Iraqi National Journal of Earth Science
www.earth.mosuljournals.com

التحليل المورفومتري للمراوح الفيضية واحواضها التصريفية في منخفض الصليبيات باستخدام تقنيات التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية

سارة علي عبد [1*] ، يحيى هادي محمد [2]

[2،1] قسم الجغرافيا، كلية التربية للبنات، جامعة الكوفة، النجف، العراق.

معلومات الارشفة

تاريخ الاستلام: 18- يونيو -2023

تاريخ المراجعة: 25- سبتمبر -2023

تاريخ القبول: 16- اكتوبر -2023

تاريخ النشر الالكتروني: 01- يناير -2024

الكلمات المفتاحية

التحليل المورفومتري
الاستشعار عن بعد
نظم المعلومات الجغرافية
التكوينات الجيولوجية
الخصائص المساحية
الخصائص الشكلية

المراسلة:

الاسم: سارة علي عبد

Email: alialialdguvet44@gmail.com

الملخص

تعد المراوح الفيضية واحدة من الاشكال التي تكونت في الاجزاء الشمالية الغربية والجنوبية الشرقية من منخفض الصليبيات، وتقع إداريا في الجزء الجنوبي الغربي من محافظة ذي قار والجزء الشمالي الشرقي من محافظة المثنى والمحصورة بين دائرتي عرض (ً53 ً36 °30 - ً35 ً07 °31) شمالا وخطي طول (ً17 ً28 °45 - ً35 ً12 °46) شرقا.

وقد تم الاعتماد في هذه البحث على برامج نظم المعلومات الجغرافية كبرنامج ArcMap 10.6 وعلى نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) لسنة 2021، وعلى مرئية فضائية للقمر الأمريكي Landsat 8.

واسفرت نتائج الدراسة بان هناك أربعة اودية نهرية كونت المراوح الفيضية في منخفض الصليبيات وهي (الاشعلي والكصير وأبو غوير والسدير) وهذه الاودية تنبع وتجري داخل الأراضي العراقية وتنحدر نحو الشمال الشرقي باتجاه المنخفض ما عدا وادي الكصير الذي ينبع من داخل الأراضي السعودية ويجري من الجنوب الغربي نحو الشمال الشرقي باتجاه المنخفض, كما ان هذه الاودية تختلف فيما بينها من حيث المساحة وهذا يعني كلما اتسعت مساحة الوادي أدت الى اتساع مساحة مروحته.

DOI: 10.33899/earth.2023.141164.1096, ©Authors, 2024, College of Science, University of Mosul.
This is an open access article under the CC BY 4.0 license (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Morphometric Analysis of The Alluvial Fans and Its Drainage Basins in The Sulaibiyat Depression Using Remote Sensing and GIS Techniques

Sarah A. Abd [1*], Yahya H. Muhammad [2]

[1,2] *Department of Geography, College of Education for Girls, University of Kufa, Najaf, Iraq.*

Article information

Received: 18- -June -2023

Revised: 25- Sep -2023

Accepted: 16- Oct -2023

Available online: 01- Jan – 2024

Keywords:
Morphometric analysis
Remote Sensing
Geographic information systems.
Geological Formations
Spatial Characteristics
Formal Characteristics

Correspondence:
Name: Sarah A. Abd

Email: alialialdguvet44@gmail.com

ABSTRACT

The Alluvial fans are one of the Landforms that formed in the northwestern and southeastern parts of the Sulaibiyat Depression area. It is located administratively in the southwestern part of Dhi Qar Governorate and the northeastern part of Al Muthanna Governorate, located at between two latitudes (31° 07´ 35˝ − 30° 36´ 53˝) N and longitude (46° 12´ 35˝ − 45° 28´ 17˝) E.

This research relied on geographic information systems programs such as ArcMap 10.6 and on the digital elevation model DEM for the year 2021, and a satellite image of the American satellite Landsat 8, and the most important findings of the research are that there are four river valleys that formed overflow fans in the Sulaibiyat Depression area, which is (Al-Ashaali Al-Qusayr, Abu Ghuwair, and Al-Sudair)

These valleys originate and run inside Iraqi territory and descend towards the northeast towards the depression, except for Wadi al-Kaseer, which originates from within the Saudi region and flows from the southwest towards the northeast into the depression. Wadi Al-Kaseer, which is the largest of the valleys, has an area of about (17340.98 km2), Wadi Abu Ghuwair, which is about (216.12 km2), which is the smallest valley in area, and Wadi Al-Sudair, which is about (1286.85 km2), and this means that the larger the area of the valley, the larger the area of its fan.

DOI: 10.33899/earth.2023.141164.1096, ©Authors, 2024, College of Science, University of Mosul.
This is an open access article under the CC BY 4.0 license (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

المقدمة

تعد المراوح الفيضية من الاشكال الواسعة الانتشار في البيئات الجافة وشبه الجافة لاسيما عند اقدام السلاسل الجبلية التي تنتهي اليها الأنهار او في الاودية الصحراوية وهي تشبه في تكوينها الدلتاوات البحرية، لكن تختلف عنها بأنها تنشأ على سطح اليابسة، وعادة توصف المروحة بانها عبارة عن شكل ترسيبي والتي يبدو شكلها على هيئة مروحة مخروطية الشكل ويتميز مقطعها الطولي بالتقعر، اما مقطعها العرضي يظهر بشكل محدب لتراكم الرواسب في منتصف المروحة امام المجرى الذي تنتقل عبره الرواسب الى جسم المروحة. بغية فهم جيد وأدراك واسع لظاهرة المراوح الفيضية لابد من دراسة الخصائص المورفومترية للحوض المكون للمروحة النهرية. يمكن استقاء المعلومات الخاصة بالتحليل المورفومتري اعتمادا على البيانات والأرقام المستخلصة من الخرائط الطبوغرافية او بيانات الارتفاعات الرقمية وقد حل التحليل المورفومتري محل الدراسات والبحوث الجيومورفولوجية الوصفية. اذ تعد الدراسات المورفومترية الأساس في عملية التحليل الكمي ومعرفة الخصائص الهيدرولوجية والجيومورفولوجية للأحواض المائية كونها ترتبط ارتباطا مباشرا بالعوامل

الطبيعية والتغيرات التي تطرأ عليها. وتمثل المراوح الفيضية واحواضها التصريفية نظاما هيدرولوجيا مفتوحا ولذلك هناك عدة عوامل تتحكم في مساحة وخصائص المراوح الفيضية المتمثلة في مساحة حوض التصريف. اهم هذه العوامل هو وجود الغطاء النباتي ودرجة الانحدار المنطقة وكمية تصريف المجري المائي فضلا عن العوامل المناخية والعمليات التكتونية في المنطقة وهندسية حوض الأرساب (AL- Khafaji, 2017). ويهدف البحث الى دراسة التحليل المورفومتري للمراوح الفيضية في منخفض الصليبيات واعداد خريطة جيومورفولوجية لها فضلا عن دراسة اهم التكوينات الجيولوجية للمراوح الفيضية.

