ISSN: 1994-4217 (Print) 2518-5586(online)

Journal of College of Education

Available online at: https://eduj.uowasit.edu.iq

Resea. Jamila Fakher Muhammad

Ministry of Education / Second Rusafa Education / Baghdad

Prof. Ishaq Salih Mahdi al-Akkam

University of Baghdad College of Education for Girls

Email: alakaam73@gmail.com

Keywords:

Rania Alluvial fan , stages of fan development, morphometric analysis

A r t i c l e i n f o

Article history:

Received 15.Oct.2022

Accepted 17.Dev.2022

Published 1.Feb.2023

Morphometric analysis of the Rania Alluvial fan - northern Iraq(geomorphological study)

A B S T R A C T

This paper focuses on executing the morphometric analysis potentially for the Rania Alluvial fan located in Sulaymaniyah Governorate, Iraq, The role of natural factors represented by the tectonic, geological, climate and hydrological factors in the formation and development of the fan and the appearance surface sections in it has been highlighted ,The Rania Alluvial fan is one of the prominent and huqe fans, fans area total reached(170.90) km2, with an average length of (15.80) km, an average width of (11.50) km, and a circumference of (76.70) km. It was reached to measure the morphological characteristics of the fan, as the value of the shape factor of the fan was (0.53). thus , Its shape is almost the same as the typical shape of the fan . By analyzing the topographic map of the surface of the Rania Alluvial fan, the highest height of the sediment accumulated was reached at the summit (730) m, and the lowest height (479) m at the foot of the fan on the northern coast of Lake Dukan, and the general slope of the fan reached (251) m, due to this To the effect of the drainage basin, the longitudinal sectors measured on the surface of the fan indicate that it took a concave shape, while the transverse sectors took a semi-convex shape due to the different geomorphological processes .

© 2022 EDUJ, College of Education for Human Science, Wasit University

DOI: https://doi.org/10.31185/eduj.Vol50.Iss1.3436

(دراسة جيومورفولوجية)[1]

الباحثة: جميلة فاخر محمد **أ.د. أسحق صالح مهدي العكام**

وزارة التربية / تربية الرصافة الثانية/ بغداد **جامعة بغداد/ كلية التربية للبنات**

الملخص

تناولت الدراسة أجراء تحليل مورفومتري كمي لمروحة رانية الفيضية الواقعة شمال العراق ضمن محافظة السليمانية ،حيث تم تسليط الضوء على دور العوامل الطبيعية المتمثلة بالعامل التكتوني والجيولوجي والمناخ والهيدرولوجيا، في نشأة وتطور المروحة وظهور أقسام السطح فيها ، وتًعد مروحة رانية من المراوح البارزة والهائلة المساحة، حيث بلغت مساحتها الكلية (170.90)كم^2، بمعدل طول (15.80) كم ، ومعدل عرض (11.50)كم، ومحيط (76.70) كم، وتم التوصل إلى قياس الخصائص الشكلية للمروحة، أذ بلغت قيمة معامل شكل المروحة(0.53) وهي بذلك تقترب من الشكل النموذجي للمروحة، ومن خلال تحليل الخريطة الطبوغرافية لسطح مروحة رانية الفيضية بلغ أعلى ارتفاع لكمية الرواسب المتراكمة عند القمة (730)م ، وأدنى ارتفاع (479)م عند قدم المروحة في الساحل الشمالي لبحيرة دوكان ، وقد بلغ معدل الانحدار العام للمروحة (251) م ، ويعود ذلك إلى تأثير حوض التصريف ، تشير القطاعات الطولية التي تم قياسها على سطح المروحة إلى أتخاذها الشكل المقعر، بينما تأخذ القطاعات العرضية الشكل الشبة المحدب بسبب اختلاف العمليات الجيومورفولوجية.

الكلمات المفتاحية: مروحة رانية الفيضية ، مراحل تطور المروحة ، التحليل المورفومتري .

المقدمة :

تعتبر المراوح الفيضية واحدة من أهم الأشكال الأرضية، والتي لها أهمية خاصة بالنسبة للجيومورفولوجيين ، وذلك لان دراستها تعطي فكره واضحة عن العمليات الجيومورفولوجية والتطور وسلوك الأودية والحد من مخاطرها على أستعمالات الأراضي فيها، والمراوح الفيضية هي نظم أرضية مفتوحة ،حيث تتفاعل تلك النظم بشكل تبادلي مع غيرها من النظم المجاورة على مستوى المادة والطاقة ، الأمر الذي يمثل دافعاً للباحثين الجيومورفولوجيين كافة في المحاولة لتتبع المتغيرات المورفومترية لسطح المروحة وتحليلها كمياً, أذ تتكون المراوح من مواد صخرية متنوعة الخشونة تم ترسيبها بشكل غير منتظم بواسطة المجاري المائية ويقصد بالتحليل المورفومتري عملية التحليل الكمي الرقمي للبيانات المستخلصة من الخرائط لأشكال سطح الأرض المختلفة من خلال البيانات المجمعة من القياسات الحقلية والمرئيات الفضائية ، وصور الاقمار الصناعية.

وتختلف المراوح في خصائصها المورفومترية من مروحة إلى أخرى تبعاً لعدد من العوامل منها المساحة الحوضية للوادي الذي تنتمي اليه المروحة ودرجة تضرسه ونوع التكوينات الصخرية ومقدار الحمولة التي تنقلها المجاري المائية عند كل فيضان سيلي ودرجة خشونة الرواسب ونسجتها وحجم الفيضانات، وما قد تتعرض له المروحة الفيضية من عمليات تجديد نشاطها ، وتكوين المجاري المتعمقة مما قد يؤدي الى تأكل فرشاتها الارسابية وذلك حسب تطورها الجيومورفولوجي .

1 - بحث مستل من اطروحة دكتوراه (التغيرات الموفولوجية لمروحة رانية الفيضية – شمال العراق) دراسة جيمورفولوجية

الدراسات السابقة: لم يتم العثور على دراسة تخص أستخدام المؤشرات المورفومترية على مروحة رانية الفيضية ودراسة خصائصها المساحية والشكلية والتضاريسية ، وبناءً عليه فقد تم الاعتماد على مجموعة من الدراسات الاجنبية والكتب الخاصة بموضوع الدراسة والتي ستأشر في مراجع البحث .

المشكلة: هل أثرت العوامل الطبيعية السائدة في منطقة الدراسة على نشأة وتطور مروحة رانية الفيضية ، وهل يمكن تحليل الخصائص المورفومترية لمروحة رانية الفيضية بأعتبارها أحد الاشكال الجيومورفولوجية ذات المورفولوجية المتغايرة.

الفرضية: للعوامل الطبيعية المتمثلة بالعامل التكتوني والجيولوجي والمناخ والهيدرولوجيا أثر كبير في نشأة مروحة رانية الفيضية وظهور أقسام السطح فيها ، وعلى الرغم من تعرض سطح المروحة الى التغيرات المورفولوجية المستمرة، يمكن قياس وتحليل خصائصها المورفومترية .

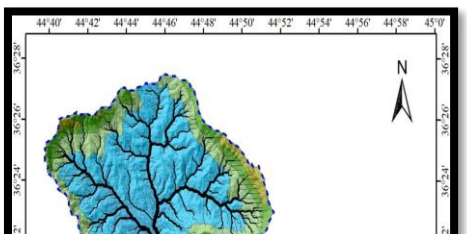
موقع الدراسة : تتطلب دراسة المراوح الفيضية دراسة أقليمها الجغرافي بشكل مختلف عن الأشكال الأرضية الأخرى ، بسبب شدة الأرتباط بالتضاريس المجاورة ومن أهمها الحوض النهري الذي تشكلت عند مصبه، لذلك سوف تتعدى حدود الدراسة المروحة إلى دراسة الحوض النهري لكونه من أشد الأشكال الأرضية المرتبطة بها ، تقع مروحة رانيه الفيضية موضوع الدراسة ، في الشمال الشرقي من العراق ، ضمن المنطقة الجبلية المعقدة ، حيث تحتل المروحة الجزء الاكبر من سهل رانية الجبلي ، وتمثل قدماتها الساحل الشمالي لبحيرة دوكان ، وتقع المروحة ادارياً ضمن محافظة السليمانية قضاء رانية، ويمثل راس المروحة مصب وادي (ساورا) الذي ينحدر من سلسلة جبال (مكوك) ضمن سلاسل حصاروست، وتنحصر منطقة الدراسة المتمثلة بمروحة رانية الفيضية وحوضها التصريفي فلكياً ما بين دائرتي عرض ("46 ‘09 °36 – "41 ‘27 °36) شمالاً، وخطي طول ("35 ‘39 °44– "08 ‘58 44 °) شرقاً ، وتبلغ مساحة المنطقة الكلية (347.75) كم^2 حيث بلغت مساحة وادي ساورا (176.85) كم^2 ، أما مساحة مروحة رانية الفيضية فقد بلغت(170.90) كم^2 وتعد من المراوح البارزة والهائلة المساحة ، وتمتد المروحة مشكلة مساحة مهمة من سهل رانية، حيث امكن الاستفادة من هذا الشكل الأراضي في مختلف المجالات الزراعية والصناعية والاستيطانية والسياحية. الخريطة (١)، (2) .

