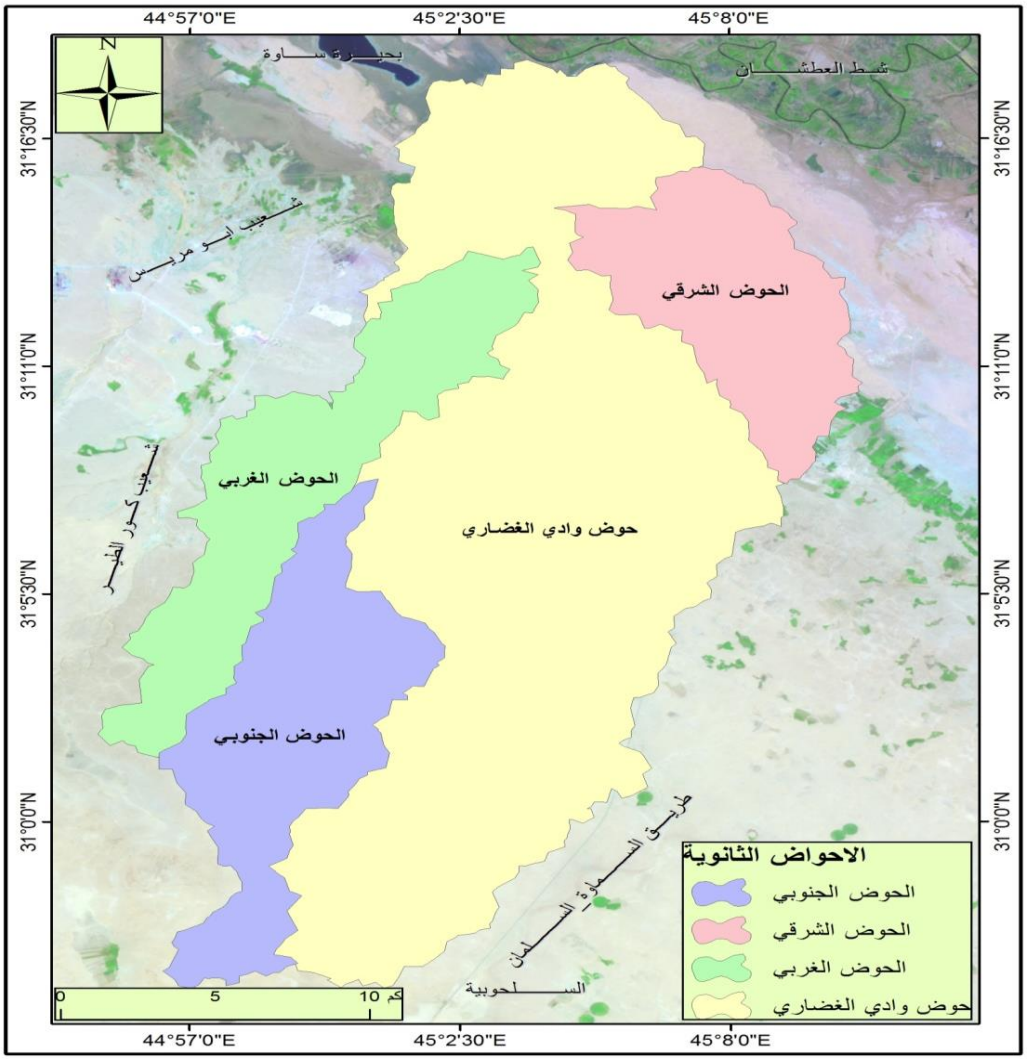
جدول(3) ابعاد الحوض الكلي والاحواض الثانوية

الاحواض	الاطوال/كم	محيط الحوض/كم	متوسط العرض(كم2/كم)
حوض الغضاري	40.9	145.5	8.1
الحوض الجنوبي	23.7	64.5	3.6
الحوض الغربي	26.6	72.1	3.2
الحوض الشرقي	13.7	44.7	5
الحوض الكلي	40.9	134.9	14

المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على نموذج الارتفاعات الرقمية(DEM) بدقة تميزية(15م) و مخرجات برنامج Arc map 10.6.

DOI:10.52113/uj05/021-14/2219-2243

خريطة(3) الاحواض الثانوية لحوض الغضاري



المصدر: الباحثة بالاعتماد على (DEM) بدقة تمييز(15م) لسنة 2018 ومخرجات برنامج Arc map 10.6 .

2- ابعاد الحوض :

تشمل ابعاد الحوض قياس كل من طول الحوض وعرضه ومحيطه ، يلاحظ جدول (3)، وكما يأتي

ثانياً : الخصائص الشكلية للحوض : تم تحديد الخصائص الشكلية لحوض الغضاري وفق دراسة المعاملات الخاصة لكل من نسبة الاستدارة ونسبة الاستطالة ونسبة تماسك المحيط ومعامل الشكل ونسبة الطول إلى العرض، يلاحظ جدول(4) وعلى النحو الاتي:

جدول (4) الخصائص الشكلية للحوض الكلي والاحواض الثانوية

الخصائص / الاحواض	نسبة الاستدارة	نسبة الاستطالة	نسبة تماسك المحيط	معامل شكل الحوض	نسبة الطول الى العرض
حوض الغضاري	0.20	0.50	5	0.20	5.05
الحوض الجنوبي	0.26	0.44	3.84	0.15	6.58

DOI:10.52113/uj05/021-14/2219-2243

الحوض الغربي	0.21	0.39	4.76	0.12	8.31
الحوض الشرقي	0.43	0.68	2.32	0.36	2.74
الحوض الكلي	0.40	0.66	2.50	0.34	2.92

المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على نموذج الارتفاعات الرقمية(DEM) بدقة تمييز(15م) و مخرجات برنامج .Arc map 10.6.

1- نسبة تماسك المساحة (نسبة الاستدارة) :

تدل نسبة الاستدارة على مدى اقتراب شكل الحوض او ابتعاده عن الشكل الدائري[1] ، اذ تتخذ الاحواض شكلاً خاصاً بها والتي يمكن الاستدلال عليها من العلاقة ما بين مساحة الحوض ومحطيها، اذ يعكس هذا المؤشر مدى اقتراب او ابتعاد الحوض عن الشكل الدائري وتتراوح قيمته بين (0-1) ، وتم حساب معامل استدارة الحوض الكلي والاحواض الثانوية من تطبيق معادلة miller [2]:

$$\text{نسبة الاستدارة} = \frac{\text{مساحة الحوض كم}^2}{(\text{محيط الحوض كم})^2} * ١٢,٥٧$$

بلغت نسبة الاستدارة في حوض الغضاري الكلي (0.40) وهذا يدل على ان شكل الحوض يقترب من الشكل الكمثري ، ويدل ذلك على عدم انتظام خطوط تقسيم المياه وتعرجها وان الحوض في بداية دورته الحتية المبكرة ، مما ينعكس ذلك على انخفاض احتمالية خطر الفيضان بسبب بطء وصول الموجات المائية الى المصب وذلك لطول المجاري المائية وتباعدها مقارنة مع الاحواض المستديرة .

2- نسبة الاستطالة :

تدل نسبة الاستطالة على اقتراب شكل الحوض من الشكل المستطيل ، وتتراوح قيمته بين (0-1) ويستخرج من المعادلة الاتية[3]:

$$\text{نسبة الاستطالة} = \frac{\sqrt{\text{مساحة الحوض/كم}^2} * ١,١٢٨}{\text{طول الحوض/كم}}$$

ان قيمة معامل الاستطالة للحوض الكلي بلغت (0.66)كم2/كم ، مما يؤشر على ان الحوض الكلي يقترب الى الشكل المستدير ، فيما تباينت قيم معامل الاستطالة للأحواض الثانوية ، اذ بلغت اعلى قيمة الحوض الشرقي مقدار (0.68)كم2/كم ، فيما بلغت ادنى قيمة للحوض الغربي (0.39)كم2/كم.

وان هذا التباين في شكل الاحواض لها دلالات هيدرولوجية مهمة ، اذ تقطع المياه مساحة كبيرة من المنبع الى المصب ، مما يزيد من تسرب المياه الى باطن الارض او تبخر المياه بفعل الحرارة ، فضلاً عن انخفاض قمة التصريف وان الحوض مازال في بداية دورته الحتية.

3- نسبة تماسك المحيط:

تشير نسبة تماسك المحيط الى مدى تناسق شكل المحيط الحوضي مع مساحته ومدى تعرج خطوط تقسيم المياه ، فضلاً عن الكشف عن مدى تقدم الاحواض في دورتها التحاتية. فكلما كان الناتج قريباً من الواحد الصحيح ، يقترب الحوض من خاصية الشكل الدائري والعكس صحيح ، ويتم احتسابه وفق المعادلة الاتية[4]:

$$\text{نسبة تماسك المحيط} = \sqrt{\frac{١}{\text{نسبة تماسك المساحة}}}$$

DOI:10.52113/uj05/021-14/2219-2243

بلغت نسبة تماسك المحيط للحوض الكلي مقدار(2.50)، والاحواض الثانوية(الحوض الجنوبي ،الحوض الغربي، حوض الغضاري) بلغت(3.84)،(4.76)،(5) وتدل هذه القيم على اقترابها من الشكل المستطيل، بينما بلغت نسبة تماسك المحيط في الحوض الشرقي مقدار (2.32) اي انه اقرب الى الاستدارة ، ما يدل على تقدم الدورة الحتية لذلك يجعلها اكثر الاحواض عرضه لخطر الفيضان لسرعة وصول الموجة المائية الى المصب.