طريقة البحث

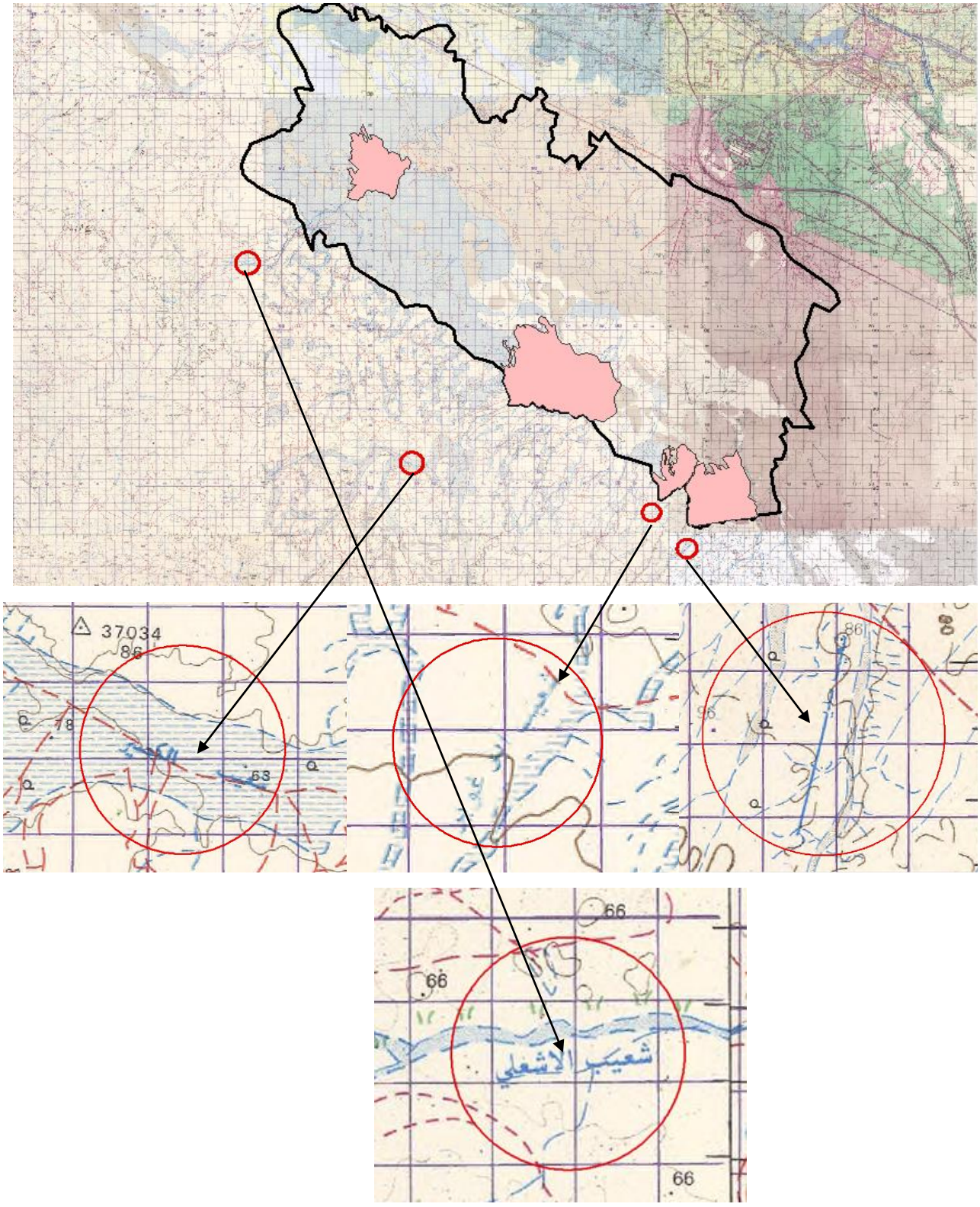
بعد اختيار موضوع المراوح الفيضية تم تحديد حدودها ومواقعها من خلال تحديد اسماء الاودية المكون لها بالاعتماد على الخرائط الطبوغرافية (الشكل 1) ومرئية فضائية لسنة 2021 (الشكل 2) ونموذج الارتفاع الرقمي DEM بدقة (30 متر) (الشكل 3) وذلك بعد تحميله من موقع هيئة المساحة الجيولوجية الامريكية (USGS) وهو اختصار لكلمة (United Stater Geological Survey)، وبرنامج Arc Map 10.6 الذي تم استخدامه في الكثير من المجالات التي تخدم موضوع الدراسة ومنها استخدامه في إيجاد البيانات المورفومترية للمراوح الفيضية واحواضها التصريفية، اذ تضمنت تلك البيانات المساحة الكلية للمراوح الفيضية واحواضها وطولها وعرضها ومحيطها. كما تم الاعتماد على بعض المعادلات الإحصائية والرياضية لمعرفة معدل الاستدارة والاستطالة ومعامل الشكل للمراوح الفيضية واحواضها التصريفية. كما قامت الباحثة بزيارة ميدانية لمنطقة الدراسة لغرض التعرف على التكوينات الجيولوجية للمنطقة وبمساعدة الخريطة الجيولوجية ذات مقياس رسم 1:100000، كما تم التعرف على الاودية النهرية المكونة للمراوح الفيضية (الشكلين 4 و5)، كما شملت الدراسة الميدانية اسقاط عدد من النقاط المعلومة والملتقطة من جهاز GPS على الخرائط المشتقة والمرئية الفضائية عن طريق برنامج Arc Map 10.6 للتأكد من صحة موقع المراوح الفيضية.

منهجية الدراسة

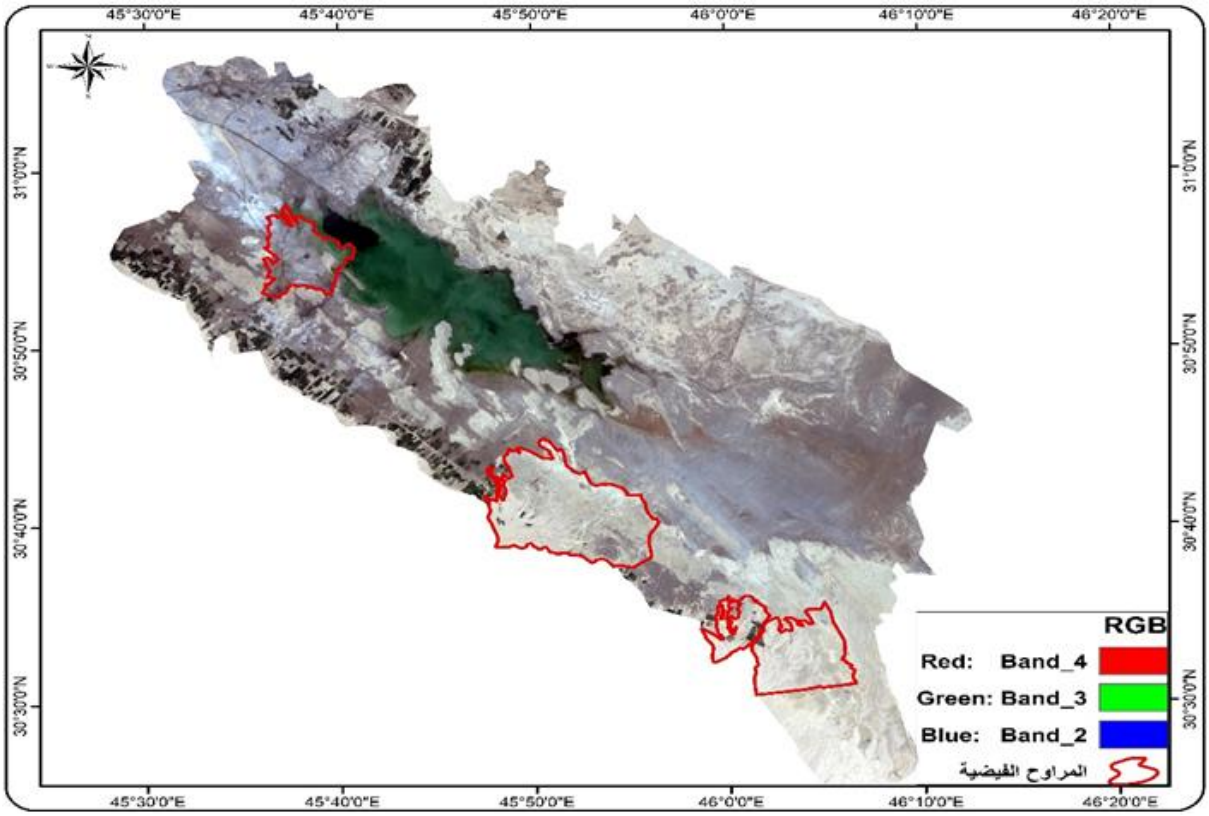
اعتمدت منهجيه الدراسة على المنهج الاصولي لغرض وصف التكوينات الجيولوجية لمنطقة الدراسة، فضلا عن اتباع الأساليب الكمية من خلال استخدام بعض المعادلات الإحصائية والرياضية لاسيما في دراسة التحليل المورفومترية للمراوح الفيضية واحواضها التصريفية، والمنهج التحليلي الذي تم استخدامه في تحليل المرئيات الفضائية ونموذج الارتفاع الرقمي (DEM) والخرائط المتعددة التي تغطي منطقة الدراسة.