لقد تم أختيار موضوع الدراسة بسبب معاناة المراوح الفيضية من نقص في مواضيع دراستها بالرغم من أهميتها الجيومورفولوجية ، ولأنها تُعد من المواقع المهمة التي يمكن تطويرها، حيث تمتد قدمات المروحة من خط الساحل لبحيرة دوكان بأتجاه وسطها ، الى جانب انها تمثل احدى المناطق المفضلة للاستغلال البشري بجوانبه المختلفة .

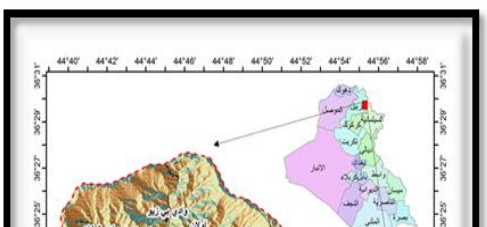
وقد تم أتباع المناهج التالية:

- **المنهج الوصفي:** وقد أستخدم في وصف الظواهر والخصائص الطبيعية بصوره عامة ، ووصف المروحة الفيضية بصورة خاصة.
- **المنهج التحليلي:** اتجهت الدراسات التي تجري على المراوح الفيضية نحو تحليل نشوء وتطور المراوح من خلال ثلاث محاور دراسية تتمثل في، البحث التحليلي لعمليات الترسيب والاهمية النسبية لهذه العمليات في البيئات المختلفة , ونشأة المروحة الفيضية , وتحليل علاقة المروحة الفيضية بالحوض التصريفي من ناحية الشكل والعملية .–
- **المنهج التجريبي(الكمي):** استخدم المنهج التجريبي للوصول الى نتائج دقيقة لتحليل الخصائص المورفومترية وتحليل الرواسب السطحية للمراوح .

خريطة (2) موقع منطقة الدراسة من العراق



خريطة (1) مروحة رانية وحوضها التصريفي



أولاً : العوامل المؤثرة في نشأة المروحة

1- العامل الجيولوجي : لقد تأثر نشوء الوضع التكتوني وتطوره في العراق بعامة ومنطقة البحث بخاصة من خلال موقعه بين وحدتين رئيستين من الوحدات الجيوتكتونية، الاولى وحدة السطيح العربي النوبي في الجنوب الغربي ، والاخرى وحدة الحوض الجيوسنكلايني الالبي في الشمال والشمال الشرقي من العراق[1] ان تصادم كل من الصفيحة العربية والإيرانية – والصفيحة التركية ولدت حركة تضاغطية على الحوض أدى إلى تكوين الطية المحدبة والمقعرة في المنطقة وتغير واضح في الطباقية ، فضلاً عن عدم توازن حركي انعكس على التضرس العالي للمنطقة مما عرضه لعوامل تجوية وتعرية بدرجات متفاوتة· يمثل هذا التقسيم دراسة تكتونية شاملة معتمداً على الدراسات الجيولوجية والجيوفيزيائية فضلاً عن كونه أكثر التقسيمات شمولية وتفصيلية في بيان الصفات البنائية والحركية للأنطقة التكتونية ، لذلك أعتمدت هذه الدراسة على هذا التقسيم الذي حدد منطقة الدراسة ضمن منطقة الرصيف غير المستقر تكتونياً من أنطقة العراق التركيبية ، وهي منطقة الألتوائات المعقدة (المنطقة الجبلية العالية) حيث يقع حوض المروحة ضمن انطقة الألتواءات المحدبة ، والتي تشكل سلاسل جبلية عالية تمتد من الغرب نحو الشرق ضمن سلاسل جبال حصاروست ، أما مروحة رانية فقد تشكلت في التواء مقعر وهو التواء سهل رانية حيث تشكل المروحة الفيضية الجزء الشمالي الغربي منه[2] وتؤثر تكتونية حوض التصريف في معدل حجم الرواسب الواصلة الى المروحة من خلال العلاقة القائمة بين درجة صلابة الصخور ومعدل التعرية ، فهي بذلك تحدد حجم الحبيبات الواصلة وعملية الترسيب وكذلك تؤثر في مورفولوجية المروحة الفيضية من ناحية الشكل والتضرس[3]،وتوجد علاقة طردية بين جيولوجيا الأحواض التصريفية للمراوح الفيضية وبين حجم المراوح ،إذ تبين أن المراوح الفيضية التي تكون أحواضها غير مستقرة تكتونياً تكون أكبر مساحة وأكثر سمكاً وتطوراً [4] تقع منطقة الدراسة ضمن نطاق الطيات العالية (حزام السليمانية – زاخو) ونطاق التقعر الاقليمي / منطقة الإندفاعات (حزام بلمبو – تانجيرو)[5] ، وتضم منطقة الدراسة تراكيب

جيولوجية مختلفة ، كان لها الدور الأساسي في رسم الملامح الجيومورفولوجية لمنطقة الدراسة ، تعد دراسة المكاشف الصخرية لأي منطقة ذات أهمية بالنسبة للدراسات الجيولوجية والجيومورفولوجية لأنها تبين طبيعة المنطقة ونوع صخورها وصفاتها التي تكونت منها خلال العصور الجيولوجية ونوع البيئة المكونة لها والظروف التي مرت بها وترسبت وكونت الطبقات الصخرية التي تعتبر العنصر الأساس للدراسة الذي يظهر صلابة الصخور حسب صلابتها ومساميتها ونفاذيتها ومدى استجابتها للعمليات الجيومورفولوجية المتمثلة بالتجوية والتعرية ، وبالتالي تبين مدى استجابة الصخور للعمليات لتنوع الطبقات والصخور المكونة لها تتكشف في منطقة الدراسة العديد من الوحدات الصخرية التي تتراوح أعمار صخورها بين الزمن الثنائي والزمن الرباعي .

وتمثل ترسبات المراوح الفيضية تكوينات الرواسب الطموية الواقعة في شمال بحيرة دوكان ، تتكون من الفتات الناعم من الطين وقطع صخرية مغطاة بالرمل ، وتمتاز هذه الترسبات بكونها فيضية مختلطة من مختلف الرواسب الطينية والغرينية والرملية والقطع المختلفة الإحجام من الحصى والجلاميد التي جلبتها الأودية من سفوح الجبال التي تنبع منها إثناء فترة فيضانها ، وتقسم الخصائص الطبيعية للرواسب الحصوية التي ترسبها المجاري المائية ، إلى خصائص حجمية وشكلية تعكس عمليات وظروف جيومورفولوجية وصخرية تتعرض لها الرواسب في أثناء أنتقالها إلى بيئات ترسيبها ، فأختلاف جسم الحبيبة من حيث الشكل والتركيب والتشقق يعكس مدى تأثرها بالعامل الرسوبي الذي تعرضت له الرواسب والزمن والمسافة التي قطعتها في أثناء نقلها ، كما تمتاز هذه الرواسب بتشكيل سهول منبسطة وترب عميقة مما يجعلها من أفضل المناطق الزراعية في منطقة الدراسة [6].

2- <u>العامل المناخي</u> : تعد دراسة العناصر المناخية من العوامل المهمة التي ترتبط فيها الكثير من الأشكال الأرضية من حيث نشؤها وتطورها ومن ثم تأثيرها في أحداث تغيرات في مورفولوجية المروحة الفيضية وحوضها التصريفي , وتعد التغيرات المناخية التي حدثت في الزمن الرابع خلال العصر البلايستوسيني الأكثر تأثيراً في معالم سطح الأرض كونها الأحدث والأخيرة في تأريخ تغير المناخ لسطح الكرة الأرضية مع تباين تأثيراتها في العروض المختلفة[7] , حيث سادت خلال هذه العصر فترات جليدية أعقبتها فترات غير جليدية في العروض العليا وفترات مطيرة أعقبتها جافة في العروض الوسطى والدنيا ، وقد أكدت العديد من الدراسات السابقة أن مناخ العراق في العصر البلايوستوسيني لا يماثل المناخ المعاصر ، أذ تعرضت المنطقة إلى تغيرات مناخية تمثلت بفترات مطيرة تداخلت معها فترات جافة وذلك في الزمن الرباعي (1-3مليون سنه) [8]، فخلال الفترات المطيرة حدثت فيضانات عارمة اخترقت الأودية الموجودة في منطقة الدراسة التي حملت معها الرواسب فامتلأت بشكل تدريجي ,وقد تشكلت مراوح فيضية ضخمه في بادى الأمر أتصلت مع بعضها لتشكل المراحل الأولى للقدمات الجبلية أعقبها ارتباط وامتداد نمو هذه المراوح باتجاه الجنوب والجنوب الغربي حيث تم تشكيل سهل رانية الفيضي , إلا ان هناك تداخلاً واضحاً للترسبات القارية التي اشتملت على طبقات من الطين والغرين أو بفعل فيضانات اعتيادية رسبت الحصى الناعم والطين والغرين في طية رانية [9].