4- معامل شكل الحوض:

يكشف هذا المؤشر العلاقة ما بين عرض الحوض وطولها (من المنبع الى المصب)، فاذا اقترب الناتج من الواحد الصحيح يدل على ان الشكل العام للحوض اكثر تناسقاً ، بينما تشير القيم المنخفضة الى عدم التناسق ، اذ يلاحظ تناقص عرض الحوض من المنبع الى المصب ، وبالتالي يكون الحوض اقرب الى الشكل المثلث ويستخرج وفق المعادلة الاتية[5]:

$$\text{معامل شكل الحوض} = \frac{\text{مساحة الحوض/كم}^2}{\text{مربع طول الحوض/كم}}$$

وتشير القيم المنخفضة للأحواض (الحوض الجنوبي ، والحوض الغربي، وحوض الغضاري) ، التي سجلت معامل شكل بلغ (0.15)، (0.12) ، (1.20) على التوالي ، الى عدم انتظام شكل الاحواض لكثرة تعرجات خطوط تقسيم المياه وانها مازالت في مرحلة مبكرة في دورتها الحتية ، اذ يمثل الحوض الشرقي اكثر الاحواض تناسقاً وانتظاماً واقربها الى الخاصية المستديرة ، اذ بلغ مقدار معامل الشكل له (0,36) ويرجع ذلك الى تجانس المنكشفات الجيولوجية ،لاسيما سيادة ترسبات الزمن الرباعي.

5- نسبة الطول الى العرض:

تشير هذه النسبة الى العلاقة ما بين طول الاحواض مع عرضها ، فارتفاع القيم يدل على اقتراب الحوض من الشكل المستطيل ، وذلك لزيادة طول الحوض بالنسبة الى عرضه ، وتستخرج من القانون الاتي[6]:

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

ان اعلى مقدار كان في الحوض الغربي (8.31) ، وهي نسبة كبيرة جداً تدل على الشكل الاقرب الى الاستطالة ، بينما ادنى نسبة للحوض الشرقي بمقدار(2.74) ، وهذا دليل على نشاط الحت الجانبي للمجاري المائية الذي يعمل على زيادة عرض الحوض ووصوله الى مرحلة حتية متأخرة ، فضلاً عن تقدم الحت التراجعي. وتباينت نسب الاحواض الاخرى ، وتدل هذه القيم على اقتراب الاحواض من الشكل المستطيل ، وزيادة طول المجاري المائية عن طريق الحت التراجعي ، وتناقص الحت الجانبي الذي يؤدي الى زيادة عرض الحوض.

ثالثاً : الخصائص التضاريسية :

تكمن دراسة الخصائص التضاريسية للأحواض بما توفره من نتائج يمكن من خلالها فهم ومعرفة المرحلة العمرية الحتية التي وصلت اليها ، ومدى تطور الشبكة المائية فيها ، بفعل عمليات التعرية والتجوية المتنوعة ، فضلاً عن معرفة طبيعة ونوعية المظاهر الارضية المرتبطة بها، وتتضمن هذه الخصائص ما يأتي:

1- نسبة التضرس:

وهي من المقاييس المهمة التي تفسر الطبيعة الطبوغرافية لأي منطقة ،من خلال الفرق بين اعلى ارتفاع واخفض ارتفاع في الحوض بالنسبة لطوله[7]، والتي لها دور مؤثر وفعال بسرعة الجريان المائي وبنشاط فعاليته الحتية ،

DOI:10.52113/uj05/021-14/2219-2243

وكمية الرواسب المحمولة ، وتتأثر نسبة التضرس بطبيعة المناخ السائد ، والمنكشفات الصخرية ومدى استجابتها لعمليات التعرية المائية[8] والخصائص المورفوتكتونية للمنطقة. وتم استخراج نسبة التضرس وفق المعادلة الاتية[9]:

نسبة التضرس = الفرق بين أعلى نقطة في الحوض واخ / طول الحوض /ك

بلغت نسبة التضرس للحوض الكلي(2.84م/كم) في حين تراوحت نسب الاحواض الثانوية بين(0.88-3.42م/كم) وهي نسب منخفضة ، ويعود سبب ذلك الى الاختلاف في الطبيعة الصخرية ذات المقاومة القليلة لعوامل التعرية ، والتباين في المساحة الحوضية للأحواض ، اذ تنخفض نسبة التضرس في الاحواض الكبيرة المساحة ، فضلاً عن سيادة الانبساط النسبي والانحدار التدريجي لمنطقة الحوض. يلاحظ جدول (5) .

جدول (5) الخصائص التضاريسية للحوض الكلي والاحواض الثانوية

الخصائص التضاريسية	حوض الغضاري	الحوض الجنوبي	الحوض الغربي	الحوض الشرقي	الحوض الكلي
اعلى ارتفاع/م	129	130	110	28.00	129
ادنى ارتفاع/م	13	50	19	16	13
الفرق/م	116	80	91	12	116
نسبة التضرس (م/كم)	2.84	3.38	3.42	0.88	2.84
التضاريس النسبية(م/كم)	0.8	1.24	1.26	0.27	0.86
التكامل الهبسومتري(كم2/م)	2.87	1.08	0.95	5.68	4.94
قيمة الوعورة	0.16	0.10	0.12	0.01	0.15
النسيج الحوضي	1.99	1.01	1.03	1.59	3.70

المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على نموذج الارتفاعات الرقمية(DEM) بدقة تميز(15م) و مخرجات برنامج .Arc map 10.6.

2- التضاريس النسبية :

يدل هذا مؤشر على مدى شدة تضرس الحوض من خلال العلاقة مابين تضاريس الحوض ومحيطها ، التي تتأثر بمساحة الحوض ونوعية الصخور المنكشفة ومدى مقاومتها لعمليات الحت ، وتقاس عن طريق المعادلة الاتية[10]:

التضاريس النسبية = تضاريس الحوض/ م / محيط الحوض/ كم

بلغت نسبة التضاريس النسبية للحوض الكلي (0.90م/كم) ، وهي نسبة منخفضة . ويرجع ذلك الى انتشار ترسبات الزمن الرباعي في جميع اجزاء الحوض ، مع انخفاض درجة الانحدار ، اذ تتصف المجاري المائية باتساعها بفعل زيادة الحت الجانبي على حساب الحت الراسي . وقد تباينت الاحواض في نسبة التضاريس النسبية ، اذ بلغت ادناها في الحوض الشرقي بمقدار(0.27م/كم) واعلاها في الحوض الجنوبي والحوض الغربي بمقدار(1.26م/كم). وبصورة عامة فان هذه القيم منخفضة وهذا يعود الى نوعية المنكشفات الصخرية التي تعود الى تكويني الدمام والفرات والتي تضم الحجر الرملي والكلسي وضعف مقاومتها لعمليات التعرية المائية ، فضلاً عن طبيعة السطح ذات الانحدار القليل و قلة التساقط وعدم انتظامها.

DOI:10.52113/uj05/021-14/2219-2243

3- قيمة الوعورة :

من اهم المؤشرات التي تبين مدى تأثر الحوض وخضوعه للعمليات الحتية، اذ تنخفض قيمة الوعورة في بداية الدورة الحتية ، ثم تبدا بالتزايد التدريجي حتى تصل الى اقصاها في مرحلة النضج ، ثم تنخفض مرة اخرى في مرحلة الشيخوخة ونهاية الدورة الحتية ، وتستخرج على النحو الاتي[11]:

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

وبتطبيق المعادلة على احواض منطقة الدراسة يتبين ان قيمة الوعورة للحوض الكلي بلغت(0.15) وهي نسبة منخفضة تدل على ان الحوض في بداية المرحلة الحتية ، وقد تباينت الاحواض مابين(0.01 -0.16) ويعود ذلك الى نوعية الصخور ومدى صلابتها امام عمليات الحت والنقل والترسيب ، فضلاً عن كثافة الظواهر الخطية.

4- النسيج الحوضي :

ان دراسة مؤشر النسيج الحوضي يتأثر بمجموعة من العوامل ،لاسيما العوامل المناخية وطبيعة التراكيب الخطية وخصائص التربة والغطاء النباتي[12]، ويستخرج من المعادلة الاتية[13]:

$$\text{النسيج الحوضي} = \frac{\text{اعداد اودية الحوض}}{\text{محيط الحوض/كم}}$$

وتصنف الاحواض المائية على أساس نسيجها الحوضي[*]. اذ بلغت نسبة النسيج الحوضي للحوض الكلي (3.70 وادي /كم) اذ تشير النسبة الى ان نسيج الحوض خشن ، ويفسر انخفاض قيمة النسيج الحوضي بان معظم الحوض يقع في منطقة مناخية جافة وشبة جافة ، ويعود ذلك الى قلة الامطار وطبيعة التربة الرملية والرملية المزيجية ، وبالتالي لا تساعد هذه التكوينات على تطور الروافد النهرية ، وبالتالي وجود سطح قليل التقطع بالأودية وذو نسيج خشن ، وقد تراوحت الاحواض الثانوية مابين(1.01 – 1.99) وادي /كم وهي نسب منخفضة تشير الى ان الاحواض في بداية دورتها الجيومورفية .