موقع منطقة الدراسة

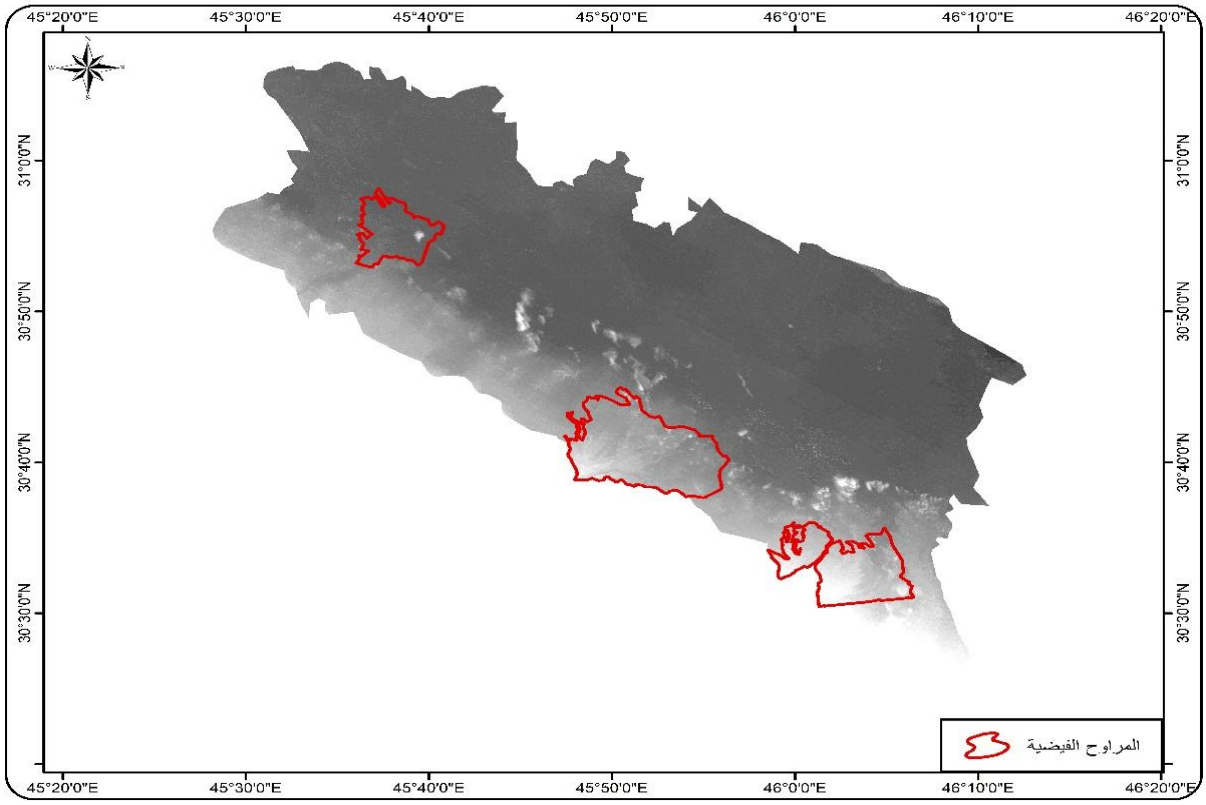
تقع منطقة الدراسة إداريا في الجزء الجنوبي الغربي من محافظة ذي قار والجزء الشمالي الشرقي من محافظة المثنى وتمتد فلكيا بين دائرتي عرض (ً53 َ36 º30 – ً35 َ07 º31) شمالا وخطي طول (ً17 َ28 º45 – ً35 َ12 º46) شرقا، وتقع جغرافيا ضمن منطقتي السهل الرسوبي والهضبة الغربية (الشكل2). وتبلغ مساحتها حوالي (228 كم^2) وبطول (40.97 كم) وبعرض (20.56 كم) وبمحيط (184.44 كم).



الشكل 1. تحديد مواقع المراوح الفيضية بالاعتماد على الخرائط الطبوغرافية، هيئة المسح الجيولوجي والتعدين، بغداد، مقياس 1:1000000، ومخرجات برنامج Arc Map10.6



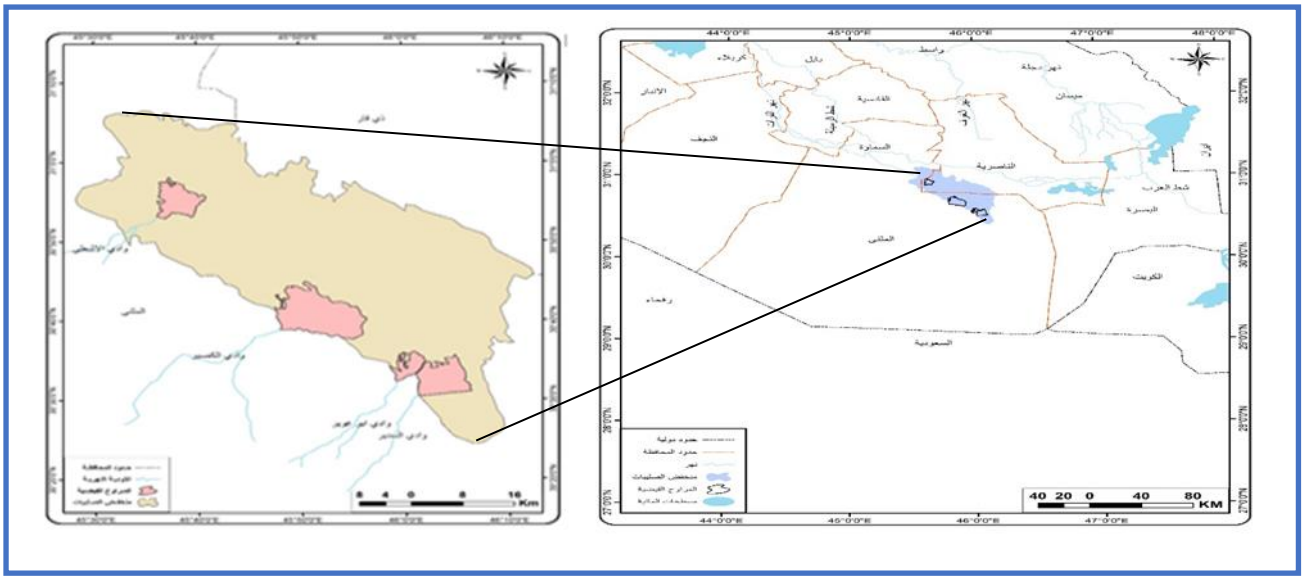
الشكل 2. المرئية الفضائية للمراوح الفيضية للقمر الأمريكي Landsat 8 الحزمة (1 و2 و3 و4) لسنة 2021.



الشكل 3. نموذج الارتفاع الرقمي للمراوح الفيضية بدقة 30 متر، موقع المساحة الجيولوجية الامريكية USGS.

الشكل 4. المجري الرئيس لوادي الكصير بالاعتماد على الدراسة الميدانية بتاريخ 4-3-2023.

الشكل 5. مجرى وادي الاشعلي بالاعتماد على الدراسة الميدانية بتاريخ 4-3-2023.



الشكل 6. خريطة موقع منطقة الدراسة من محافظتي ذي قار والمثنى.

التكوينات الجيولوجية لمنطقة الدراسة

تنكشف في منطقة الدراسة خمسة تكوينات جيولوجية تتراوح اعمارها ما بين المايوسين والهولوسين وسوف يتم شرحها من الاقدم الى الاحدث بدءا من تكوينات الزمن الثلاثي وهي ترسبات الغار والفرات وانتهاءا بتكوينات الزمن الرباعي وهي تشمل ترسبات السهل الفيضي وترسبات المنخفضات والترسبات الريحية.

أ- تكوينات الزمن الثلاثي Tertiary Sediments ويشمل:

1. ترسبات الفرات:

ينكشف هذا التكوين في الجزء الجنوبي من مروحة السدير والتي تبلغ مساحته حوالي 1كم2 وبنسبة 0.43% من اجمالي مساحة هذه المروحة، ويعود عمر هذه الترسبات الى عصر المايوسين الأسفل ويتميز هذا التكوين بوجود (2-3) م حجر طيني سميك او صخور متكسرة قاعية ويوجد في الأعلى طفل مع وجود حجر كلسي وحجر كلسي رملي بالتعاقب (AI-Dabbaj, 2001).