3- <u>العامل الهيدرولوجي</u> : يتمثل العامل الهيدرولوجي بحجم المياه التي يوفرها الحوض وصولاً الى المروحة، إذ تتأثر كمية المياه بعدة عوامل تساعد على زيادتها أو نقصانها بشكل كبير ، تتمثل بكمية التساقط وحجم الترشيح الى داخل التربة فضلاً عن التبخر ، تكمن أهمية دراسة العامل الهيدرولوجي في قابليته على توفير أكبر قدر ممكن من الحمولة الرسوبية المختلفة الأحجام وايصالها الى المروحة، فكلما كان حجم التصريف عالي كلما كان حجم الحمولة النهرية من الرواسب عالية ايضا [10]

تمتاز منطقة الدراسة المتمثلة بحوض وادي ساورا ومروحة رانية الفيضية بغناها بالموارد المائية ، على أختلاف انواعها السطحية والجوفية ، ويرجع ذلك إلى جملة من العوامل الطبيعية المتمثلة بالمناخ وكميات التساقط حيث تتسلم محطات منطقة الدراسة (السليمانية _ دوكان) معدلاً سنوياً للأمطار يتراوح بين (763.1) ملم في محطة السليمانية و (630.7) ملم في

محطة دوكان ، وهي من بين أعلى معدلات التساقط في المنطقة وذلك لوقوعها في الشمال الشرقي من العراق ، فضلاً عن التساقط الثلجي وكذلك وجود احد لأنهار الكبيرة التي تنبع من خارج منطقة الدراسة تزود حوض وادي ساورا بكميات كبيرة من المياه ، وهو نهر الزاب الصغير الذي يتلاشى مجراه في بحيرة دوكان عند مدخل دربند رانية ، بالاضافة إلى وجود التكوينات الجيولوجية الغنية بالمياه الجوفية ، والتي تظهر على شكل عيون وينابيع ، أو من خلال حفر الآبار والكهاريز [11] وتعد المراوح الفيضية من أغنى الأشكال الارضية بالموارد المائية سواء كانت السطحية , أو الجوفية وذلك لخصائصها الطوبوغرافية والجيولوجية , فهي تعد أخفض أراضي منطقة الدراسة ، وتنتهي اليها مياه وادي ساورا وتتمتع بنظام صرف شعاعي يضمن أنتشار المياه على معظم أجزائها , ومن أهمها ، وأدي ساورا يدخل المنطقة في الأجزاء الشمالية من الحوض , التي تقع بين سلسلة جبل كيوه رش ومكوك وبترحين وكاروخ ,يمتاز هذا الوادي الموسمي بفيضاناته في فصل الشتاء وغزارة حمولته من الرواسب الطينية والغرينية ذات اللون الأحمر , لذلك أخذت تسميته من لون مياهه الحمراء ، إذ يعني المجرى الأحمر ، تبلغ مساحة حوضه (176.85)كم^2,وطوله (19.36) كم، أما المسافة الفاصلة بين مصب الحوض ومخرج الوادي فتبلغ (10.25) كم ، وقد بنى مروحة رانية الفيضية التي تشكل جزءً كبيراً من سهل رانية ، تقع عليها مدينة رانية وجوار قرنة وحاجياوه ، ويصب الوادي في بحيرة دوكان ، جنوب مدينة جوارقرنة بحدود (6) كم .

ثانياً : مراحل تطور مروحة رانية الفيضية :

تمر المراوح بمراحل تطور منذ نشأتها حيث تأخذ أولاً في التكوين ويطلق على المروحة في هذه الحالة بأنها تمر بمرحلة البناء ، ثم يطرأ عليها تغير في مورفولوجية السطح وتتحول من مرحلة البناء إلى مرحلة الهدم ونحت السطح [12] .

يرى كل من (*McCarthy.t.s, & stanistreet , I,G*)[13] أن تطور المروحة مرتبط بحدوث حركة رفع (Up lift) أو تغير في الانحدار مما يؤدي إلى حدوث تجديد للمجرى ، ينتج عنه تقطيع للجسم الأصلي للمروحة ، يؤدي إلى امتلاء المجرى برواسب أكثر مما كان عليه سابقاً وهذا بدوره يؤدي إلى تشكيل أسطح ثانوية للمروحة Secondary Fans أي مراوح ثانوية والتي بدورها قد تتعرض للتقطيع مرة أخرى وتعطى سطح ثالث لمروحة ثالثة ذات أبعاد أصغر من السطحين السابقين، كما أن تطور المروحة يتم من خلال النحت التراجعي لمخرج الوادي الرافد للمروحة أي لقمة المروحة ، مما ينتج عنه نشاط عمليات النحت والترسيب المختلفة التي تساعد على نمو المروحة أفقيا وراسياً .

1- **<u>مرحلة التكوين</u>**

تعرف هذه المرحلة بأنها مرحلة بناء المراوح الفيضية ، وهي مرحلة كانت تنشط فيها عمليات الإرساب المائي ، وهي تتفق مع الفترات المطيرة التي كانت تتخلل الزمن الرابع ، حيث تميز سقوط الأمطار بالغزارة الشديدة ، ويوجد عدة عوامل تتحكم في مرحلة بناء المراوح الفيضية وهي تمثل المحدد الأساسي لحجم وشكل وامتداد المروحة الفيضية ، وتتمثل بكمية الامطار وقوتها وقدرتها على النحت والنقل والارساب وطبيعة تضرس السطح الاصلي الذي تتجمع فوقه الرواسب الفيضية ، ومدى تقارب أو تباعد مخارج الأودية الجبلية ، وطبيعة التكوينات التي تشكل المراوح الفيضية ومدى تجانسها [14] .

وتعود مرحلة بناء مروحة رانية الفيضية في شمال العراق الى مجموعة من العوامل تتمثل في حدوث أمطار غزيرة في فترة البلايوستوسين عُدت فترة نحت طويلة جداً انكشفت أثناءها تكوينات الجوراسي وتكوينات الكرتياسي على امتداد قمم بعض الالتواءات في سهول رانية ، ثم أعقبت تلك الفترة مرحلة من الترسيب العام فامتلأت الأودية والسهول بالترسبات حتى فاضت وطمرت جبهات السلاسل الممسوحة بترسبات خشنة من الترسبات الفيضية القديمة ، وفي نهاية عصر البلايوستوسين حدث أرتفاع عام في المنطقة صاحبته التواءات قليلة ، وقد أستعادت الانهار شبابها نتيجة لهذا الارتفاع وأخذت تحفر أخاديد صغيرة

في سهولها المروحية [15]، أدت الى بناء مروحة رانية الفيضية ، وتتمثل هذه المرحلة في الاجزاء الشرقية من المروحة أو ما يسمى بسطح المروحة القديم.

2- مرحلة الهدم ونحت السطح

وهي مرحلة تشكيل الأجزاء الوسطى للمروحة ، وتبدأ بحدوث تشريح وتقطع في راس المروحة وازالة نواتج النحت بفعل عمليات التسوية ، ويصاحب هذه المرحلة تخفيض للمجرى المائي الرئيسي الموجود أعلى المروحة الفيضية ، ثم تبدأ مرحلة بناء الأجزاء الوسطى وهوامش المروحة وعندما تقل الأمطار ويقل معدل تكرارها ، يقل الارساب ولهذا فإن الرواسب التي تكونت في فترة سقوط الامطار الغزيرة يحدث لها تقطع [16]ا، ويشير التوزيع العمودي لرسوبيات مروحة رانية الفيضية على طول القطاعات الطولية لها من قمة المروحة إلى أقدامها أن الطبقات السفلى من المروحة تتميز بسيادة الترسبات الحصوية والتي ترتبط بالصخور الاصلية في المروحة ، ثم تنتشر فوقها طبقة من الرمال الخشنة ، والتي تمثل الفترات الرطبة الأولى خلال عصر البلايستوسين تغطى يطبقة طينية من ترسبات طينية ، والتي تدل على سيادة فترات جافة وسيادة نشاط التعرية الريحية ، ثم تليها في الاعلى طبقة من الرمال والحصى الناعم بسبب سيادة الفترة الرطبة الثانية، والتي أزدادت فيها عمليات التعرية المائية ، وبالتالي عملت تلك المدد المطيرة والجافة على ظهور تلك المرحلة .