5- التكامل الهبسومتري :

يشير هذا المعامل الى العلاقة بين مساحة الحوض (كم2) وما يتضمنه الحوض من تضرس (م) ، اذ يدل انخفاض النتيجة لهذا المعامل على ان الحوض شديد التضرس ، وتستخرج قيمة التكامل الهبسومتري من المعادلة الاتية[14]:

$$\text{التكامل الهبسومتري} = \frac{\text{مساحة الحوض/كم}^{٢}}{\text{تضاريس الحوض/ م}}$$

بلغ مقدار التكامل الهبسومتري للحوض الكلي (4.94كم2/م)، بينما سجل الحوض الشرقي، قيمة بلغت (5.68) وهي اعلى من معدل الحوض الكلي وهذه النسبة تشير الى مدى تقدم الاودية وتعميق مجراها ضمن سيادة ترسبات الزمن الرباعي وتقدمها في مراحل دورتها التحاتية ، في حين سجلت الاحواض الأخرى قيم تراوحت مابين (0.95 – 2.87 كم2/م) ، وهذه القيم المنخفضة ما هي الا انعكاس على الاحوال المناخية السائدة، لاسيما قلة التساقط والجفاف ، وبالتالي انعكس ذلك على مدى تطور الاودية وتوسعها وانها في بداية مراحل تطورها الجيومورفولوجية.

رابعا : خصائص شبكة الاودية المائية :

1-المراتب النهرية:

لغرض تحليل ودراسة المراتب النهرية لشبكة اودية حوض الغضاري تم اعتماد طريقة ستريلر (1958)، الذي

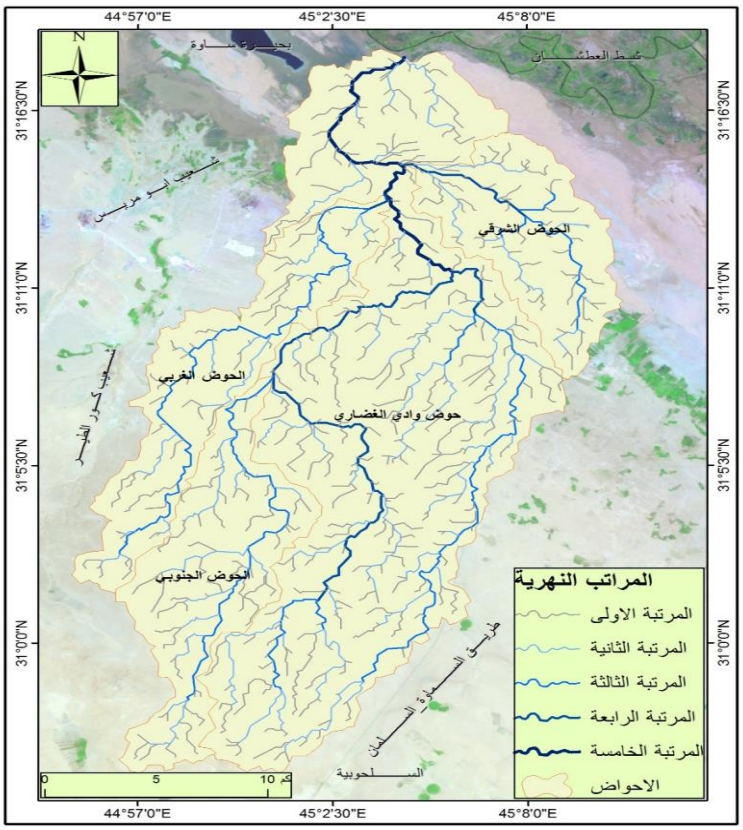
DOI:10.52113/uj05/021-14/2219-2243

اعتبر كل رافد لا يتصل بروافد اخرى يتخذ رتبة رقم (1) ، وفي حال اتصال رافدين من الرتبة رقم (1) يتكون رافد من رتبة رقم (2) ، وعند اتصال رتبة رقم (2) يتكون رافد رتبة رقم (3) وهكذا ، وفي حال اتصال رافد من رتبة اقل مع رافد من رتبة اعلى فانه لا يؤثر عليه[15] . يلاحظ خريطة (4) ، بلغ اعداد الرتب النهرية في حوض الغضاري خمسة رتب نهرية. اذ احتلت المرتبة الخامسة الوادي الرئيس ضمن حوض الغضاري، اما المرتبة الرابعة فقد شغلت الرافد الرئيس للأحواض(الغربي والشرقي) ، بينما شغلت المرتبة الثالثة الرافد الرئيس للحوض الجنوبي.

2- اعداد المجاري المائية :

يتضح من الجدول (6) ان اجمالي اعداد مجاري الحوض الكلي بلغ (499) مجرى ، وان معظم المجاري النهرية تقع ضمن الرتبة الاولى والثانية بنسبة(80.8)% (16.2) على التوالي، اذ بلغت مجموعها(403)(81)مجرى ، تليها المرتبة الثالثة بنسبة مئوية بلغت(2)% ، وبمجموع (10) مجاري، بينما سجلت المرتبة الرابعة والخامسة اقل نسبة بمقدار(0.8)(0.2)% على التوالي . وتتباين الاحواض في مجموع المجاري المائية اذ كانت اعلاها في حوض الغضاري بمجموع روافد بلغت (289) مجرى . واقل مجموع للروافد في الحوض الجنوبي (65) مجرى ، يعود السبب الى التباين في اطوال المجاري ، الى مساحة احواضها ، والاحوال المناخية السائدة التي تؤثر على عمليات الحت عقب العواصف المطرية الشديدة ، لاسيما وان الامطار في المنطقة تكون سريعة وفجائية وذات كثافة عالية. فضلا عن طبوغرافية وجيولوجية الحوض .

خريطة(4) المراتب النهرية لحوض الغضاري



المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على (DEM) بدقة تمييز(15م) و مخرجات برنامج Arc map 10.6

DOI:10.52113/uj05/021-14/2219-2243

جدول(6) اعداد المجاري حسب الرتب للاحواض الثانوية والحوض الكلي

المراتب / الاحواض	حوض الغضاري	الحوض الجنوبي	الحوض الغربي	الحوض الشرقي	الحوض الكلي	النسبة المئوية
المرتبة الأولى	236	53	57	57	403	80.8
المرتبة الثانية	46	11	14	10	81	16.2
المرتبة الثالثة	4	1	2	3	10	2.0
المرتبة الرابعة	2		1	1	4	0.8
المرتبة الخامسة	1				1	0.2
المجموع	289	65	74	71	499	100

المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على نموذج الارتفاعات الرقمية(DEM) بدقة تمييز(15م) و مخرجات برنامج Arc map 10.6.

3- اطوال المجاري المائية :

بلغ مجموع اطوال المجاري المائية لجميع اودية الحوض(764.6) كم ، وبلغت اعلى نسبة لحوض الغضاري بمجموع اطوال بلغت(456.1) كم ، واقل مجموع لأطوال المجاري المائية في الحوض الشرقي بمجموع اطوال بلغت (84.6) كم، يلاحظ جدول(7).

جدول (7) اطوال المجاري (كم) حسب الرتب للاحواض الثانوية والحوض الكلي

الاحواض / المراتب	حوض الغضاري	الحوض الجنوبي	الحوض الغربي	الحوض الشرقي	الحوض الكلي	النسبة المئوية
المرتبة الأولى	239.5	58.4	50.9	42.8	391.5	51.2
المرتبة الثانية	119.4	28.7	25.2	21.3	194.5	25.4
المرتبة الثالثة	41.8	25.1	34.5	13.5	114.9	15.0
المرتبة الرابعة	35.7	-	1.3	7	44	5.8
المرتبة الخامسة	19.7	-	-	-	19.7	2.6
مجموع	456.1	112.2	111.9	84.6	764.6	100

المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على نموذج الارتفاعات الرقمية(DEM) بدقة تمييز(15م) و مخرجات برنامج Arc map 10.6.

ويعود هذا التباين في مجموع الاطوال لمجاري المائية الى التباين في المساحة ،اذ تزداد اطوال هذه المجاري مع زيادة مساحة الحوض ، فضلاً عن ارتباط مجموع الاطوال بأعدادها فكلما زادت اعداد هذه المجاري ازدادت اطوالها.

4- نسبة التشعب :

تعد نسبة التشعب من المؤشرات المهمة للدلالة على معدل التصريف ، اذ كلما كانت قيم نسبة التشعب منخفضة في الاحواض قلت كثافة التصريف ، وبالتالي فان مياه الامطار تتجمع في مجاري قليلة ومحدودة مما ينتج عنها سرعة وصول الموجات المائية الى المجرى الرئيسي والمصب ومن ثم يزيد من خطر الفيضان ، بينما تشير القيم المرتفعة لنسب التشعب الى طول الفترة الزمنية لبلوغ قمة التصريف. وتم استخراج نسبة التشعب وفقاً للقانون الاتي[16] .