2. ترسبات الغار:

ينكشف هذا التكوين في الجزء الجنوبي الغربي من مروحة السدير والتي تبلغ مساحته حوالي 8كم2 وبنسبة 4% من مساحة هذه المروحة، ويعود عمر هذه الترسبات الى عصر المايوسين، وتتكون من حجر طيني او من الصخور المتكسرة القاعية ويوجد في الأعلى حجر رملي حصوي وحجر رملي كلسي بالتعاقب (AI-Musawi, 2015) .

ب-تكوينات الزمن الرباعي: Quaternary Sediments

1. ترسبات السهل الفيضي :

تغطي هذه الترسبات مساحات واسعة من مروحة الاشعلي والتي تبلغ مساحته حوالي 23كم^2 وبنسبة 10% من اجمالي مساحة هذه المروحة، وتتكون هذه الترسبات نتيجة للترسبات قنوات الأنهار ودليل على ذلك وجود كميات كبيرة الحبيبات في رواسب السهل الفيضي ويغلب على ترسبات السهل الفيضي الطمى والرمل والغرين وقد تعود ترسباته الى عصر الهولوسين ويتراوح سمكها ما بين (2-4 م) .(AI-Jayashi, 2017).

2. ترسبات ملء المنخفضات:

تتوزع هذه الترسبات في ثلاثة مناطق رئيسة، الأولى تتمثل في مروحة الاشعلي وتبلغ مساحتها حوالي 18كم^2 وبنسبة 8% من اجمالي مساحة المروحة، اما الثانية تتمثل في مروحة الكصير وتبلغ مساحتها حوالي 38كم^2 وبنسبة 19% من اجمالي مساحة المروحة، اما الثالثة تتمثل في مروحة أبو غوير وتبلغ مساحتها حوالي 6كم^2 وبنسبة 3% من مجموع مساحة المروحة. وتتكون هذه الترسبات من مواد طينية الغنية بأوكسيد الالمنيوم ومواد غرينيه تحملها الأنهار الموسمية مع الترسبات الريحية. ان هذه الترسبات تختلف من مكان لأخر تبعا لنوعية الصخور المشتقة منها، وقد تنشأ هذه الترسبات من المواد التي تجرفها مياه الامطار والسيول نحو المنخفضات المنتشرة في منطقة الدراسة.(AI-Sultani, 2006)

3. الترسبات الريحية:

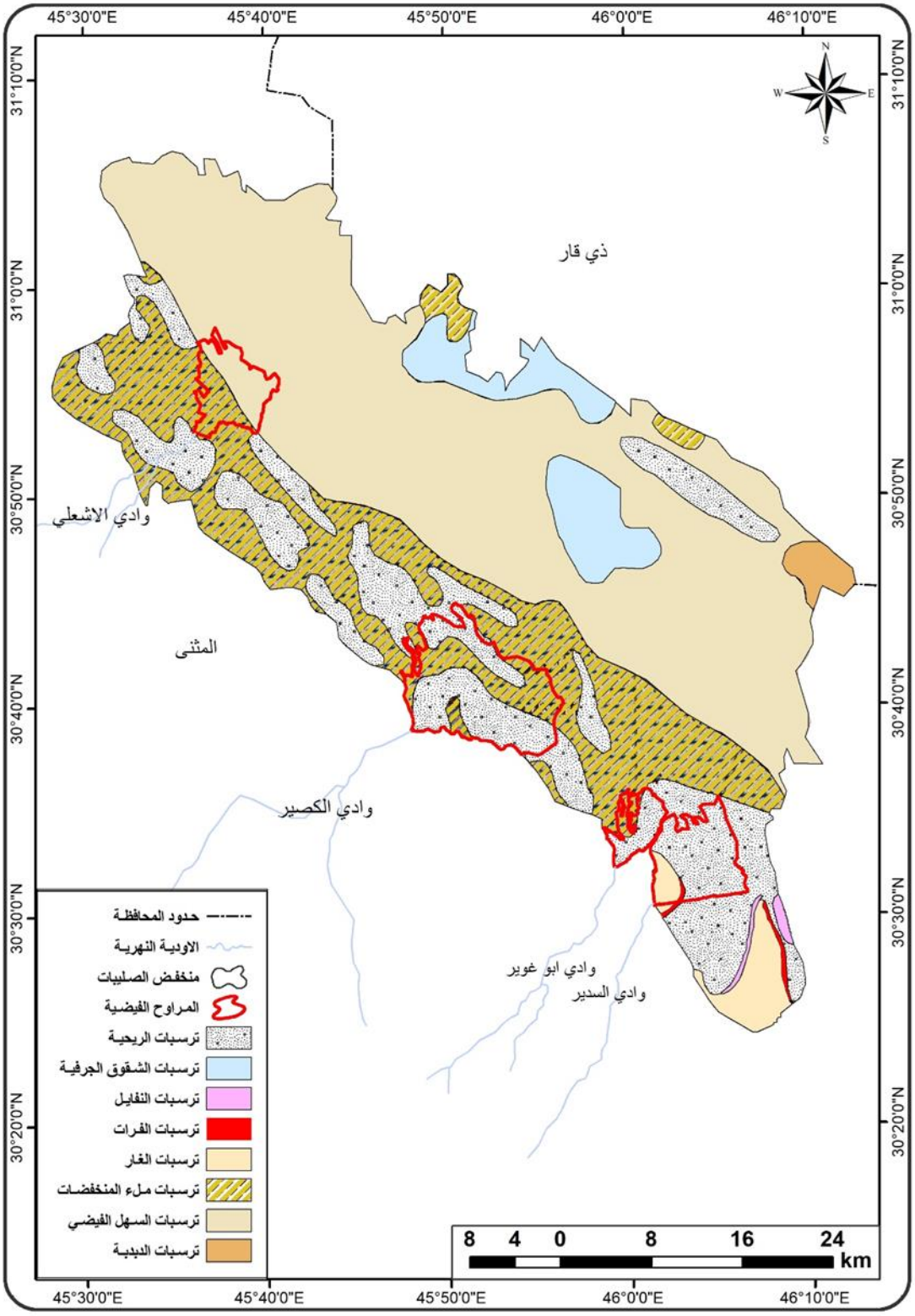
تتوزع هذه الترسبات في ثلاثة مناطق رئيسة، الأولى تتمثل في مروحة الكصير وتبلغ مساحتها حوالي 70 كم^2 وبنسبة 31% من اجمالي مساحة المروحة، اما الثانية تتمثل في مروحة السدير وتبلغ مساحتها حوالي 45 كم^2 وبنسبة 20% من اجمالي مساحة المروحة، اما الثالثة فتتمثل في مروحة أبو غوير وتبلغ مساحتها حوالي 14كم^2 وبنسبة 6% من اجمالي مساحة المروحة (الشكل 7)، وهذه الترسبات تكون اما على شكل كثبان رملية هلالية او الواح رملية مستمرة او غير مستمرة، وقد تتكون هذه الترسبات من الطين والرمل والطين الغريني وقطع صغيرة من اصداف الرخويات وخاصة قرب منطقة الاهوار ويرجع اصل هذه الترسبات من مناطق السهل الرسوبي لنهري دجلة والفرات وتفرعاتهما الرئيسة او من ترسبات الزمن الثلاثي المتأخر وعصر البلايستوسين وترسبات عصر الهولوسين النهرية للصحراء الغربية (Al-Basrawy, 2001).