3- مرحلة ظهور سطح المروحة

يظهر سطح المروحة بشكل متقطع ، حيث يشرحه ويقطعه عدد هائل من المجاري المائية ، و يمتد المجرى الرئيسي إلى نهاية الجزء الأدنى من قاعدة المروحة الفيضية وهوامشها ، وقد وصلت مروحة رانية الفيضية الى أخر مرحلة من مراحل تطورها، وذلك من خلال تقطع سطح المروحة بدرجة كبيرة ، ووجود بقايا أسطح قديمة فوقها ، وهي مرحلة حصوية تعود لعدة احتمالات منها وجود المجاري المتظفرة ، أو التعرية الجانبية التي عملت على ازالة الرواسب الناعمة وأبقت الرواسب الخشنة ، وهو دليل على انتقال مروحة رانية من مرحلة البناء الى مرحلة الهدم ، هناك عوامل أخرى أثرت في تكوين مروحة رانية وتطورها الا ان عملها يأتي لاحقا بعد العمليات السابقة ويقصد بها التغيرات المستمرة في القنوات والمجاري المائية، هذه التغيرات تحدث بين فيضان واخر حيث تمتلئ هذه المجاري بالرواسب وتكون اعلى من المناطق المجاورة لذلك تغير مجاريها إلى منطقة اخفض منها وتستمر هذه الحالة لمدة طويلة فتساعد بذلك على زيادة سمك المروحة وتوسعها[17].

ثالثاُ : أقسام المروحة

تمثل المراوح الفيضية أهم الأشكال الجيومورفولوجية الناتجة عن فعل المياه الجارية ، فهي نتاج العلاقة بين قوى النحت والنقل والارساب المائي ، حيث تنحت الرواسب من المرتفعات وتنقلها المجاري المائية ، ويمكن تقسيم المروحة الفيضية إلى ثلاثة نطاقات تبعاً لتقسيم (Cooke & Warren)[18]، تمارس عليها قوى النحت والنقل والإرساب عملها كالآتي :

جدول(1) مساحة اجزاء المروحة ونسبها المئوية

اسم المروحة/كم	مروحة رانية	النسبة المئوية %
مساحة قمة المروحة	23.85	14.70
مساحة وسط المروحة	48.65	29.98

مساحة قدم المروحة	89.76	55.32
المساحة الكلية للمروحة	162,26	100%

المصدر: الباحثة باعتماد المرئية الفضائية Landsat8 2020 باستخدام برنامج Arc Map 10.3

1- قمة المروحة :

تبلغ مساحة هذا الجزء بحدود (23.85كم^2) بنسبة (14.70 %) من المساحة الكلية ، الجدول (1) وذات درجة انحدار متوسط تراوحت بين (10 – 5.1)° ، يتألف من جلاميد رديئة التصنيف ، حادة الزوايا ، والتي ترتكز على قاعدة حصوية ، تقل سماكة هذا الجزء كلما ابتعدنا عن القمة وان معظم الرواسب الخشنة تحمل علامات تخدش مما يشير الى حالات تصادم بين هذه الحصى بسبب شدة عمليات الترسيب واضطرابها وخاصة في أوقات الفيضان ، وتظهر فيها المدرجات الفيضية التي تدل على عمليات النحت الراسي(التعمق)، وتكون الرواسب في معظمها خشنة رديئة التصنيف وكبيرة الحجم تختلط فيها الجلاميد الصخرية . وتعكس خشونة المواد المترسبة في المراوح زيادة خشونة الروسب المفككة من الأحواض التصريفية وظروف البنية وكثرة الفواصل مما يؤدي الى زيادة احجام تلك الرواسب ,ويؤدي التغير الحاد بين انحدار سطح الحوض ومنطقة المصب الى تغير فجائي في سرعة الجريان المائي فيلقي الوادي بجزء كبير من حمولته الخشنة في هذه المنطقة ، ويساعد على حدوث ذلك التناقص في عمق وسرعة الجريان نتيجة لزيادة اتساع وانتشار الجريان على سطح المروحة[19] وتودي خشونة الرواسب الى زيادة عملية تسرب مياه الجريان نتيجة لارتفاع درجة النفاذية مما يقلل من قدره عملية الجريان على النقل ,فيتم التخلص من الرواسب الخشنة عن طريق ارسابها بشكل فجائي فوق قيعان المجاري عند قمة المروحة ، ونتيجة لتكرار حدوث السيول ، تحدث عمليات تعميق راسي متفاوت في قمم المراوح الفيضية . وبذلك فأن قمة مروحة رانية تمتاز بوعورتها وتقطعها بالمجاري المتظفرة والجزر الحصوية والرواسب الخشنة والجلاميد الكبيرة التي يزيد حجمها عن(35سم) ويصل الى (60 سم) لذلك تعد قمة المروحة أقل أجزاء المروحة صلاحية للاستيطان البشري.

وسبب غياب الرواسب الأكثر نعومة يعود إلى سببين[20] :

أ- توافر الرواسب الخشنة ذات النفاذية العالية الى درجة تعيق المجرى وتجعله يتسرب دون ان تسمح له بالوصول إلى مناطق ابعد .

ب- عدم استقرار الرواسب الناعمة بسبب الفيضانات العالية والمضطربة ، حيث تعمل على أزاحتها إلى أبعد قدر ممكن

2- وسط المروحة :

لا ينفصل هذا النطاق عن قمة المروحة بشكل حاد بل يكون هناك تداخل بين رواسب قمة المروحة ووسطها ، نلاحظ أن مساحة هذا الجزء يبلغ (48.65 كم^2) وبنسبة (29.98 %) وذات درجة انحدار خفيف تراوحت بين (5 – 2.1)° يحتوي هذا الجزء على أحجام مختلفة من الرواسب من الحصى والرمل الخشن وظهور الرواسب الناعمة بشكل واضح ، وتتداخل أنواع مختلفة من الرواسب على شكل أحزمة مقوسة تتجه نحو القدم وهي بذلك تشير بوضوح الى تكرار عملية البناء وتعاقبها وتعد رواسب هذا الجزء غير مفروزة وممزوجة بأحجام مختلفة متمثلة بالحصى الخشن الى الناعم والرمل

الخشن والغرين والطين ، وتأخذ الحصى أشكال مستديرة إلى شبه مستديرة لنضوجها وعدم استقرارها بسبب عملية الحت .

3- قدم المروحة :

يتفق هذا النطاق مع أطراف المروحة (قدم المروحة) ويتكون من مواد ناعمة كالرمل والطين ولا تختلف رواسب هذا الجزء عن رواسب وسط المروحة الا بنسبة الرواسب الناعمة التي تكون مرتفعة والحصى يكون ذات أحجام صغيرة ، ويمتاز هذا الجزء بانبساطه وقلة وعورته وتموجه وضحالة المجاري المائية ، نلاحظ أن مساحة هذا الجزء يبلغ (89.76كم^2) وبنسبة (55.32 %) وذات درجة انحدار مستوي وصلت إلى (2 - 0)˚، ومن ذلك نلاحظ اتساع مساحة الجزء الاخير من مساحة مروحة رانية ويعود ذلك الى تناقص انحدار سطح المروحة .

رابعاً : الخصائص المورفومترية لمروحة رانية الفيضية :

تعد الدراسات الموفومترية أساساً في التحليل الكمي ومعرفة الخصائص الجيومورفولوجية والهيدرولوجية للأحواض المائية، إذ ترتبط ارتباطاً مباشراً بالعوامل الطبيعية والتغيرات التي تطرأ عليها.

1- الخصائص المساحية :

1-1 معدل طول المروحة :

ويقصد بطول المروحة أقصى امتداد من قمة المروحة (Fan Apex) حتى أبعد جزء في المروحة نحو المصب للجزء الأدنى من المروحة والذي يسمى ب (Lower Fan) في خط مستقيم ، وذكر (التركماني)[21] أن طول امتداد المروحة يتراوح ما بين أقل من 100م وبين عشرات الكيلومترات ، ويزداد طول المروحة كلما زاد طول الحوض وذلك بسبب زيادة ما يحمله من رواسب يكون قرارها المروحة الفيضية ، فتعمل على زيادة أبعادها طولاً وعرضاً وبالتالي تزداد مساحتها ومحيطها وحجمها ، يتحكم في طول المروحة مجموعة من العوامل أهمها مساحة الحوض الذي يعتبر مصدر الرواسب وانحداره وكثافته التصريفية وكمية الرواسب القادمة منه , ومدى اتساع بيئة الارساب وانحدارها واتساع المجرى الرئيسي للوادي ومدى تقارب او تباعد التضاريس المجاورة [22] تم قياس طول مروحة رانية الفيضية والبالغ (15.80) كم, عن طريق عمل قطاعات طولية عدة تبدأ عند نقطة براس المروحة وتنتهي بقاعدتها ، واخذ متوسط هذه الاطوال لكي يمثل متوسط طول المروحة ، والجدول(3) ، أما الطول المحوري للمروحة والذي يمثل الخط العمودي الممتد من عنق المروحة حتى اقدامها ، وهو يمثل أقصى طول للمروحة[23] ، فقد بلغ (15.86) كم ، جدول (2).