DOI:10.52113/uj05/021-14/2219-2243

$$\text{نسبة التشعب} = \frac{\text{عدد مجاري مرتبة ما}}{\text{عدد مجاري المرتبة اللاحقة}}$$

اذ يتضح من الجدول(8) ،ان نسبة التشعب للحوض الكلي بلغت (4.9)، فيما تباينت بالنسبة للأحواض الثانوية ، اذ سجلت اعلى نسبة في الحوض الجنوبي بمقدار(7.9). وهذا يعود الى شكله المائل للاستطالة الذي زاد من نسبة التشعب كون ذلك الشكل ساعد على تمرير المياه في مدة زمنية طويلة ، اذ يعمل على تسرب المياه في باطن الارض في شكل مياه جوفية ، فضلاً عن طبيعية التكوينات الصخرية ضمن تكوين الدمام ذات المقاومة المتوسطة لعمليات التعرية المائية والتعميق الراسي والامتداد الطولي للأودية على حساب النحت الجانبي وتوسيع المجاري المائية ضمن الحوض . فيما تراوحت للأحواض (حوض الغضاري، الحوض الغربي، الحوض الشرقي)، ما بين(4- 5.2) ، وهي نسب متشابهة تدل على تشابه الظروف المناخية وبداية مرحلة التطور التي مرت بها المنطقة.

جدول (8) نسبة التشعب للاحواض الثانوية والحوض الكلي

الرتب النهرية / الاحواض	2/1	3/2	4/3	5/4	نسبة التشعب
حوض الغضاري	5.1	11.5	2	2	5.2
الحوض الجنوبي	4.8	11.0			7.9
الحوض الغربي	4.1	7.0	2		4.4
الحوض الشرقي	5.7	3.3	3		4
الحوض الكلي	5.0	8.1	2.5	4.0	4.9

المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على نموذج الارتفاعات الرقمية(DEM) بدقة تمييز(15م) و مخرجات برنامج Arc map 10.6.

اما على مستوى المراتب النهرية في الحوض الواحد ، فكانت العلاقة بين المرتبة الاولى والثانية ، قد بلغت اعلى نسبة(5,7) في الحوض الشرقي ، وادنى نسبة في الحوض الغربي بمقدار(4.1) ، اما المرتبة الثانية والثالثة فقد بلغت(11.5) لأعلى نسبة تشعب في حوض الغضاري ، وادنى نسبة في الحوض الشرقي بمقدار(3.3) . في حين المرتبة الثالثة والرابعة ، بلغ اعلى نسبة له (3) في الحوض الشرقي . وادنى نسبة في حوض الغضاري والحوض الغربي بمقدار(2) على التوالي . اما بالنسبة للعلاقة بين المرتبة الرابعة والخامسة فقد بلغ اعلى مقدار له (4) في الحوض الكلي . يعود التباين في نسبة التشعب في المراتب النهرية للأحواض الى التباين في البنية الجيولوجية [17].

5- الكثافة التصريفية :

تكمن اهمية دراسة الكثافة التصريفية للأحواض في معرفة مدى انتشار شبكة المجاري النهرية وتفرعها ضمن مساحة محدودة ، وهي بذلك تضم كل من معادلات كثافة اعداد الروافد المائية واطوالها[18]، وهي مؤشرات مهمة تعكس العلاقة بين عمليات الحت من جهة والخصائص الطوبوغرافية والجيولوجية وخصائص التربة والغطاء النباتي من جهة اخرى، فكلما زادت قيم المعاملات السابقة دل ذلك على شدة تقطع سطح الحوض بالمجاري المائية . وسيتم دراسة هذه المعاملات على النحو الاتي:

أ- كثافة الصرف الطولية: تشير قيم كثافة الصرف الطولية الى العلاقة بين اطوال المجاري الكلية للحوض ومجمل مساحة الحوض ، اذ تتناقص الكثافة التصريفية الطولية مع زيادة المراتب النهرية ، وتم احتسابها وفق المعادلة الاتية[19] :

$$\text{كثافة الصرف الطولية} = \frac{\text{مجموع أطوال المجاري المائية / كم}}{\text{مساحة الحوض / كم٢}}$$

يتضح من الجدول(9) ان كثافة الصرف الطولية في الحوض الكلي بلغت(1.33) كم/كم2، وقد تراوحت مابين (1.24-1.37)كم/كم2 ، وهي بصورة عامة قيم منخفضة ترجع الى صغر مساحة الاحواض وقلة الانحدار، فضلاً عن طبيعة التكوينات الجيولوجية المنكشفة ذات المقاومة الضعيفة لعمليات التعرية المائية مما ادى الى سيادة المراتب العليا التي تتميز بزيادة طولها النسبي وبأعدادها القليلة ، وان اودية المراتب الدنيا في هذه الاحواض تطورت الى مرتبة عليا ، ولم يحصل لها تعويض بسبب احوال الجفاف التي ادركتها ، كما ادى زيادة اتساع جوانب الاودية اكثر من زيادة عمقها.

جدول(9) كثافة الصرف الطولية(كم/كم2) للأحواض الثانوية الحوض الكلي

الاحواض	حوض الغضاري	الحوض الجنوبي	الحوض الغربي	الحوض الشرقي	المجموع الكلي
كثافة الصرف الطولية(كم/كم2)	1.37	1.30	1.30	1.24	1.33

المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات القمر الصناعي لنموذج الارتفاعات الرقمية(DEM) بدقة تمييز(15م) و مخرجات برنامج Arc map 10.6.

ب- كثافة الصرف العددية : تستخرج وفق المعادلة الاتية[20]:

$$\text{الكثافة الصرف العددية} = \frac{\text{مجموع اعداد المجاري للحوض}}{\text{مساحة الحوض / كم٢}}$$

جدول (10) الكثافة الصرف العددية للاحواض الثانوية والحوض الكلي

الاحواض	حوض الغضاري	الحوض الجنوبي	الحوض الغربي	الحوض الشرقي	المجموع الكلي
كثافة الصرف العددية(مجرى/كم2)	0.87	0.75	0.86	1.04	0.87

المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات القمر الصناعي لنموذج الارتفاعات الرقمية(DEM) بدقة تمييز(15م) ومخرجات برنامج Arc map 10.6.

ويتضح من الجدول اعلاه تباين كثافة الصرف العددية للأحواض الثانوية ما بين (0.75)،(1.04) مجرى/كم وعلى التوالي، هي قيم منخفضة جداً[21]، تدل على تعرض المنطقة الى التسوية الشديدة بفعل عمليات الحت والتجوية الكيماوية التي تنتشر عليها رواسب الزمن الرباعي، فضلاً عن الانبساط وقلة الانحدار.

6- معدل بقاء المجرى:

مؤشر مهم للدلالة على المرحلة الحتية التي يمر بها الحوض ، اذ يستدل منه على متوسط الوحدة المساحية

DOI:10.52113/uj05/021-14/2219-2243

لتغذية الوحدة الطولية الواحدة ضمن شبكة حوض الصرف ، ويقاس عن طريق العلاقة الاتية[22] :

$$\text{معدل بقاء المجرى} = \frac{\text{مساحة الحوض/ كم}^2}{\text{مجموع اطوال المجاري/كم}}$$

تتراوح قيمته ما بين الصفر والواحد الصحيح ، وكلما اقترب من الصفر اشار الى تأثر المنطقة بالتراكيب البنيوية ونفاذية منخفضة للتربة والانحدار الشديد والجريان السطحي السريع ، والعكس صحيح كلما اقترب من الواحد الصحيح[23]. ويتضح من الجدول(11) ان معدل التشعب بلغ للحوض الكلي(0.75) كم^2/ كم، ، وتباينت القيم للأحواض الثانوية عن معدل الحوض الكلي فقد سجلت قيم ما بين (0.72) كم^2/ كم لحوض الغضاري والحوض الجنوبي والغربي (0.77) كم^2/ كم على التوالي، وفي الحوض الشرقي بلغت (0.80)كم^2/كم ، نجد ان جميع القيم مرتفعة، ويرتبط معدل بقاء المجرى بطبيعة الصخور السطحية من حيث المسامية والنفاذية ، فضلاً عن الانبساط النسبي وقلة الانحدار مما انعكس على قلة سرعة الجريان السطحي وقلة نشاط الحت المائي.

جدول(11) معدل بقاء المجرى(كم2/كم) للأحواض الثانوية والحوض الكلي

الاحواض	حوض الغضاري	الحوض الجنوبي	الحوض الغربي	الحوض الشرقي	المجموع الكلي
معدل بقاء المجرى(كم2/كم)	0.73	0.77	0.77	0.80	0.75

المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات القمر الصناعي لنموذج الارتفاعات الرقمية(DEM) بدقة تمييز(15م) ومخرجات برنامج Arc map 10.6.