الخصائص المساحية للمراوح الفيضية واحواضها التصريفية

1. مساحة المراوح الفيضية ومساحة احواضها التصريفية

توجد علاقة طردية بين مساحة المراوح الفيضية وبين مساحة الاحواض التصريفية فكلما كبرت مساحة الحوض أدت الى زيادة مساحة المراوح الفيضية واثر ذلك في حجم التصريف المائي، وان لعامل المساحة الحوضية لأي وادي له أهمية كبيرة وذلك بسبب تأثيره في حجم التصريف المائي الذي بدوره يؤثر في نشاط العمليات الجيومورفولوجية ضمن المساحة الحوضية للوادي لذلك تزداد مساحة الاحواض المائية بزيادة نشاط عملية التعرية المائية والذي تقترن بزيادة كميات الامطار المتساقطة وحجمها السنوي مع وجود بنية جيولوجية مكونة من صخور هشة من السهولة تعريتها وان هذه العوامل تسهم في توسيع الاحواض النهرية وزيادة مساحتها (Salman, 2022). تم قياس مساحة المراوح الفيضية واحواضها ببرنامج Arc Map من خلال تنفيذ الامر التالي:

Open Attribute Table → Table Options → Add Field→Calculate Geometry →Area → Kilometers →Ok



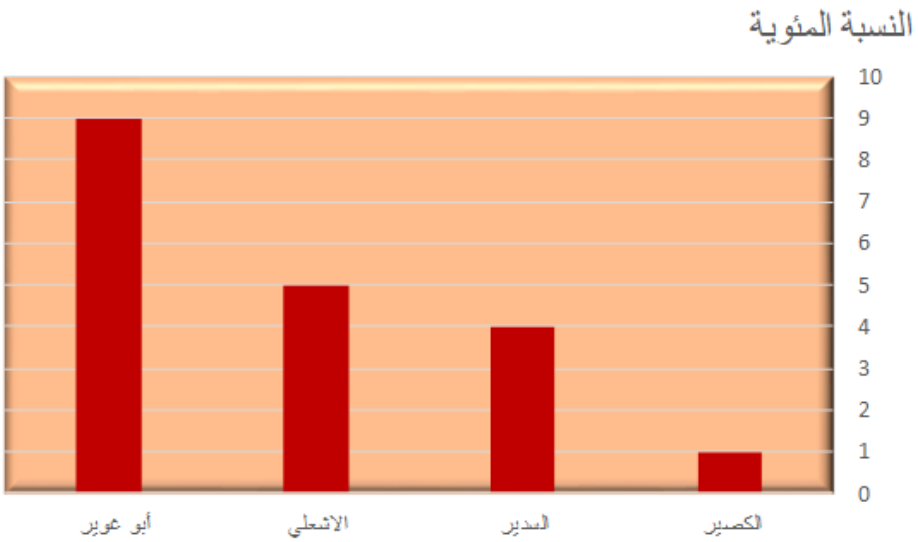
الشكل 7. خريطة التكوينات الجيولوجية لمنطقة الدراسة بالاعتماد على خريطة العراق الجيولوجية بمقياس 1:1000000، (Ministry of Industry and Minerals, 2007) ومخرجات برنامج Arc Map10.6

وتظهر في منطقة الدراسة أربعة مراوح فيضية، اذ بلغت مساحتها الكلية حوالي (228 كم^2) من مساحة منخفض الصليبيات البالغة حوالي (2275,112 كم^2) اما مساحة احواضها بلغت حوالي (19600,05 كم^2)، وتصنف المراوح الفيضية حسب المساحة كما يلي:

1. مروحة الكصير: تصنف ضمن المراوح البارزة وهائلة المساحة (Muhammad, 2016)، اذ بلغت مساحتها حوالي (113 كم^2) وبلغت مساحة حوضها حوالي (17340,98 كم^2) وبنسبة مئوية حوالي (1%).
2. مروحة السدير: تصنف ضمن المراوح البارزة وهائلة المساحة، اذ بلغت مساحتها حوالي (54 كم^2) اما مساحة حوضها بلغت حوالي (1286,85 كم^2) وبنسبة مئوية حوالي (4%).
3. مروحة الاشعلي: تصنف ضمن المراوح البارزة وهائلة المساحة، اذ بلغت مساحتها حوالي (41 كم^2) اما مساحة حوضها بلغت حوالي (756,1 كم^2) وبنسبة مئوية حوالي (5%).
4. مروحة أبو غوير: تصنف ضمن المراوح كبيرة المساحة جدا، اذ بلغت مساحتها حوالي (20 كم^2) اما مساحة حوضها بلغت حوالي (216,12 كم^2) وبنسبة مئوية حوالي (9%) كما موضح في (جدول 1 والشكل 8). نلاحظ ان هناك تفاوتا كبيرا في مساحة المراوح الفيضية، وهذا يرجع الى عدة عوامل مهنا اختلاف مساحة الاحواض المائية المكونة لهذه المراوح واختلاف عمليات النحت بالأحواض المائية وكذلك اختلاف في كثافة تصريف الاحواض ودرجة انحدار المنطقة التي تكونت عليها هذه المراوح واختلاف درجة انحدار الاحواض وحجم الفيضانات ومدى تكرارها فوق اسطح المراوح الفيضية، كما نلاحظ بان مروحة الكصير تمتلك اكبر مساحة حوضية (17340.98 كم^2) لكنها ذات مساحة صغيرة بالنسبة لمساحة الحوض، وهذا يعود الى ان كميات من الرواسب يتم نقلها من الحوض الى منخفض الصليبيات.

الجدول 1. النسبة المئوية بين مساحة المراوح الفيضية ومساحة احواضها التصريفية (كم^2).

اسم المروحة	مساحة المروحة(كم^2)	اسم الحوض	مساحة الحوض(كم^2)	نسبة مساحة المروحة الى نسبة مساحة الحوض%
الكصير	113	وادي الكصير	17340.98	1
السدير	45	وادي السدير	1286.85	4
الاشعلي	41	وادي الاشعلي	756.1	5
أبو غوير	20	وادي أبو غوير	216.12	9
المجموع	228	المجموع	19600.05	19



الشكل 8. النسبة المئوية بين مساحة المراوح الفيضية ومساحة احواضها التصريفية (كم^2).

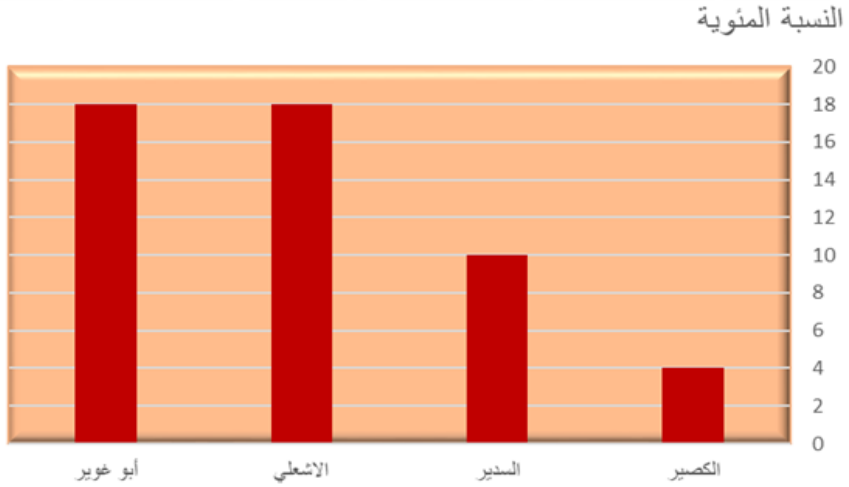
2. طول المراوح الفيضية وطول احواضها التصريفية

يقصد بطول المروحة بانه اقصى مساحة وصلت لها رواسب المروحة من قمتها حتى نهايتها، ويزداد طول المروحة كلما زاد طول حوضها وذلك بسبب زيادة ما يحمله من رواسب الى سطح المروحة، وهناك مجموعة من العوامل تتحكم في طول المروحة أهمها مساحة الحوض وكثافته التصريفية ودرجة انحداره وكمية الرواسب القادمة منه ومدى اتساع بيئة الأرساب وانحدارها وتساع المجري الرئيسي للوادي ومدى تقارب او تباعد التضاريس المجاورة (Muhammad and Sabah, 2022). اما بالنسبة لطول الاحواض فحدد (Al-Dulaimi, 2005) طول الحوض على انه الخط الممتد من نقطة المصب حتى اقصى نقطة في الحوض والتي تمثل منطقة تقسيم المياه، اذ كلما زاد طول الحوض قل خطر الفيضانات على اسطح المراوح الفيضية، كما تنخفض كمية المياه الواصلة الى منطقة المصب ولذلك بسبب ضياعها اثناء الجريان (AI- Maliki, 2016). ويتم قياس اطوال المراوح الفيضية مباشرة من خلال برنامج Arc Map10.6 بدءا من اقصى نقطة في رأس المراوحة وحتى نهايتها اما الحوض الذي يغذيها فيتم قياسه من اقصى نقطة من المنبع الى اقصى نقطة عند المصب.