1-2 أطوال جناحي المروحة :

يقصد بجناحي المروحة الخطان الممتدان من قمة المروحة إلى أبعد نقطتان تتمثل بها الرواسب على جانبي الطول المحوري للمروحة ، ومن خلال الجدول (2) نلاحظ ان أقصى طول لجناحي مروحة رانية الفيضية (18.11)كم بالنسبة للجانب الشرقي ، و(15.32) كم للجانب الغربي ويتحكم في هذه الاطوال إتساع السهل الفيضي ، وحجم التصريف المائي وما يحمله من رواسب ، ونقطة الارتفاع التي يخرج عندها الوادي من الحافة الجبلية نحو السهل الفيضي ، مما يؤثر في درجة إنتشار الرواسب على جانبي المروحة الفيضية .

1-3 اتساع المروحة الفيضية (معدل العرض) :

وهو أقصى امتداد عرضي لرواسب المروحة بمعنى آخر أنه يمثل أكبر انتشار جانبي للرواسب , ويقاس بالخط العمودي على المحور الطولي للمروحة [24]، تم قياس مجموعة من الاتساعات لمروحة رانية الفيضية ، الجدول (3) ثم القيام بآخذ المتوسط لهذه الاتساعات ، وقد بلغ متوسط اتساع المروحة (11.50) كم

جدول (2)الخصائص المساحية لمروحة رانية

اسم المروحة	رانية الفيضية
الطول المحوري/كم	15.86
طول جناح المروحة الشرقي/كم	18.11
طول جناح المروحة الغربي/كم	15.32
المحيط /كم	76.70
المساحة /كم^2	171.90

جدول (3) مقاطع معدل الطول من الشرق الى الغرب,و مقاطع معدل العرض من القاعدة الى قمة لمروحة رانية الفيضية

ت	الطول (كم)	العرض (كم)
1	18.11	20.02
2	15.72	17.87
3	15.88	17.02
4	15.25	15.74
5	15.24	14.45
6	15.86	11.82
7	15.92	8.61
8	15.47	4.42
9	15.22	3.58
10	15.32	1.45
المعدل	15.80	11.50

المصدر : بالاعتماد على المرئية الفضائية باستخدم برنامج Arc map10.3

4-1 محيط المروحة :

الخط الذي تنتهي عنده رواسب المروحة الفيضية والذي يحدد الشكل الخارجي لها ، ويختلف محيط المروحة حسب مساحتها والرواسب المشكلة لها وحسب اتساع السهل الفيضي الذي تم الترسيب فيه، من خلال الجدول (2)بلغ محيط مروحة رانية الفيضية (76.70)كم .

5-1 مساحة المروحة :

وهي المساحة التي تنتشر عليها الرواسب المشكلة للمروحة ، وقد قسمت المراوح الفيضية حسب المساحة الى مراوح جنينية صغيرة المساحة جداً (أقل من 200م^2) مراوح صغيرة المساحة(200- 800م^2) مراوح متوسطة المساحة (800م^2-2كم^2) مراوح كبيرة المساحة (3كم^2-10كم^2) مراوح كبيرة المساحة جداً (10- 40كم^2) مراوح بارزة وهائلة المساحة (اكثر من 40كم^2) [25] ، وتعد مروحة رانية من المراوح البارزة والهائلة المساحة ، حيث بلغت مساحتها (170.90) كم^2 ، ويرجع اختلاف مساحات المراوح الفيضية إلى عدة عوامل منها التباين الكبير بين مساحة المراوح الفيضية ومساحة أحواضها، ونلاحظ كلما زادت مساحة الحوض تبعته زيادة في مساحة المروحة ، كما ان متوسط نسبه مساحة المراوح الى نسبه مساحة الأحواض تزداد وبالعكس ويعود ذلك الى كثافة شبكة التصريف في الأحواض الكبيرة المساحة وقلتها في الأحواض الصغيرة المساحة فضلاً عن عدة عوامل منها اختلاف عمليات النحت في الأحواض المائية واختلاف درجة تضرسها ونوع التصريف المائي وحجم الفيضانات السيلية ومدى تكرارها فوق سطح المراوح

2- الخصائص الشكلية

2-1 معامل المحور: النسبة بين عرض وطول المروحة ، كلما زادت قيمة معامل المحور دل ذلك على ميل شكل المروحة إلى الشكل المثلثي حيث يؤدي هذا الشكل إلى زيادة الإتساع وبالتالي زيادة قيمة معامل المحور , أما صغر قيمته فترجع الى الشكل المستطيل للمروحة ولقد اشار (التركماني) [26] إلى ان معامل المحور يتراوح بين (0.1 – 0.9), ومن خلال الجدول (4) بلغ معامل محور مروحة رانية الفيضية (0.73)، وبذلك فهي تميل الى الشكل المثلثي .

2-2عنق المروحة الفيضية :

ويقصد به إتساع مخرج الوادي من الحافه الجبلية والتي تمثل نقطة تغير الانحدار والتغير من نقل الرواسب إلى ترسيبها ، ويبلغ اتساع عنق مروحة رانية الفيضية (356.86) م ، ويشير أتساع مخرج الوادي الى اتاحة الفرصة للمجاري المائية بالتشعب في مختلف الاتجاهات وتلقي ما تحمله من رواسب تعمل على بناء جسم المروحة وتطوره أفقياً وراسياً .

2-3 معامل الهيئة :

يوضح معامل الهيئة العلاقة بين كل من المساحة والطول المحوري للمروحة ، وتشير القيم المنخفضة لاقتراب المروحة من الشكل المستطيل ، وتعكس القيم المرتفعة اقتراب المروحة من الشكل المربع وميلها إلى أن تكون أكثر تناسقاً لاقترابها من الاستدارة وبعدها عن الاستطالة، ويتم حساب معامل شكل المروحة بناءً على المعادلة التالية[27].

معامل شكل المروحة = مساحة المروحة (كم^2) / مربع الطول المحوري للمروحة(كم^2)

من خلال تطبيق المعادلة والجدول (4) بلغ المتوسط العام لمعامل شكل مروحة رانية الفيضية (0.68) ، وتدل هذه القيمة على أن معامل الشكل يقترب من الشكل المربع وهو اكثر تناسقاً لاقترابه من الشكل الدائري وبعده عن الشكل المستطيل ، وبذلك فإن المروحة تقترب من الشكل الدائري وتبتعد عن الشكل الطولي .

جدول (4) الخصائص الشكلية لمروحة رانية

اسم المروحة	معامل المحور	اتساع مخرج الوادي/ م	معامل الهيئة
رانية الفيضية	0.73	356.86	0.68

المصدر بالاعتماد على المرئية الفضائية واستخدام برنامج Arc Map 10.3 والمعادلات

3- معامل شكل المروحة

تعد المراوح الفيضية من الاشكال الارضية الديناميكية الغير مستقرة في الشكل والمساحة حيث تتعرض الى تغير مستمر بسبب عوامل خارجية كالعوامل المناخية او بسبب عوامل داخلية تتعلق بالحركات الارضية ، وقد تتظافر جميع العوامل السابقة لتهيئ حدوث الشكل المثالي للمراوح او قد يكون تداخلها بشكل عكسي فتظهر اشكالاً تبتعد عن الشكل المثالي للمراوح، يمكن تقسيم المراوح الفيضية حسب الشكل الى المراوح ذات الشكل الثلاثي والمراوح ذات الشكل النموذجي والمراوح ذات الشكل الشبه مروحي (الشاذ) ، وقد تم استخراج شكل مروحة رانية الفيضية في منطقة الدراسة عن طريق مقارنتها بالشكل الهندسي وبالاعتماد على المعادلات الحسابية وبرنامج Arc Map 10.5 ، والمرئيات الفضائية.

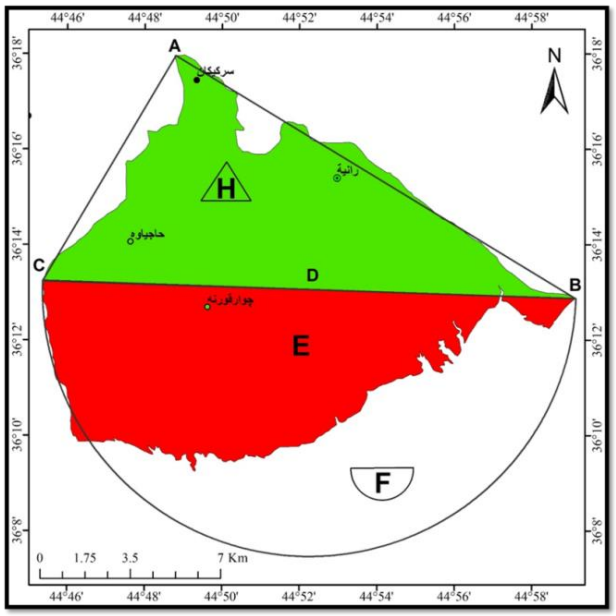
ويمكن ايضاح العلاقة بين شكل المروحة الحقيقي والاشكال الهندسية على مروحة رانية الفيضية ، من الخريطة (3) التي توضح ما يأتي :