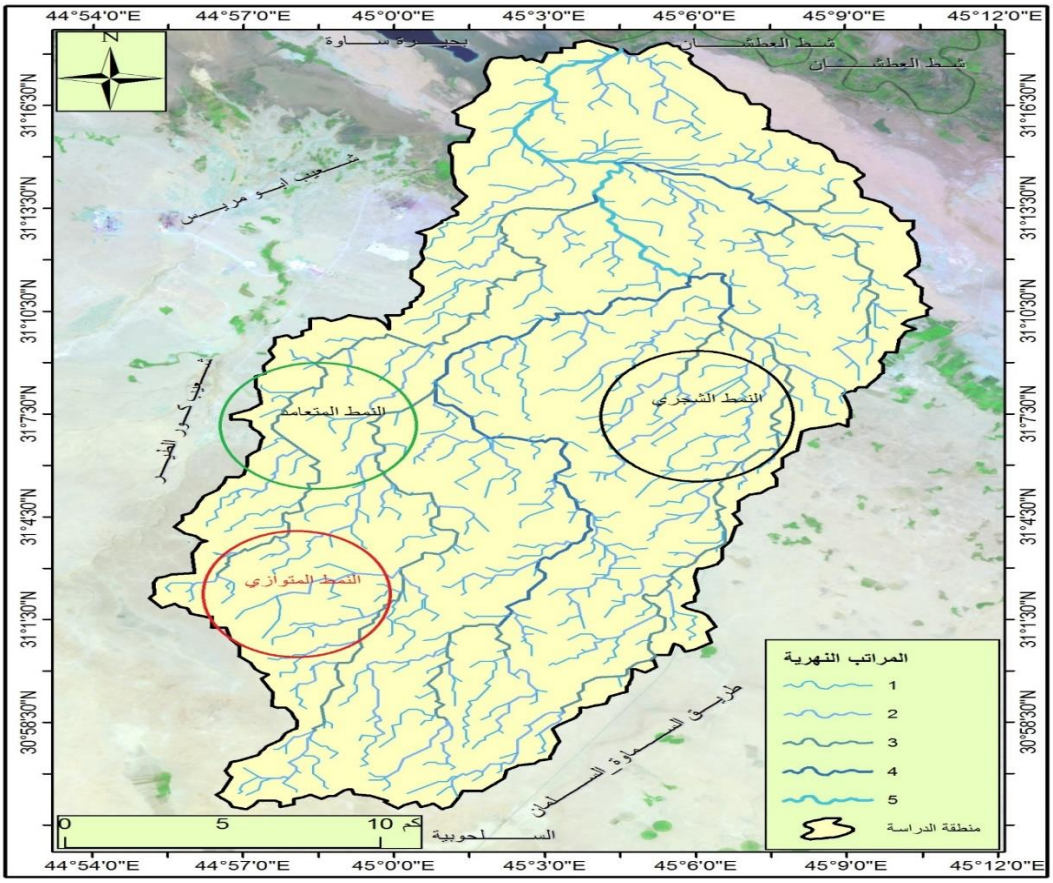
7- انماط التصريف النهري:

يعكس نمط التصريف الشكل العام الذي تتخذه الروافد في حوض التصريف ، ويتحكم بها طبيعة التركيب الصخري ونظام بنائه من جهة ، وطبيعة المناخ السائد والتطور الجيومورفي للروافد المائية من جهة أخرى[24]، وفي ضوء تلك الخصائص ، اختلفت وتعددت أشكال الصرف في الأحواض الثانوية لحوض الغضاري يلاحظ الخريطة(5) .

ويتضح من الخريطة (5) سيادة نمط الصرف الشجري ضمن الاراضي التي تتميز بالانحدار القليل وشبة المنبسط ، وعدم تعرضها الى حركات تكتونية تؤثر في نظام بنية صخورها و، وهو النمط الغالب على الحوض ، اذ تلتقي الروافد مع بعضها بشكل زاوية حادة ، وتتخذ شكل شجرة لها فروع كثيرة ، والعوامل التي ساعدت على سيادة هذا النمط في الحوض هي تجانس التراكيب الجيولوجية ، لاسيما رواسب الزمن الرباعي مما ساعد على زيادة تفرع الروافد. في حين تتشكل روافد التصريف المستطيل نتيجة الضعف الصخري المتأثر بالمفاصل والفوالق التي توجد في طبقات الصخور التي تشقها المجاري المائية، ويسود نمط الصرف المتوازي في الاجزاء الجنوبية من الحوض التي تسودها طيات تحت سطحية في الصخور الرسوبية ، مما ادى الى تكوين مرتفعات ومنخفضات في تكويناتها الجيولوجية ، فضلاً عن انحدار السطح الذي يتميز بها، فهو يتصف بامتداد مجاريه الطولية المتوازية لبعضها البعض. مما يساعد على تكوين مسافات فاصلة منتظمة بين الأودية المتوازية، أو القريبة من النمط المتوازي.

DOI:10.52113/uj05/021-14/2219-2243

خريطة (5) الانماط الشبكية لحوض الغضاري



المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على نموذج الارتفاعات الرقمية(DEM) بدقة تمييز(15م) ومخرجات برنامج Arc map 10.6.

8- المقاطع الحوضية(الطولية والعرضية):

أ-المقاطع الطولية:

أن دراسة المقاطع الطولية للأحواض تعكس مدى تأثرها بالعمليات الجيومورفية التي يمكن من خلالها التعرف على التغيرات التي أدت الى تطور المجرى النهري من المنبع الى المصب ، ويختلف المقطع الطولي للحوض وفقاً لطبيعة ونوع الصخور ، والحركات التكتونية ، والتراكيب الخطية والظروف المناخية والنشاط الجيومورفولوجي لحركة المياه الجارية كعمليتي النحت والارساب ، اذ تقوم المياه الجارية مع الاخذ بالحسبان سرعتها وكميتها وقوة تأثيرها على نحت وتسوية المناطق التي تتميز بعدم الاستواء والوعورة ونقل الرواسب الى المناطق المنخفضة والمستوية ، مما يترتب على ذلك رفع لمستواها ، وعلى هذا الاساس يتقلص الفارق في الارتفاع ما بين اعلى واخفض نقطة في الحوض. يلاحظ خريطة (6) .

تم رسم مقاطع طولية للأحواض بواقع (12) مقطع طولي مقسمة الى ثلاث مقاطع لكل حوض من المنبع الى المصب حسب خطوط الارتفاع ، يلاحظ الجدول(12)، اذ يمثل الخط العمودي الارتفاع والخط الافقي المسافة الافقية. يلاحظ الشكل (1) الذي يرمز فيه الشكل (A) الى المقاطع الطولية للحوض الجنوبي ، ويمثل الشكل (B) المقاطع الطولية للحوض الغربي ، ويشير الشكل (C) الى المقاطع الطولية للحوض الشرقي ، في حين يرمز الشكل (D) الى المقاطع الطولية لحوض الغضاري .

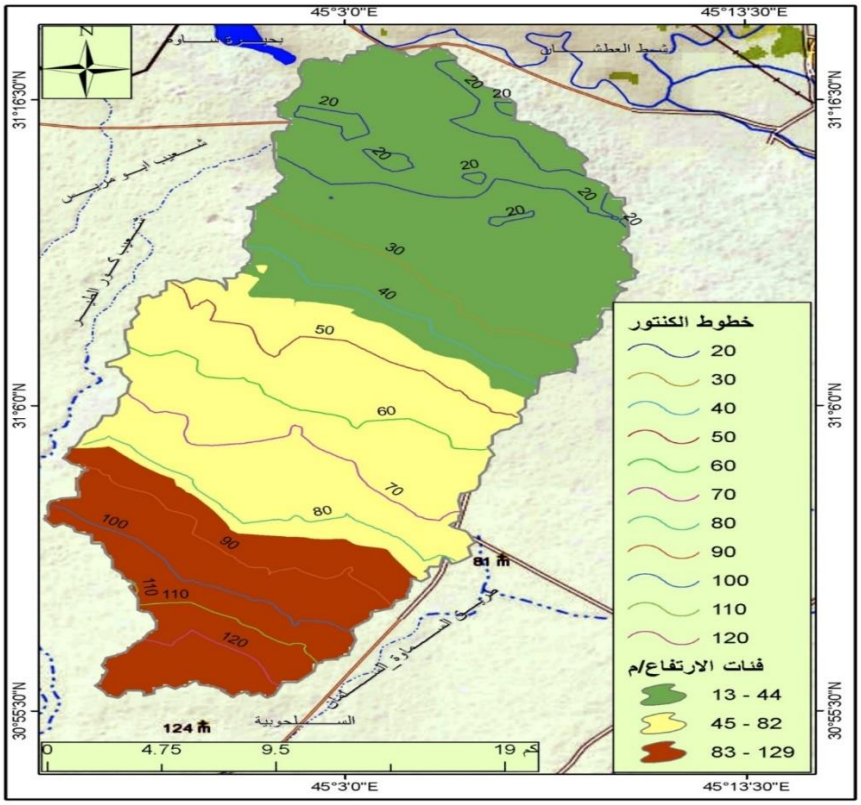
DOI:10.52113/uj05/021-14/2219-2243

جدول (12) درجة انحدار المقاطع الطولية للأحواض

الاحواض	المقاطع	اعلى ارتفاع	ادنى ارتفاع	الفاصل الراسي	المسافة الافقية	درجة الانحدار
الحوض الجنوبي	1	110	51	59	14	4.2
	2	110	67	43	11.3	3.8
	3	128	71	57	16.9	3.4
الحوض الغربي	1	65	47.5	17.5	6.81	2.6
	2	90	50	40	12.39	3.2
	3	102	30	72	24.4	3.0
الحوض الشرقي	1	24	17	7	12.47	0.6
	2	24	17	7	10.75	0.7
	3	24	17	7	8.51	0.8
حوض الغضاري	1	125	13	112	39.4	2.8
	2	115	13	102	30.8	3.3
	3	70	15	55	28.8	1.9

المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات القمر الصناعي لنموذج الارتفاعات الرقمية(DEM) بدقة تمييز(15م) ، ومخرجات برنامج global_mapper14.