من خلال تحليل معطيات (الجدول 2 والشكل 9)، يتضح ان مجموع اطوال المراوح الفيضية بلغ حوالي (40,97 كم) اما مجموع اطوال احواضها التصريفية بلغ حوالي(519,25 كم)، اذ احتلت مروحة الكصير اقصى طول بلغ حوالي (15,09 كم) اما طول حوضها بلغ حوالي (337,53 كم) وبنسبة مئوية بلغت حوالي (4%) بينما احتلت مروحة أبو غوير أدنى طول بلغ حوالي(7,46 كم) اما طول حوضها بلغ حوالي (40,53 كم) وبنسبة مئوية (18%). نستنتج من ذلك وجود تباين في اطوال المراوح الفيضية واحواضها التصريفية وهذا يعود الى اختلاف بيئة الترسيب في ظروفها التكتونية والطبوغرافية، كما نلاحظ كلما زاد طول الحوض قل خطر الفيضانات على أسطح المراوح اذ تنخفض كمية المياه الواصلة الى منطقة مصب الحوض بسبب ضياعها اثناء فترة الجريان ويحدث العكس كلما قل طول الحوض تعرضت المراوح الفيضية الى الفيضانات وذلك يعود الى سرعة كمية المياه الواصلة الى أسطح المراوح من دون ان تتعرض الى الضياع اثناء جريانها.

الجدول 2. النسبة المئوية بين طول المراوح الفيضية وطول احواضها التصريفية (كم)

اسم المروحة	طول المروحة (كم)	اسم الحوض	طول الحوض (كم)	نسبة طول المروحة الى نسبة طول الحوض%
الكصير	15.09	وادي الكصير	337.53	4
السدير	8.76	وادي السدير	87.18	10
الاشعلي	9.66	وادي الاشعلي	54.01	18
أبو غوير	7.46	وادي أبو غوير	40.53	18
المجموع	40.97	المجموع	519.25	51



الشكل 9. النسبة المئوية بين طول المراوح الفيضية وطول احواضها التصريفية

جدول3: النسبة المئوية بين عرض المراوح الفيضة وعرض احواضها التصريفية (كم)

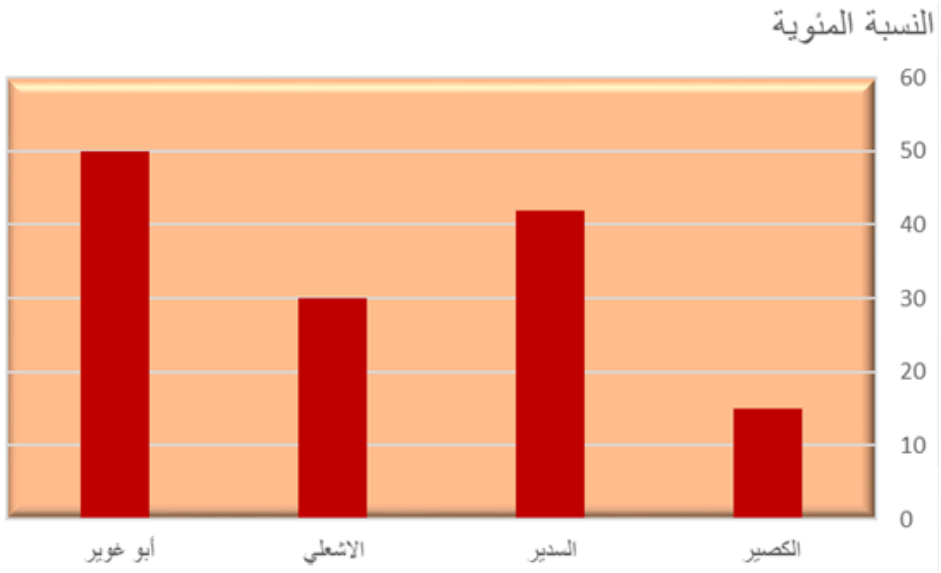
اسم المروحة	عرض المروحة(كم)	اسم الحوض	عرض الحوض(كم)	نسبة عرض المروحة الى نسبة عرض الحوض%
الكصير	7.48	وادي الكصير	51.37	15
السدير	6.16	وادي السدير	14.76	42
الاشعلي	4.24	وادي الاشعلي	13.99	30
أبو غوير	2.68	وادي أبو غوير	5.33	50
المجموع	20.56	المجموع	85.45	137

3.عرض المراوح الفيضية وعرض احواضها التصريفية

يقصد بعرض المراوح الفيضية بانه أكبر امتداد عرضي لرواسب المراوح الفيضية بمعنى اخر انه يمثل أكبر انتشار جانبي للرواسب. ويتأثر عرض المراوح الفيضية بطبيعة صخور المنطقة واتساع بيئة الترسيب التي تلقى فيها الرواسب. اما عرض الحوض فيقصد به المسافة المستقيمة بين ابعد نقطتين على محيط الحوض، وهنا يجب الإشارة الا انه لا يمكن الاعتماد على بعد واحد في قياس عرض الحوض وذلك لكثرة تعرج محيطه فضلا عن سبب اختلاف شكل الحوض لذا يتم حساب عرض الحوض عن طريق قسمة مساحة الحوض على طول الحوض (Al-Athari and Al-Rubaie, 2018). بعد تطبيق المعادلة على المراوح الفيضية واحواضها التصريفية (جدول3 والشكل6)، يتضح بان مروحة الكصير احتلت اقصى عرض بلغ حوالي (7,48 كم) اما عرض حوضها بلغ حوالي (51,37 كم) وبنسبة مئوية (15%) بينما احتلت مروحة أبو غوير أدني عرض بلغ حوالي (2,68 كم) اما عرض حوضها بلغ حوالي (5,33 كم) وبنسبة مئوية بلغت حوالي (50%). نستنتج من ذلك بان المراوح الفيضية واحواضها التصريفية متباينة في عرضها وهذا يعود الى تباين عملية التعرية المائية والريحية تبعا لتباين الصخور التي تنحدر باتجاه الحوض فكلما كان الانحدار باتجاه الحوض أدى الى زيادة عملية التعرية وبالتالي يزداد عرض الحوض.

جدول.4. النسبة المئوية بين محيط المراوح الفيضية ومحيط احواضها التصريفية (كم)

اسم المروحة	محيط المروحة(كم)	اسم الحوض	محيط الحوض(كم)	نسبة محيط المروحة الى نسبة محيط الحوض%
الكصير	64.94	وادي الكصير	1305.10	5
السدير	39.49	وادي السدير	297.71	13
الاشعلي	41.37	وادي الاشعلي	224	18
أبو غوير	38.64	وادي أبو غوير	123.44	31
المجموع	184.44	المجموع	1950.25	68



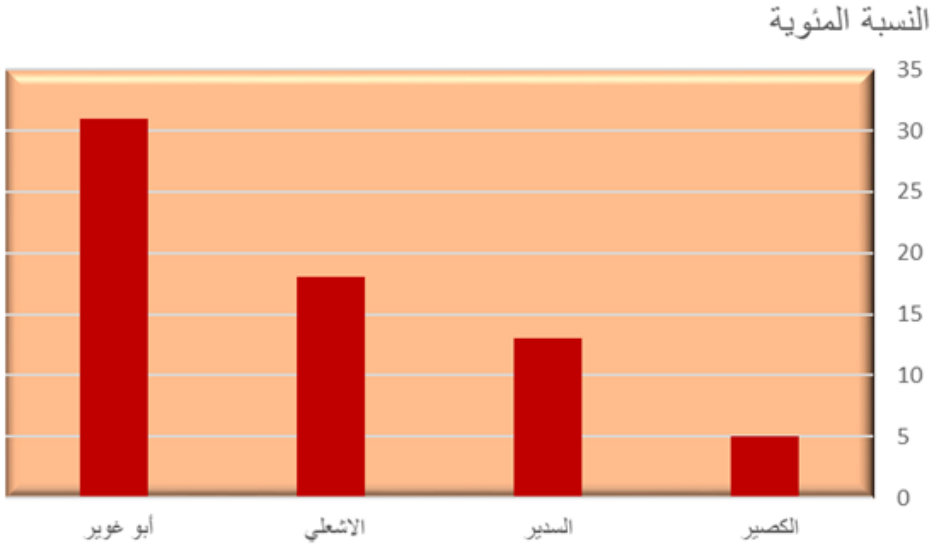
الشكل 10. النسبة المئوية بين عرض المراوح الفيضية وعرض احواضها التصريفية.