1- عندما تكون مساحة ترسيب المروحة (المضلل باللون الاحمر) أقرب الى مساحة الشكل الهندسي الثاني (نصف الدائرة) يصبح الشكل الحقيقي للمروحة اقرب الى الشكل المثالي (النموذجي) ويبتعد عن الشكل المثلث ويحدث العكس عندما تكون مساحة ترسيب المروحة بعيدة عن مساحة الشكل الهندسي الثاني حيث يقترب شكل المروحة الحقيقي من الشكل المثلث

2- عندما تكون المساحة الكلية للمروحة أقرب الى مساحة الشكل الهندسي الاول فان شكل المروحة يقترب من الشكل المثلث ويبتعد عن الشكل النموذجي للمروحة

3- عندما تبتعد مساحة المروحة الكلية عن مساحة الشكل الهندسي الاول فأنها تبتعد عن الشكل المثلث او الشكل النموذجي وبذلك فأنها تقترب من الشكل الشاذ ، حيث يظهر شكل المروحة الحقيقي كشكل شاذ عندما تقع المروحة تحت تأثيرات خارجية تتمثل بالتغيرات المناخية و تأثيرات داخلية تتمثل بالحركات التكتونية حيث تؤثر هذه العوامل في نمو المروحة و تمنع التوزيع الشعاعي لرواسبها

الخريطة(3) شكل مروحة رانية الفيضية



المصدر: الباحثة باعتماد قياسات برنامج Arc map10.3 والمعادلات

جدول (5) الخصائص الشكلية لمروحة رانية الفيضية

اسم المروحة	مروحة رانية
G	162.26
H	79.70
F	167.81
E	88.29
P	0.53
T	0.49
شكل المروحة	**نموذجي**

المصدر: الباحثة باعتماد نتائج المعادلتين (1) (2)

ومن النتائج التي يتم الحصول عليها بعد تطبيق معامل شكل المروحة الثلاثي يتم تأكيد اقتراب شكل المروحة الحقيقي من الشكل الثلاثي في حالة تقارب نتائج المعادلتين(1),(2) التاليتين[28]اما اذا تعارضت النتائج بين المعادلتين ذلك يشير الى تأرجح الشكل بين المثلث والنموذجي وبذلك يقترب الشكل الحقيقي للمروحة من الشكل شبه المروحي.

$$P = \left(\frac{E}{F}\right) \text{.....(1}$$

معامل شكل المروحة =P

مساحة منطقة المروحة المضللة باللون الاحمر=E

مساحة الشكل الهندسي الثاني (نصف الدائرة) =F

عندما تقترب نتيجة المعادلة رقم .....(1) من (1) يكون شكل المروحة قريب من الشكل النموذجي ، اما اذ اقتربت من(0) فان الشكل الحقيقي للمروحة يقترب من الشكل الثلاثي .

$$T= \left(\frac{H}{G}\right) \text{.....(2)}$$

معامل الشكل الثلاثي= T

المساحة الكلية للمروحة = G

مساحة الشكل الهندسي الاول (المثلث)= H

عندما تقترب نتائج معادلة رقم ..... (2) من (1) يشير ذلك الى اقتراب الشكل الحقيقي للمروحة من الشكل المثلث, اما عندما تقترب من(0)، يشير ذلك الى اقتراب شكل المروحة من الشكل النموذجي, ومن العلاقات السابقة بين شكل المروحة الحقيقي والاشكال الهندسية ،ونتائج المعادلتين في جدول (5)، يمكن معرفة شكل مروحة رانية الفيضية ، حيث نلاحظ اقتراب شكل مروحة رانية من الشكل النموذجي للمروحة ، ويعود ذلك الى تقارب مساحة جزء المروحة المضلل باللون الاحمر ، من مساحة الشكل الهندسي الثاني (نصف الدائرة)، يؤكد ذلك اقتراب قيم معامل (P) من (1).

4- تحليل الخريطة الطبوغرافية لمروحة رانية الفيضية :

يمكن تحليل الخصائص الطبوغرافية لمروحة رانية الفيضية من خلال التعرف على مستوى الانحدار العام لسطح المروحة و تحليل درجات الانحدار لأجزائها ، وتحليل الخريطة الكنتورية والمقاطع الطولية لانحدار سطح المروحة ،حيث تختلف درجات الانحدار بين اجزاء المروحة الفيضية الواحدة من القمة الى القدم وتصبح مستوية عند الاطراف الخارجية لها ,ان هذا التناقص في درجة الانحدار يحدث بسبب حدوث تناقص اخر في كل من الكفاءة والسعة النهرية في الحوض التصريفي للمروحة الفيضية ,مما يؤدي الى ترسيب نسبه عالية من الحمولة وخاصة الرواسب ذات الاحجام الكبيرة ، كما ان اي تناقص يطرا على كمية الصرف المائي في الأجزاء الدنيا من المروحة ، نتيجة لارتفاع معدل النفاذية او التبخر يسبب ترسيب المواد المحمولة باحجام متناقصة على طول المروحة[29]

4-1 انحدار المروحة : هناك العديد من العوامل التي تؤثر في درجة انحدار أسطح المراوح الفيضية ومن ثم تؤثر على انحدار المجاري المائية ، وبوجه عام فأن انحدار المراوح يقل بزيادة مساحة المراوح واحواض تصريفها , ولقد اوضح العالم (Blissenbach)[30]، من تجاربه المعملية ودراساته الميدانية أن المراوح الفيضية الناتجة عن أحواض تصريف صغيرة المساحة تتميز بشدة الانحدار عن المراوح الناتجة عن احواض تصريف كبيرة المساحة ، بلغ معدل الانحدار العام لمروحة رانية الفيضية (251) م ويعود ذلك الى تأثير حوض التصريف ، والذي يؤثر على المروحة بثلاث طرق[31] :

1- حجم الرواسب, ان تراكم الرواسب الكبيرة الحجم في الاجزاء العليا من المروحة يسهم في زيادة سمكها مما يولد تفاوتا ملحوظا في درجة انحدار هذه المنطقة وانحدار المنطقة الواقعة عند الاقدام حيث تتجمع الرواسب الصغيرة ,وعليه فكلما زادت المسافة التي تنتقل اليها الرواسب كلما اتسعت المساحة التي تترسب عليها الحمولة المائية، وعند ملاحظة الجدول( )، نجد ان قيم الانحدار في الاجزاء العليا من مراوح منطقة الدراسة تؤكد ما جاء اعلاه حيث نجد ان أعلى قيم الانحدار تظهر في الجزء الأعلى من المروحة بسبب تراكم الاحجام الكبيرة من الرواسب فيه.

2- طريقة عملية الترسيب، حيث يرسب المجرى على جوانبه وقاعه مكوناً منطقة مرتفعة نسبياً عن المناطق المجاورة ، وهذا يحدث غالبا في أعلى المروحة ووسطها ، تظهر هذه الحالة في مراوح منطقة الدراسة عند حدوث فيضان او تشكيل مجاري ضفائرية على سطح المروحة.

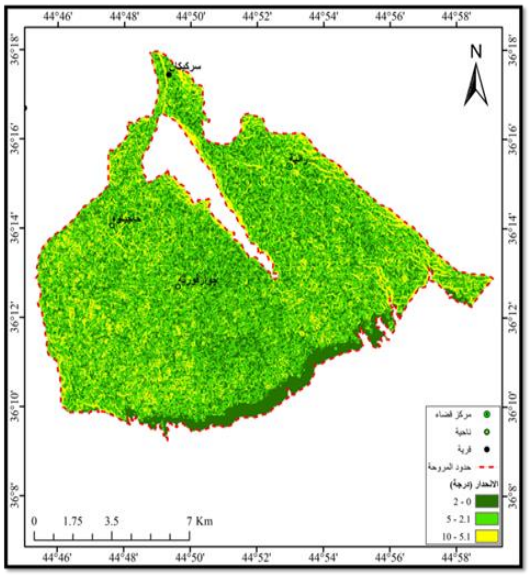
3- تباين درجة الانحدار، حيث يختلف معدل درجة الانحدار من منطقة الى اخرى في المروحة الواحدة مما يظهر عدم انتظام سطح المروحة ,حيث تعتبر ظاهرة عدم انتظام انحدار سطح المراوح ظاهرة عامة يمكن ان تنشأ من تفاوت احجام الرواسب على طول المراوح الفيضية وتباين مسافات النقل او بسبب التغيرات المناخية المتمثلة بقوة التصريف وتداخل عوامل خارجية من حت وترسيب. ومن خلال الخريطة (4) والجدول (6)

تم تقسيم أجزاء مروحة رانية حسب درجة انحدارها وبالاعتماد على تصنيف (Young)[32] إلى :

4-1-1 **قمة المروحةApex Fan** : وهي النقطة الاكثر ارتفاعاً على سطح المروحة ، وهي تمثل الاجزاء الشمالية من مروحة رانية الفيضية ، وقد تراوحت درجات انحدارها (10 – 5.1)° ، وتشغل مساحة (26.28)كم^2 من مساحة المنطقة الكلية والبالغة (162.26*) كم2، وبنسبة (16.19%)وبذلك يكون انحدارها متوسط بحسب تصنيف Young، وبذلك نجد ان قيم الانحدار في الاجزاء العليا من مروحة رانية الفيضية تحتل اعلى درجات الانحدار بسبب تراكم الاحجام الكبيرة من الرواسب فيه.