خريطة (6) خطوط الارتفاعات المتساوية للمنطقة



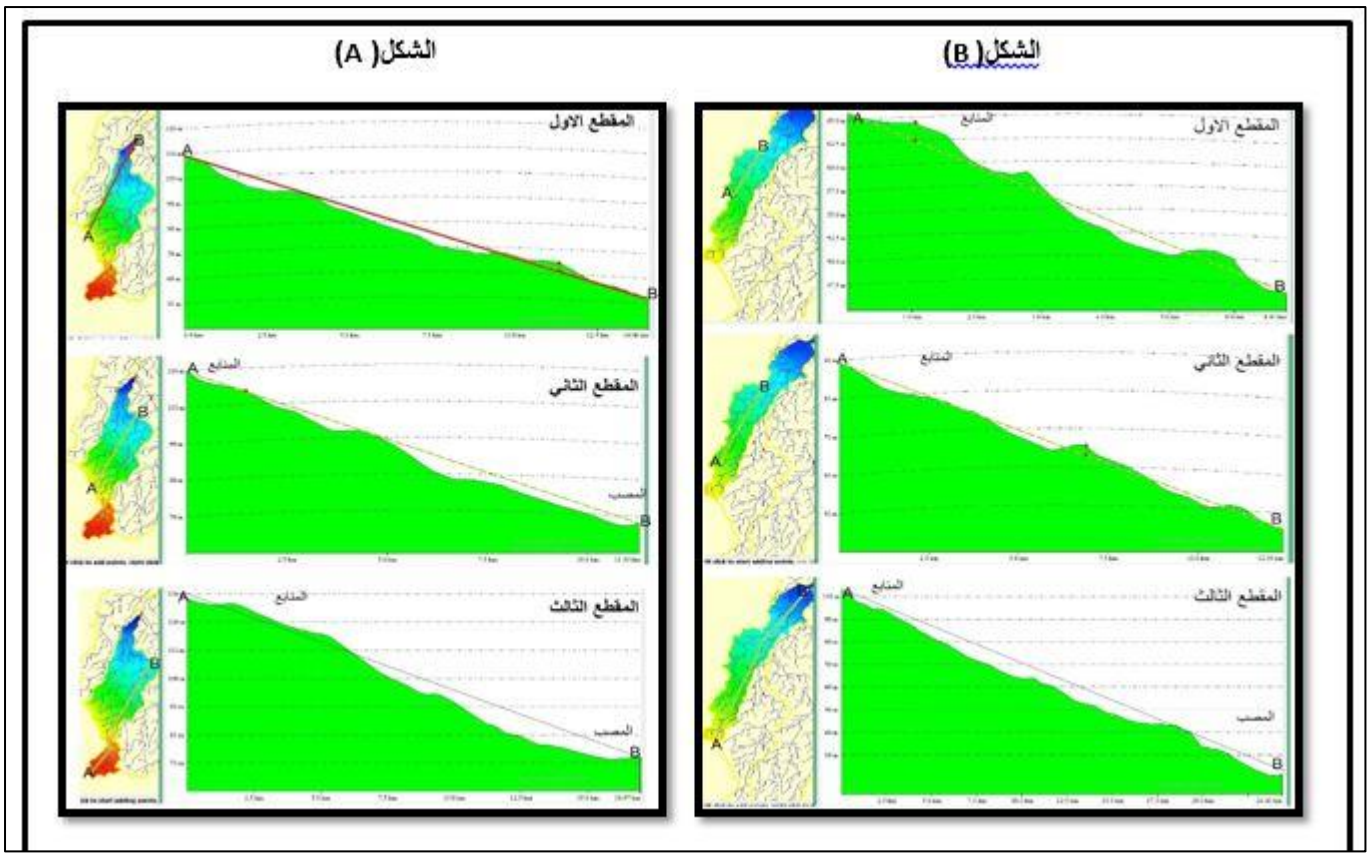
DOI:10.52113/uj05/021-14/2219-2243

المصدر: الباحثة بالاعتماد على مخرجات برنامج Arc.gis.10.6. و خريطة طوبوغرافية المثنى بمقياس رسم 1: 500000.

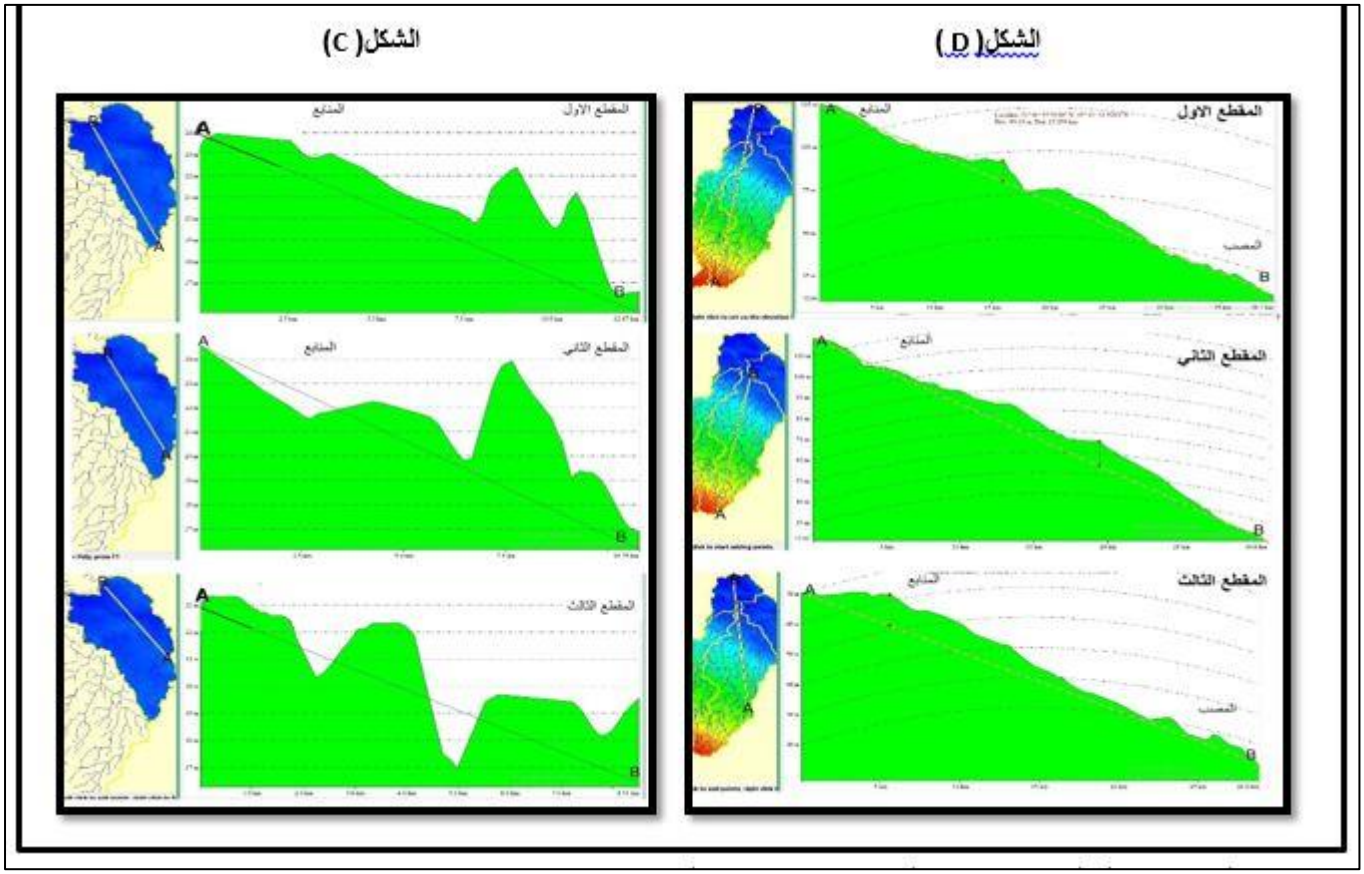
ب- المقاطع العرضية:

تختلف المقاطع العرضية باختلاف المرحلة الجيومورفولوجية التي يمر بها الحوض ففي مرحلة الشباب يأخذ المقطع العرضي شكل حرف(V)، اذ تكون عمليات الحت الرأسية أكبر من عمليات الحت في الجوانب. أما في مرحلة الشيخوخة فيكون على شكل حرف(U)، اذ تكون العمليات الحتية على الجوانب أعلى ، ولعل أهم أسباب عدم انتظام المقاطع العرضية للروافد والمجرى الرئيس هو تعاقب طبقات الصخور الصلبة والهشة التي تمتد في وضع أفقي، مما أدى إلى تكون المصاطب الصخرية. ومن أجل دراسة المقاطع العرضية لحوض الغضاري ، فقد تم الاعتماد على (12) مقطع عرضي، توزعت على ثلاث مقاطع عرضية بحسب طوبوغرافية الحوض بدءا من المناطق المرتفعة التي تمثل منابع الاحواض ، ثم منطقة وسط الحوض التي تمثل مستجمع الحوض وصولاً الى منطقة مصب الحوض . يلاحظ الشكل (2) . اذ يشير الشكل (A) الى المقاطع العرضية للحوض الجنوبي ، ويمثل الشكل (B) المقاطع العرضية للحوض الغربي ، ويشكل الشكل (C) المقاطع العرضية للحوض الشرقي ، والشكل (D) يرمز الى المقاطع العرضية لحوض الغضاري .