4. محيط المراوح الفيضية ومحيط احواضها التصريفية

يقصد بمحيط المراوح الفيضية بانه عبارة عن الخط الذي تنتهي عنده رواسب المراوح الفيضية على المستوي الطولي والعرضي والذي يحدد الشكل الخارجي للمروحة، كما يشير الى مدى انتشار الرواسب بشكل منتظم او بشكل غير منتظم، فكلما ازدادت قيم طول محيط المراوح أدى ذلك الى عدم الانتظام في عملية الترسيب التي تكون مضطربة الى حد ما، كما يعتمد طول محيط المراوح الفيضية على درجة الانحدار المراوح وعلى اتساع بيئة الترسيب. اما محيط الاحواض التصريفية فيقصد به خط تقسيم المياه بين الحوض وما يجاوره من احواض أخرى، وقد يوضح هذه المعامل مدى انتشار الحوض واتساعه، فكلما ازداد طول محيط الحوض أدى ذلك الى زيادة انتشاره وتوسيعه وبالتالي يزداد تطوره الجيومورفولوجي-AI) Mayali, 2022). ويتم استخراج محيط المراوح الفيضية واحواضها ببرنامج Arc Map من خلال تنفيذ الامر التالي:

Open Attribute Table →Table Options →Add Field→Calculate Geometry→Perimeter → Kilometers →Ok

من خلال تحليل معطيات (الجدول 4 والشكل11)، اتضح بان مجموع محيط المراوح الفيضية بلغ حوالي (184,44 كم) اما مجموع محيط احواضها بلغ حوالي (1950,25 كم)، اذ احتلت مروحة الكصير اعلى معدل لطول محيطها اذ بلغ حوالي (64,94 كم) اما طول محيط حوضها بلغ حوالي (1305,10 كم) وبنسبة مئوية بلغت حوالي (5%) بينما احتلت مروحة أبو غوير اقل طول لمحيطها اذ بلغ حوالي(38,64 كم)، اما طول محيط حوضها بلغ حوالي (123,44 كم) وبنسبة مئوية حوالي (31%).



الشكل 11. النسبة المئوية بين محيط المراوح الفيضية ومحيط احواضها التصريفية.

الخصائص الشكلية للأحواض النهرية المكونة للمراوح الفيضية

1.معامل الاستدارة (نسبة تماسك المساحة)

يقصد بها توضيح مدى اقتراب او ابتعاد الاحواض النهرية من الشكل الدائري وانتظام خط تقسيم المياه فيكون للمراوح الفيضية واحواضها اشكال متعدد كالمربع والمستطيل والمستدير والمثلث، وتتراوح نسبة معامل الاستدارة بين (0–1) اذ اقتربت القيم من الواحد الصحيح فهذا يدل على اقتراب الاحواض من الشكل الدائري فهذا يدل على تقدم الاحواض التصريفية في دورتها التعروية وزيادة فعاليتها في تعميق مجراها على حساب توسيعها اما القيم المنخفضة التي تبتعد عن الواحد فتدل على ابتعادها من الشكل الدائري وما زالت الاحواض تقوم بدورتها التعروية إضافة الى ذلك زيادة تعرج خط

تقسيم المياه مما تؤثر في اطوال المجاري المائية . (AI -Jubouri and Khudair,2023)، وتحسب معامل الاستدارة من خلال المعادلة التالية:

$$Cf = \frac{A(km2)}{P} \quad \text{..... (Mahsoub, 1997)}$$

اذ ان:

Cf: معامل الاستدارة

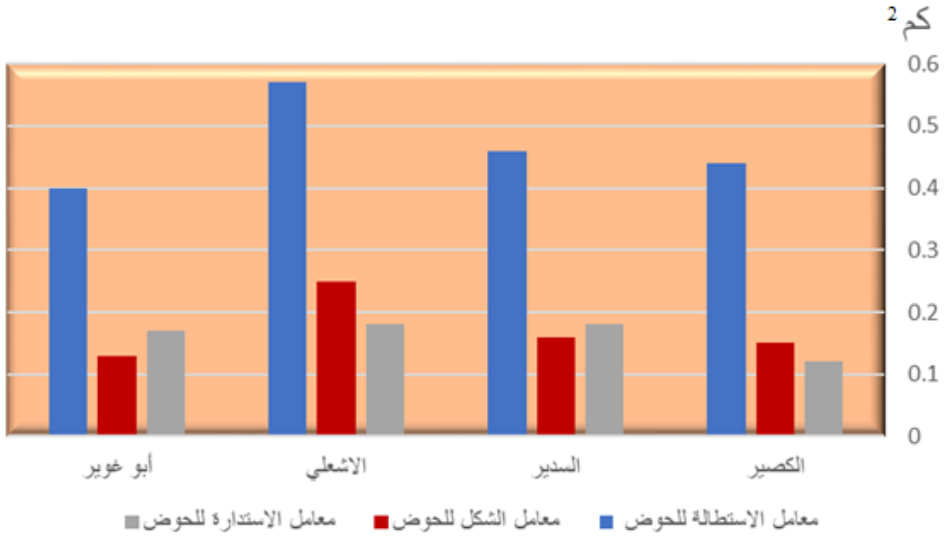
A: مساحة الحوض كم^2

P: مساحة الدائرة التي تساوي نفس مساحة محيط الحوض

يتضح من خلال تطبيق المعادلة أعلاه على الاحواض التصريفية (الجدول 5 والشكل 12)، بان قيم معامل الاستدارة متفاوتة بين حوض واخر، اذ بلغ معامل الاستدارة في حوض الكصير حوالي (0.12)، بينما بلغ معامل الاستدارة في السدير حوالي (0.18)، بينما بلغ معامل الاستدارة في الاشعلي حوالي (0.18)، بينما بلغ معامل الاستدارة في أبو غوير حوالي (0.17) وهذا القيم المنخفضة تشير على ابتعاد الاحواض المكونة للمراوح الفيضية من الشكل الدائري وهي أقرب الى الشكل الاستطالة.

الجدول 5. الخصائص الشكلية للأحواض النهرية.

اسم الحوض	اسم الحوض	معامل الاستدارة الحوض	معامل الشكل للحوض	معامل الاستطالة للحوض
الكصير	وادي الكصير	0.12	0.15	0.44
السدير	وادي السدير	0.18	0.16	0.46
الاشعلي	وادي الاشعلي	0.18	0.25	0.57
أبو غوير	وادي أبو غوير	0.17	0.13	0.40
المجموع	المجموع	0.65	0.71	1.87



الشكل 12. الخصائص الشكلية للأحواض النهرية.

2. معامل الشكل

يقصد به النسبة بين مساحة الحوض على مربع طول الحوض، فالقيم العالية تدل على اقترب الاحواض من الشكل الدائري ويكون فيها التصريف عالي، اما القيم المنخفضة فتدل على عدم انتظامها وميلها الى الشكل المثلث (Al-Dulaimi, 2017). ويتم استخراج معامل الشكل من خلال المعادلة التالية:

$$F = \frac{A(km2)}{L2\,(km)} \quad \text{..... (Salama, 2007)}$$

اذ ان:

F: معامل الشكل

A: مساحة الحوض كم^2

L2: مربع طول الحوض كم

يتضح من خلال تطبيق المعادلة أعلاه نلاحظ انخفاض في قيم معامل الشكل للأحواض المكونة للمراوح الفيضية كما موضح في (الجدول 5 والشكل 12)، اذ تراوحت قيم معامل الشكل للأحواض التصريفية بين (0.13–0.25) تكون هذه القيم منخفضة وتبتعد عن الواحد لذلك تشير هذا القيم اقتراب شكل الاحواض من الشكل المثلث وهذا يؤثر في نظام الصرف المائي عندما يكون المنبع الاحواض هو رأس المثلث والمصب قاعدة المثلث فأن التصريف المائي يصل الى ذروته بعد سقوط الامطار مباشرة والذي أدى الى ارتفاع مناسيب المياه بشكل سريع وذلك لقرب الجداول والمسيلات من منطقة المصب، اما اذ كان رأس المثلث هو منطقة المصب وقاعدته عند منطقة المنبع فتصل المياه بشكل بطيء وذلك لبعد الجداول والمسيلات عن منطقة المصب.