4-1-2 **وسط المروحة Mid fan**: وتشمل المساحة المحصورة بين قمة المروحة وحدودها السفلى التي تشغل أبعد نقطة على جسم المروحة وقد تراوحت درجات انحدارها (5 – 2.1)° ، وتشغل مساحة (82.83)كم^2 من مساحة المنطقة الكلية ،وبنسبة (51,05%)وبذلك يكون أنحدارها خفيف، وبذلك فأن الجزء الاوسط يشغل اكبر مساحة من مساحة المروحة الكلية.

خريطة (4)درجات الانحدار على سطح مروحة رانية الفيضية



جدول (6) درجات انحدار أجزاء مروحة رانية الفيضية

أنحدار أجزاء المروحة	درجة لانحدار	المساحة/ كم2	النسبة المئوية	نوع الانحدار
انحدار الجزء الاعلى بالدرجات	5.1 - 10	26.28	16.19	متوسط
انحدار الجزء الاوسط بالدرجات	2.1 - 5	82.83	51,05	خفيف
انحدار الجزء الاسفل بالدرجات	0 - 2	53.15	32.76	مستوي
المجموع		162.26	100%	

المصدر : مرئيات فضائية نوع DEM(نموذج الارتفاع الرقمي) لسنة 2015،ومعالجتها باستخدام برنامج Arc Map 10.3 .

4-1-3 **قاعدة المروحة fan base** : وهي ابعد جزء في المروحة والحدودها السفلى التي تمثل أبعد نقطة على المروحة ، وقد تراوحت درجات انحدارها (2 – 0)° ، وتشغل مساحة (53.15)كم^2 من مساحة المنطقة الكلية ، وبنسبة (32.76%)وبذلك يكون انحدارها مستوي.

يختلف معدل انحدار مروحة رانية الفيضية ضمن اجزائها المختلفة ، ويعود ذلك الى عوامل عدة منها نظام الجريان واحجام المواد المنقولة وكيفية النقل وطريقة الترسيب ، وطبوغرافية السطح الذي تلقى عليه الرواسب ، حيث يعد المتحكم الرئيس في معدل الانحدار ، فضلاً عن اتساع مساحة حوض التصريف واتساع مساحة المروحة .

4-2 أرتفاع المروحة :

ويقصد به مقدار المسافة الراسية بين قمة المروحة وقاعدتها ، وهي تمثل ارتفاع كمية الرواسب المتراكمة عند قمة المروحة [33] ، بلغ أعلى أرتفاع في مروحة رانية الفيضية (730)م وأدنى ارتفاع (479)م ، خريطة (5)

4-3 تفسير الخريطة الكنتورية : لاحظ من خلال الخريطة الكنتورية (6) ان مروحة رانية الفيضية تتجه نحو الجنوب ويمر فيها (19) خط كنتور موزعه على أجزاء المروحة وتظهر على شكل خطوط كنتور (محدبة – مقعرة – مستقيمة)

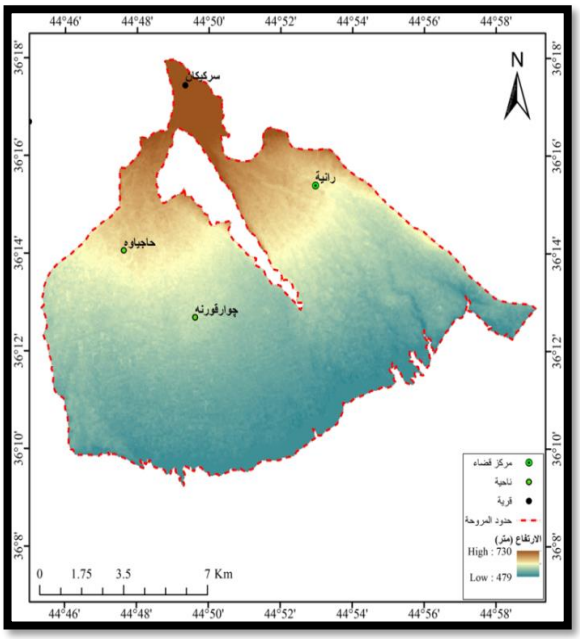
1-**خطوط الكنتور المحدبة:Convex** تأخذ خطوط الكنتور شكل اقواس تقترب من نصف دوائر، وتلتقي هذه الاقواس مع بعضها لتبين خطوط التصريف التي تنتشر متتبعة أتجاهات الانحدار ، وتظهر في الشمال عند قمة مروحة رانية الفيضية من خط كنتور (590- 680) مما يشير الى تضرسها

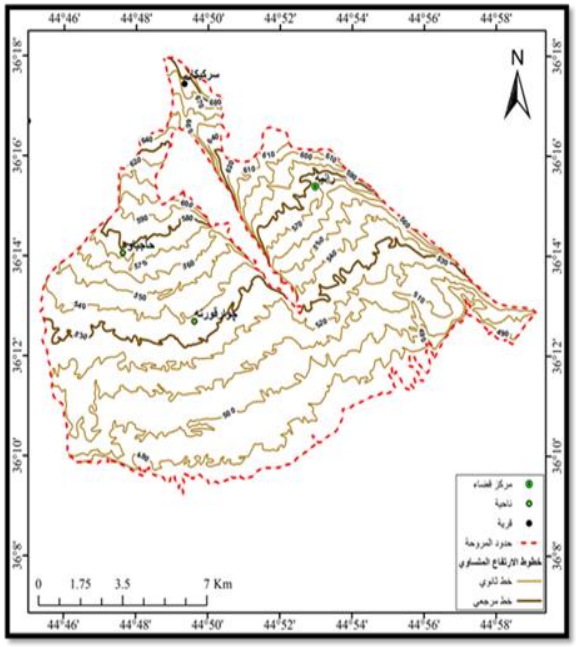
2-**خطوط الكنتور المقعرة :Concave:** وفيها يتداخل خط الكنتور الأقل منسوب في خط الكنتور الاعلى منسوب وتكون خطوط انسياب المجاري المائية مركزة ومتجمعة في مجرى مائي محدد , مما يسمح بنقل كمية اكبر من الرواسب عما إذا كانت خطوط الكنتور محدبة أو مستقيمة , تظهر خطوط الكنتور المقعرة في وسط مروحة رانية الفيضية من خط كنتور (580-540)

3-**خطوط الكنتور المستقيمة Streat :** تظهر في قدم مروحة رانية وتكون قليلة التعرج ومتباعدة على شكل خطوط مستقيمة الامتداد مما يشير إلى قلة الانحدار في هذا الجزء من المروحة , حيث تنساب المياه على شكل غطاءات رقيقة السمك , وتدل على حدوث جريان صفائحي هادئ , ونلاحظ تقارب خطوط الكنتور المستقيمة في الجانب الشرقي من مروحة رانية الفيضية ويعود ذلك لوجود بقايا الرواسب القديمة على سطح المروحة , تبلغ الخطوط الكنتورية في هذا الجزء (5) خطوط ، من خط الكنتور(490 – 530) .

الخريطة (5) فئات الارتفاعات لمروحة رانية الفيضية

خريطة (6) الخطوط الكنتورية لمروحة رانية الفيضية





المصدر : مرئيات فضائية نوع DEMلسنة 2015. **المصدر: الخرائط الطبوغرافية مقياس 100000/1 لسنة 2015.**

4-4 تحليل المقاطع الطولية لتضاريس المروحة :

تم قياس ثلاث قطاعات طولية لانحدارات أسطح المراوح الفيضية , يبدأ القطاع من راس المروحة وينتهي عند أقدامها قطاع رئيسي يتماشى ومحور المروحة ، وقطاعان ثانويان بالقرب من جانبي المروحة

1- المقطع الاول :

تم تحديد المقطع في الجانب الايمن من مروحة رانية الفيضية , يبلغ مقدار الفاصل الراسي (50) م , وبمعدل انحدار (3.66) م/كم^2، حيث بلغ طول القطاع (13.65) كم ، نلاحظ أن المقطع ينحدر بشكل محدب حيث يشير إلى ارتفاع السطح في قمة المروحة ،وينحدر المقطع بشكل تدريجي ليشير الى فرق الارتفاع بين القمة والوسط ثم يستمر بالانخفاض متخذاً الشكل المحدب في قاعدة المروحة .

2- المقطع الثاني :

تم تحديد المقطع في وسط مروحة رانية الفيضية , يبلغ مقدار الفاصل الراسي (25) م , وبمعدل انحدار (2.42) م/كم^2, حيث بلغ طول القطاع (10.33)كم ينحدر المقطع بشكل محدب من القمة حتى قدم المروحة ، مع ظهور تضرس واضح على أمتداد المقطع ، و يشير الجزء الاخير من القطاع الذي يمثل قدم المروحة الى الانحدار البسيط .