الشكل (1) المقاطع الطولية في حوض الغضاري والاحواض الثانوية



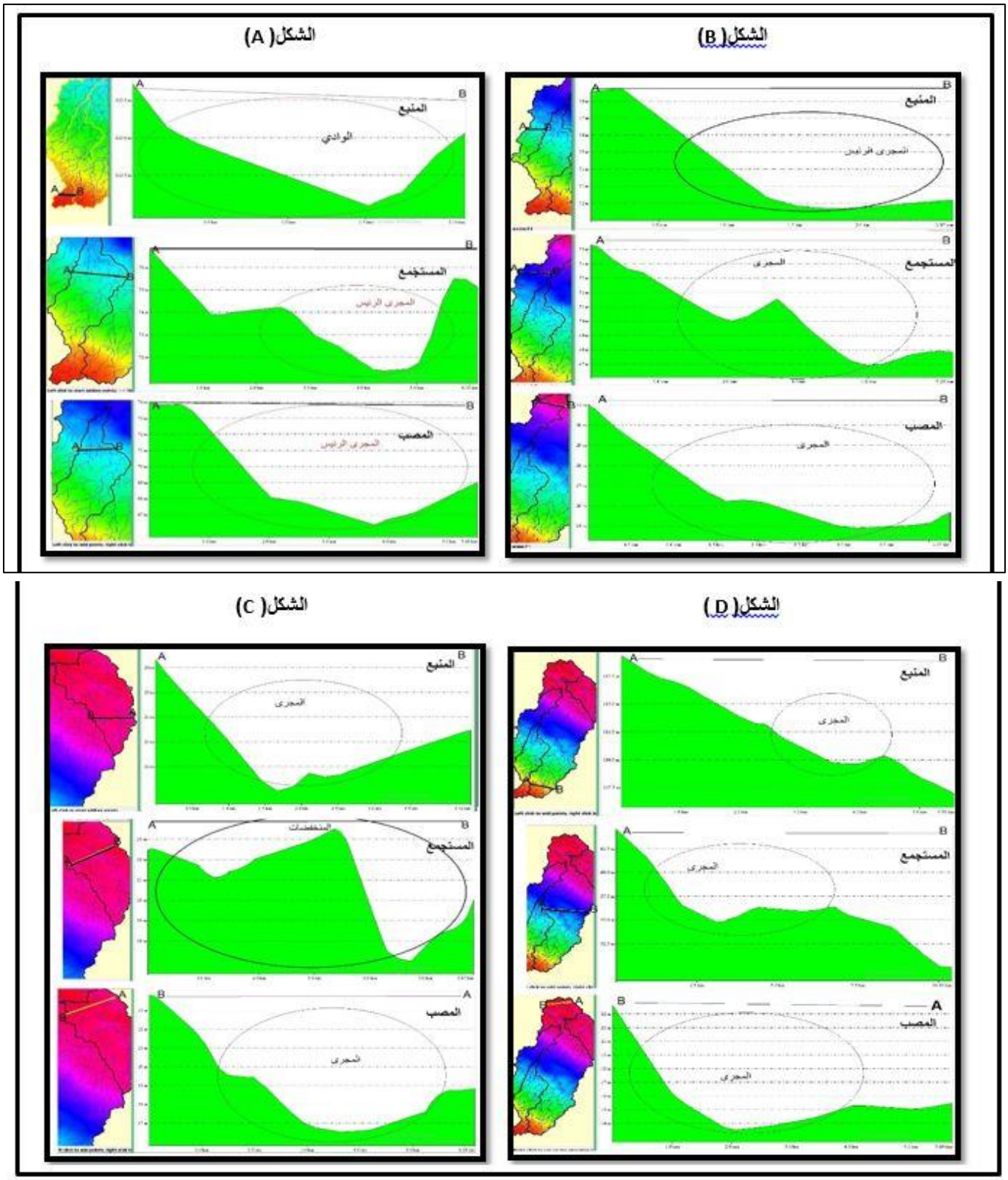
DOI:10.52113/uj05/021-14/2219-2243



المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على نموذج الارتفاعات الرقمية(DEM) بدقة تمييز(15م) ، ومخرجات برنامج global_mapper14.

شكل(2)المقاطع العرضية لحوض الغضاري والاحواض الثانوية

DOI:10.52113/uj05/021-14/2219-2243



المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات القمر الصناعي لنموذج الارتفاعات الرقمية(DEM) بدقة تمييز(15م) ، ومخرجات برنامج global_mapper14.

DOI:10.52113/uj05/021-14/2219-2243

الاستنتاجات :

من خلال الدراسة الحالية توصلت الباحثة الى مجموعة من النتائج يمكن تلخيصها في الاتي:

1. تقع منابع مجاري الحوض في منطقة الوديان السفلى ، التي تمتاز بأراضيها الصخرية العارية من التربة أو مغطاة بالحصى والرمال ، و يصب حوض الغضاري في شط العطشان بالقرب من بحيرة ساوة .
2. تعود طبيعة التكوين الصخري في الحوض الى الزمن الثالث والمتمثلة بتكوينات (الدمام الأوسط ، و الغار، والفرات) ، فضلا عن ترسبات الزمن الرابع .
3. تمتاز طوبوغرافية الحوض بشكل عام بالانبساط النسبي وقلة التضرس في منتصف الحوض وصولاً الى حيث منطقة المصب ، اما بالنسبة لمنابع الحوض فان الخطوط الكنتورية شبة متقاربة عند الخط الكنتوري (80-120 م) مما يعكس حالة تضرس المنطقة بفعل عملتي التعرية والحت .
4. من خلال تحليل الخصائص الشكلية للحوض تم التوصل الى ان حوض الغضاري على الرغم من قربه من الاستطالة الا انه تتسم فيه خطوط المياه بالتعرجات الكثيرة وعدم الانتظام في محيطه ، مما يدل على حداثة دورته الجيمورفولوجية التحاتية ، وزيادة اطوال المجاري المائية من خلال الحت التراجعي ، والتناقص في الحت الجانبي مما يؤدي الى زيادة عرض الحوض وبالتالي ينعكس على زيادة مساحة حوض التصريف على حساب طول الحوض ، لذا يعد شكل الحوض اقرب الى الشكل المثلث او الكمثري .
5. اوضحت الدراسة أهمية بيانات التحسس النائي وانظمة المعلومات الجغرافية لتسهيل اعداد الخرائط التي من شأنها ان تساعد في عمليات التخطيط المستقبلية لمشاريع ادارة الموارد المائية لاسيما في بادية المثنى وحسب الطبيعة الجيومورفية والجيولوجية لأحواض الصرف .

المقترحات :

1-اعداد خرائط أساسية لشبكات اودية التصريف السطحي المائي وتجهيز الخرائط الطبوغرافية .

2- بناء السدود الترابية والحفر للاستفادة من تجمع المياه اثناء التساقط المفاجئ لأغراض الزراعة و الرعي واستثمارها للمشاريع الصناعية ، ولحماية القرى السكنية من اخطار اجتياح السيول .

3- إعادة حقن مياه السيول مرة أخرى الى باطن الأرض او مناطق المياه الجوفية .

المصـادر:

أولا : المصادر العربية :

1- احمد ، ان رجب ، تحليل علاقة المتغيرات الهيدرولوجية والجيمورفولوجية لحوض وادي ديوانه واثرها في حصاد المياه ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 2017.

2- أبو العينين ، حسن سيد احمد ، حوض وادي دبا في الامارات العربية المتحدة ، جغرافية الطبيعية وأثرها في التنمية الزراعية ، الكويت ، 1990.

3- أبو خضير ، يحيى محمود سعيد ، تطبيق نظم المعلومات الجغرافية في دراسة الخصائص المورفومترية لحوض نهر العوجاء فلسطين، رسالة ماجستير (غير منشورة) ،كلية الآداب ، فلسطين ،2013.

4- الدليمي ، خلف حسين ، علم شكل الارض التطبيقي، الجيومورفولوجيا التطبيقية ، ط1، دار صفاء للطباعة والنشر، عمان ،2012.

5- سلامة ، حسن رمضان ، التحليل الجيومورفولوجي للخصائص المورفومترية في محافظة تعز الجمهورية ، دراسة جيومورفولوجية ، الجمعية الجغرافية اليمنية ، العدد(1)، دار جامعة للطباعة والنشر ، 2002.

DOI:10.52113/uj05/021-14/2219-2243

6- سقا ، عبد الحفيظ محمد سعيد، الخصائص المورفومتريه لحوض تصريف وادي لبن ، المملكة العربيه السعودية ، مجلة جامعة الملك عبد العزيز، العدد1 ، 2011 .