3. معامل الاستطالة

يوضح هذا المعامل الذي اقترحه العالم شوم عام 1956مدى اقتراب الاحواض من الشكل المستطيل، فاذا كان الناتج اقرب من الواحد الصحيح فهذا يدل على ان الاحواض تميل الى الشكل الدائري وليس الشكل المستطيل، اما اذا كان الناتج اقرب الى الصفر فهذا يدل على انها تميل الى الشكل المستطيل، أي كلما اقتربت القيم من الصفر دلت على شدة استطالة الاحواض، وكلما كانت القيم اقرب الى الواحد فكان شكل الاحواض اقرب الى الشكل الدائري (Al-Daradji, 2009) ويمكن استخراج معامل الاستطالة من خلال المعادلة التالية:

$$Ef = \frac{D(km2)}{L(km)} \quad \text{..... (Abu-Al-Enein, 1995)}$$

اذ ان:

EF: معامل الاستطالة

D: قطر دائرة مساحتها تساوي مساحة الحوض كم2

L: اقصى طول الحوض كم

من خلال تطبيق المعادلة أعلاه على الاحواض التصريفية (الجدول 5 والشكل 12)، يتضح ان قيم معامل الاستطالة متفاوتة من حوض واخر. اذ بلغ معامل الاستطالة في الكصير حوالي (0.44)، بينما بلغ معامل الاستطالة في السدير حوالي (0.46)، بينما بلغ معامل الاستطالة في الاشعلي حوالي (0.57)، بينما في أبو غوير حوالي (0.40). وتشير قيم معامل الاستطالة للأحواض التصريفية على انها تقترب من الصفر وهذا يشير الى اقتراب الاحواض من الشكل المستطيل، اذ تمتاز الاحواض المستطيلة الشكل بجريان مائي منتظم زمانيا وبتصاريف واطئة نسبيا.

الاستنتاجات

أظهرت الدراسة بان هناك أربعة اودية نهرية كونت المراوح الفيضية في منخفض الصليبيات وهي (الاشعلي والكصير وأبو غوير والسدير) وهذه الاودية تنبع وتجري داخل الأراضي العراقية وتنحدر نحو الشمال الشرقي باتجاه المنخفض ما عدا وادي الكصير الذي ينبع من داخل الأراضي السعودية ويجري من الجنوب الغربي نحو الشمال الشرقي باتجاه المنخفض كما ان هذه الاودية تختلف فيما بينها من حيث المساحة اذ تبلغ مساحة وادي الاشعلي حوالي (756.1

كم^2) ووادي الكصير وهو اكبر الوديان مساحة بلغت حوالي (17340.98 كم^2) ووادي أبو غوير بلغت حوالي (216.12 كم^2) وهو اصغر الوديان مساحة ووادي السدير بلغت مساحته حوالي (1286.85 كم^2) وهذا يعني كلما اتسعت مساحة الوادي أدت الى اتساع مساحة مروحته.

ظهرت في منطقة الدراسة أربع مراوح فيضية بلغت المساحة الكلية لتلك المراوح حوالي (228 كم^2) اما مساحة احواضها تبلغ حوالي (19600.05 كم^2) لذا تعد من المراوح البارزة وهائلة المساحة.

أظهرت الدراسة وجود تباين في الخصائص الشكلية للمراوح الفيضية واحواضها التصريفية المتمثلة بمعدل الاستدارة ومعامل الشكل ونسبة الاستطالة.

التوصيات

1. ضرورة إقامة محطة هيدرولوجية في منطقة الدراسة لقياس حجم الجريان القادم الى المراوح الفيضية من الاودية النهرية.
2. ضرورة شق الطرق وتعبيدها لتوفر فرص أكبر لاستغلال الموارد الطبيعية الموجودة في منطقة الدراسة فضلا عن الخدمات الاخرى التي توفرها لسكان المنطقة.
3. ضرورة ادخال التقنيات الجغرافية الحديثة كنظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في تدريس مواد الجغرافية الطبيعية والبشرية عمليا في كافة المراحل الدراسية وبالأخص الدراسات العليا.
4. ضرورة انشاء فريق عمل من المختصين يهتم بدراسة المراوح الفيضية في منخفض الصليبيات ومعرفة خصائصها.
5. انشاء قاعدة بيانات جيومورفولوجية رقمية للمراوح الفيضية في منخفض الصليبيات بغية تسهيل دراستها مستقبلا والاستفادة من مواردها المختلفة.
6. توصى الدراسة بالتوسع أكثر في دراسة منخفض الصليبيات وتذليل العقبات امام الباحثين في هذا المجال للاستفادة من الإمكانات المختلفة في هذه المنطقة المهمة من العراق واستثمارها.

المراجع References

Abu Al-Enein, H.S.A., 1995. The Origins of Geomorphology, 2nd Edition, University Culture Foundation, Alexandria, 770 P. (In Arabic)

Basrawy, N. H., 2001. Geological Report on a Hydrogeological and Hydrochemical Study of the Nasiriyah Plate Area (NH-3-38), Scale 250000:1, General Company for Geological Survey and Mining, Groundwater Division, Baghdad, pp. 1-14. (In Arabic)

Al-Jubouri, D. K. H. and Khudair, D. K. A., 2023. Morphometric Analysis of the Wadi Al-Qasr Basin in the Shirqat District, Tikrit University Journal for Human Sciences, Vol. 30, Issue 2, pp. 1- 159. (In Arabic)

Al-Jayashi, J. and Hawah S., 2017. Spatial Analysis of Water Resources and Sediments in the Desert of Al-Muthanna Governorate and its Investments, MSc. Thesis, Al-Muthanna University, College of Education for Human Sciences, 277 P. (In Arabic)

Al-Dabbaj, A.A.H. and Al-Khashab, Sh.N.A., 2001. Geological Report on a Hydrogeological and Hydrochemical Study of the Salman Region, Scale 1:250000 (NH-83-6), General

Company for Geological Survey and Mining, Department of Geological Survey, Division of Groundwater, 38 P. (In Arabic)

Al-Dulaimi, K.H.A., 2017. Al-Anhar, 1st Edition, Dar Safaa for Publishing and Distribution, Amman, 586 P. (In Arabic)

Al-Dulaimi, K. H.A., 2005. Terraforming, first edition, pp.1- 200. (In Arabic)

Al-Sultani, A.H.A., 2006. Geomorphology and Hydrology of the Sabja Region, Southwestern Iraq, PhD. Thesis, Al-Mustansiriya University, College of Education, 321 P. (In Arabic)

Salman, J.F.M., 2022. Morphological Changes of the Alluvial Fan of Rania in Northern Iraq, Ph.D. Thesis, University of Baghdad, College of Education for Girls, 198 P. (In Arabic)

Salama, H.R., 2007. Origins of Geomorphology, 2nd Edition, Dar Al Masirah, Amman, 464 P. (In Arabic)

Al-Athari, A.A. and Al-Rubaie, H.K.A., Morphometry of the Merga Sur Valley Basin in Erbil Governorate, Journal of the College of Education, 10th International Scientific Conference, pp. 551-586. (In Arabic)

Al-Maliki, A.S., 2016. Basics of Geomorphology, 1st Edition, Tigris Library, Baghdad, 186 P. (In Arabic)

Mahsoub, M.S., 1997. Geomorphology of Landforms, 1st Edition, Dar Al-Fikr Al-Arabi, Cairo, 208 P. (In Arabic)

Muhammad, D.J.M. and Sabah, S., 2022. Feeding Basins and Their Impact on the Morphology of the Flood Fans of the Northern Slope of Mount Sinjar, Duhok University Journal, Vol. 25, Issue 1, pp. 419. (In Arabic)

Al-Mayali, Y.H.M., 2022. Landforms in Wadi Al-Akrawi Basin in the Desert of Al-Muthanna Governorate Using Remote Sensing and Geographic Information Systems Techniques, Ph.D. Thesis, the University of Basra, College of Education for Humanities, pp. 2-39. (In Arabic)

Al-Musawi, A.I.H., 2015. Hydrogeomorphology of Wadi Al-Kaseer in Al-Salman District, Ph.D. Thesis, University of Kufa, College of Arts, 334 P. (In Arabic)

Ministry of Water Resources, 2007. General Directorate of Survey, Department of Map Production, Administrative Map, Scale 1:1,000,000, Baghdad.

Ministry of Industry and Minerals, 2007. General Authority for Geological Survey and Mining, Iraq Topographic Map, Scale 1:1,000,000, Baghdad.

.