7- شريف ، ازاد جلال ، هيدرومورفومترية حوض نهر الخابور، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد (34)،بغداد، 2000.

8- الطائي ، عدنان عودة فليح ، هيدرومناخية حوض الفرات واثرها في تحديد الوارد المائي للعراق ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، جامعة بغداد ، 2012.

9- العبدان ، رحيم حميد عبد ثامر ، الاشكال الارضية في حوض وادي عامج ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية الاداب، 2006.

10- القريشي، ضياء عبد الحسين عويد ، النمذجة الكارتوكرافية لبناء قاعدة بيانات هيدرومورفومترية (وادي سرخر دراسة تطبيقية) باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS، مجلة واسط للعلوم الإنسانية ، المجلد (19) ، الإصدار (39) ، 2018.

11- كولي ، ار جي ، حوض التصريف كوحدة جيومورفولوجية اساسية ، المدخل لدراسة العمليات النهرية ،دراسة في الجيومورفولوجيا ،ترجمة وفيق الخشاب ، جامعة بغداد،1979.

12- محسوب ، محمد صبري، جيومورفولوجية الاشكال الارضية ، دار الفكر العربي للطباعة والنشر ، القاهرة ، 2001.

13- النقاش ، عدنان باقر ، ومهدي محمد علي الصحاف، بغداد ، 1989.

ثانيا : المصادر الإنكليزية :

1 - Don j. Easterbrook "Principles of geomorphology ". McGraw-Hill. United states of America. 1969.

2 - Horton, Drainage basin characteristics. Trans Am Geophys Union 13, 1932.

3- Horton, R. E Erosinal development of streams and their drainage basins Hydrophysical approach to quantitative morphology, Geol. Soc. America Bull,v., 56, 1945.

4- Pareta, K. and Pareta, U Quantitative Geomorphological Analysis of a Watershed of Ravi River Basin, H.P. India , International Journal of Remote Sensing and GIS, 1 1.2012.

5 -Stanly A. Schumm , Evolution of Drainage Systms & slops in bad land at perth amboy – newjersey , jor of geo , vol .67.1956.

6 -stanley A. Schumm , The fluvial system united of America, john wiley and sons , 1977.

7- Stahler A,N,(1954) ,Quantitive geomorphology of erosional landscape ,Qeal,Cong,(Algiers) c.R fare ,V.15.

8 -Stahlar A. N. Physical Geography, John Willey and Sons, U.S.A, 1975.

9- Smith KG, Standards for grading textures of erosional topography. Am Journal Soc, London,1950.

الهوامش:

(1) عدنان عودة فليح الطائي ، هيدرومناخية حوض الفرات واثرها في تحديد الوارد المائي للعراق ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، جامعة بغداد ، 2012 ، ص160.

(2)Pareta, K. and Pareta, U Quantitative Geomorphological Analysis of a Watershed of Ravi River Basin, H.P. India , International Journal of Remote Sensing and GIS, 1 1.2012 .263.

(3) محمد صبري محسوب ، جيومورفولوجية الاشكال الارضية ،مصدر سابق، ص208

(4) ازاد جلال شريف، هيدرومورفومترية حوض نهر الخابور، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد (34)،بغداد، 2000، ص182.

(5) Horton, Drainage basin characteristics. Trans Am Geophys Union 13, 1932, p350

(6) محمد صبري محسوب ، جيومورفولوجية الاشكال الارضية ، مصدر سابق ، ص208.

DOI:10.52113/uj05/021-14/2219-2243

(7) عدنان عودة فليح الطائي ، هيدرومناخية حوض الفرات واثرها في تحديد الوارد المائي للعراق ، مصدر سابق ، ص166.

(8)Stanly A. Schumm , Evolution of Drainage Systms & slops in bad land at perth amboy – newjersey , jor of geo , vol .67.1956.p612

(9) - ان رجب احمد ،. تحليل علاقة المتغيرات الهيدرولوجية والجيمورفولوجية لحوض وادي ديوانه واثرها في حصاد المياه ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 2017، ص278-279.

(10) حسن سيد احمد ابو العينين ، حوض وادي دبا في الامارات العربية المتحدة ، جغرافية الطبيعية وأثرها في التنمية الزراعية ، الكويت ، 1990ن ص 73.

(11) عبد الحفيظ محمد سعيد سقا، الخصائص المورفومتريه لحوض تصريف وادي لبن ، المملكة العربية السعودية ، مجلة جامعة الملك عبد العزيز، العدد1 ، 2011 ، ص46.

(12) حسن رمضان سلامة ، التحليل الجيومورفولوجي للخصائص المورفومترية في محافظة تعز الجمهورية ، دراسة جيومورفولوجية ، الجمعية الجغرافية اليمنية ، العدد(1)، دار جامعة للطباعة والنشر ،2002،ص99.

(13)stanley A. Schumm , The fluvial system united of America, john wiley and sons , 1977, p67.

(*) تصنف الاحواض حسب قيمة النسيج الحوضي (الطوبوغرافي) الى ثلاث فئات : نسيج خشن (0-4وادي/كم) ،نسيج متوسط الخشونة (4-10وادي /كم) ويعد نسيج الحوض ناعم اكثر من (10اودية /كم). للمزيد يراجع: خلف حسين الدليمي ، علم شكل الارض التطبيقي، الجيومورفولوجيا التطبيقية ، ط1، دار صفاء للطباعة والنشر، عمان ،2012 ، ص368.

(14) خلف حسين علي الدليمي ، علم شكل الأرض التطبيقي ، الجيمورفولوجيا التطبيقية ، دار صفاء للطباعة والنشر والتوزيع ، ط1 ، عمان ، 2012 ، ص353.

(15)Stahler A,N,(1954) ,Quantitive geomorphology of erosional landscape ,Qeal,Cong,(Algiers) c.R fare ,V.15,P341-345.

(16)Stahlar A. N. Physical Geography, John Willey and Sons, U.S.A, 1975, P 456

(17) رحيم حميد عبد ثامر العبدان، الاشكال الارضية في حوض وادي عامج ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية الاداب، 2006، ص190،

(18) ار جي كورلي، حوض التصريف كوحدة جيومورفولوجية اساسية ، المدخل لدراسة العمليات النهرية ،دراسة في الجيومورفولوجيا ،ترجمة وفيق الخشاب ، جامعة بغداد،1979،ص66.

(19)Horton, R. E Erosinal development of streams and their drainage basins Hydrophysical approach to quantitative morphology, Geol. Soc. America Bull,v., 56, 1945,p 283-285.

(20) عدنان باقر النقاش ، ومهدي محمد علي الصحاف، بغداد ، 1989 ، ص575 .

(21) وفقاً لمعيار سمث (Smith 1950)، الذي قسم كثافة الصرف في الاحواض الى اصناف وهي:

كثافة الصرف الاقل من (2) منخفضة جداً ، و(2- 4) منخفضة. و بين (4- 6) متوسطة ، و كثافة الصرف بين (6- 8) عالية. للمزيد يراجع:

Smith KG, Standards for grading textures of erosional topography. Am Journal Soc, London,1950,p 655.

(22) ضياء عبد الحسين عويد القريشي ، النمذجة الكارتوكرافية لبناء قاعدة بيانات هيدرومورفومترية (وادي سرخر دراسة تطبيقية) باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS، مجلة واسط للعلوم الإنسانية ، المجلد (19) ، الإصدار (39) ، 2018، ص191.

(23) - يحيى محمود سعيد ابو خضير، تطبيق نظم المعلومات الجغرافية في دراسة الخصائص المورفومترية لحوض نهر العوجاء فلسطين، رسالة ماجستير (غير منشورة) ،كلية الآداب ، فلسطين ،2013، ص111.

DOI:10.52113/uj05/021-14/2219-2243

lowest percentage recorded in the Eastern Basin.

(24)- Don j. Easterbrook "Principles of geomorphology ". McGraw-Hill. United states of America. 1969.p148.

Abstract

Al-Ghadari Basin is located astronomically between two latitudes (31 ° 18'52.977 "- 30 ° 55'56.113") north and two longitudes (44 ° 55'3.491 "- 45 ° 11'6.771") to the east in Al-Muthanna, specifically in the Salman local. The research aims to study and analyze the morphometric characteristics of the river network in Al-Ghadari basin, which takes place within areas where the geological and topographic factors differ in its upper parts (upstream) in which the valley runs in contiguous areas or in its lower parts ,downstream, which take place within the low-lying flat region. The study has found that Al-Ghadari basin, despite its proximity to elongation, is characterized by water lines with many irregularities in its surroundings, which indicates the novelty of its geomorphological erosion cycle. The increase in the length of waterways through retrograde erosion, and the decrease in lateral erosion, which leads to an increase in the width of the basin. Thus, it reflects the increase in the area of the drainage basin at the expense of the length of the basin. The shape of the basin is closer to the triangular or pear shape. The number of river ranks in the basin reached (five) river ranks. Therefore, this is forming the valley network of the basin. The total number of tributaries in the basin reached (499) tributaries, while the total lengths of the basin's streams reached all its valleys are (764.6 km). The Ghadhary Basin occupied the highest percentage, and the

DOI:10.52113/uj05/021-14/2219-2243