3- المقطع الثالث :

يظهر القطاع في الجانب الايسر من المروحة ، يبلغ مقدار الفاصل الراسي (25) م , وبمعدل انحدار (2.11) م/كم^2, حيث بلغ طول القطاع (11.84) كم وهو يشير الى تضرس سطح المروحة من القمة وصولاً الى وسط المروحة ويظهر ذلك واضحاً من تضرس المقطع الطولي بشكل مقعر

تشير القطاعات الطولية على سطح مروحة رانية الفيضية إلى وجود حد فاصل بين سطح المروحة الأكثر أرتفاعاً ، والقطاع الادنى منه ، كما يشير إلى أتخاذ جميع القطاعات الشكل المقعر ، ويرجع ذلك إلى عملية تصنيف الرواسب حيث تتركز

المفتتات الخشنة عند القمة ، والناعمة عند القاعدة ، وذلك نتيجة لضعف عمليات الارساب بالأتجاه نحو قاعدة المروحة وتسرب المواد الناعمة بأتجاه قاعدة المروحة. وتعد عمليات الترسيب العامل الرئيسي المتحكم في تشكيل المراوح الفيضية فضلاً عن العامل المناخي والتكتوني والسمات الطبوغرافية للمنطقة [34], مما ادى الى تدرج واضح في اختلاف حجم الرواسب الفيضية من جلاميد صخرية كبيرة الحجم عند راس المروحة إلى حصى في القسم الاوسط منها إلى رمال وطين وغرين في القسم الادنى .

4-5 تحليل المقاطع العرضية لتضاريس المروحة :

وهي المقاطع التي تمتد بين جانبي المروحة ، ولها أهمية كبيرة في الدراسات الجيومورفولوجية وذلك لانها تعكس حالة التطور الجيومورفولوجي لسطح المروحة ، فضلاً عن معرفة الضوابط الجيولوجية وظروف المناخ المحلي التي تحكمت في تطويرها ، ولغرض تحديد خصائص المقاطع العرضية فقد تم قياس اربع مقاطع تمتد بصورة عرضية لسطح مروحة رانية الفيضية تبدأ من قدم المروحة صعوداً حتى القمة وهي كالاتي :

1- **المقطع الاول :**

يقع هذا المقطع في الجنوب عند قدم مروحة رانية الفيضية , يبدأ المقطع من اليمين عند أرتفاع (509) م فوق مستوى سطح البحر، يتعرج المقطع ليصل أدنى منسوب عند الارتفاع (449) م ، ثم يرتفع ليصل عند أعلى ارتفاع له (525)م فوق مستوى سطح البحر ، ويشير ذلك الى تباعد خطوط الكنتور والانحدار الهين في قدم المروحة .

2- **المقطع الثاني :**

يقع عند ارتفاع (520 – 580) م ، تم تقسيمه الى جانب أيمن وجانب ايسر بسبب وجود منطقة مرتفعة من التكاوين الجيولوجية التي تظهر ضمن المروحة الفيضية يبلغ ارتفاع الجانب الايمن بين (543 – 570)م بينما تراوح ارتفاع الجانب الايسر (530 – 540) م ، وعند مقارنة ارتفاع المقطعين نلاحظ ان المقطع الايمن أكثر ارتفاعاً ويعود ذلك لكونه يمثل سطح المروحة القديم الذي تقل العمليات الجيومورفولوجية على سطحه بسبب قلة المجاري المائيه فيه .

3- **المقطع الثالث** : يتراوح ارتفاع هذا المقطع بين (550 – 650) م، يشير الجانب الايمن بأنه أكثر ارتفاعاً من الجانب الايسر، حيث تكون جزء المروحة القديم أكثر ارتفاعاً من جزء المروحة الحديث

4- المقطع الرابع : يتمثل في قمة المروحة ، يتراوح ارتفاع هذا المقطع بين (640 – 680) م ، ويشير الى أختلاف الارتفاع ما بين الجانب الأيمن والجانب الايسر ، ويميل الى التعرج الشديد بسبب نشاط العمليات الجيومورفولوجية وهو يتفق مع ما ذكره (Beaty) [35] من أن المقطع العرضي للمروحة في معظم أجزاءها، شبه محدب الى الاعلى ويختلف في هيئة الانحدار على كلا جانبي محور القطاع العرضي ، بسبب اختلاف العمليات الجيومورفولوجية على كلا الجانبين سواء النحت أو الارساب على كلا جانبي محور التدفق القادم من قمة المروحة نحو قاعدتها فينتج في النهاية قطاع عرضي غير متجانس ، ويمثل محور المروحة محوراً حركياً للرواسب على سطح المروحة التي تنتشر من محورها تجأه الاطراف ومن ثم تبدو المروحة بهيئة محدبة الى الاعلى ، يرجع تعرج المقطع العرضي للمروحة إلى تباين العمليات الجيومورفولوجية على طول المقطع ، فتظهر مجاري النحت النشطة في هيئة مقعرة في حين تبدو الحواجز الحصوية والضفاف الحصوية بشكل مستقيم.

الاستنتاجات:

1- أثرت العوامل الطبيعية المتمثلة بالعامل التكتوني والجيولوجي وعناصر المناخ والهيدرولوجيا في الجريان المائي وفي العمليات الجيومورفولوجية ، مما أدى إلى تباين وتحديد الخصائص المورفومترية لمروحة رانية الفيضية .

2- تمر مروحة رانية الفيضية بالمرحلة الاخيرة من مراحل تطورها التي تنتقل فيها المروحة من مرحلة البناء إلى مرحلة الهدم ، وهي تمثل المرحلة الحصوية ،التي تعود لعدة أحتمالات منها وجود المجاري المتظفرة ، أو التعرية الجانبية التي عملت على ازالة الرواسب الناعمة وابقت الرواسب الخشنة ، فضلاً عن تعرض سطح المروحة الى الفيضانات المستمرة التي تملأ المجاري بالرواسب

3- غياب الرواسب الناعمة في قمة مروحة رانية الفيضية يعود إلى سببين توافر ، الاول يتمثل بوجود الرواسب الخشنة ذات النفاذية العالية الى درجة تعيق المجرى وتجعله يتسرب دون ان تسمح له بالوصول إلى مناطق ابعد ، والثاني هو عدم استقرار الرواسب الناعمة بسبب الفيضانات العالية والمضطربة ، حيث تعمل على أزاحتها إلى أبعد قدر ممكن

4- يؤثر حوض وادي ساورا على مروحته الفيضية بثلاث طرق تتمثل بحجم الرواسب حيث يؤثر تراكم الرواسب الكبيرة الحجم في سمك المروحة ،وبطريقة عملية الترسيب ،وتباين درجة الانحدار .

5- يختلف معدل انحدار مروحة رانية الفيضية ضمن اجزائها المختلفة ، ويعود ذلك الى عوامل عدة منها نظام الجريان واحجام المواد المنقولة وكيفية النقل وطريقة الترسيب ، وطبوغرافية السطح الذي تلقى عليه الرواسب ، حيث يعد المتحكم الرئيس في معدل الانحدار ، فضلاً عن اتساع مساحة حوض التصريف واتساع مساحة المروحة .

6- تتخذ القطاعات الطولية على سطح مروحة رانية الشكل المقعر ، بسبب تصنيف الرواسب الخشنة عند القمة ، والناعمة عند القدم ويعود ذلك إلى ضعف عمليات الارساب المائي بالاتجاه نحو قاعدة المروحة، أما المقاطع العرضية فتشير إلى الشكل المحدب نحو الاعلى بصورة متعرجة ، يرجع تعرج المقطع العرضي للمروحة إلى تباين العمليات الجيومورفولوجية على طول المقطع .

التوصيات:

1- توجيه الباحثين وفي مختلف الاختصاصات لدراسة المراوح الفيضية ، من أجل أعداد قاعدة بيانات تكون الاساس في أستثمار المراوح وتطويرها عن طريق تشكيل لجان حكومية وبحثية من أجل مسح استعمالات الاراضي على سطح المروحة ، وتحديد الموارد الطبيعية المتاحة على سطحها لغرض الاستغلال الامثل لتلك الموارد.

2- أنشاء محطة هيدرولوجية لقياس الجريان المائي على سطح المروحة لغرض التنبؤ المسبق بأخطار السيول على السطح وتلافيها ، ولغرض أعتمادها عند دراسة أي مشروع مستقبلي على سطح المروحة، فضلاً عن الاستفادة من تلك المياه في مختلف المجالات.

3- اقامة منتجع سياحي يحتوي على كافة الخدمات في الجزء الجنوبي من المروحة المطل على بحيرة دوكان .

المصادر

1)Buday, T.and Jassim, Z.1987. The Regional Geology of Iraq, Vol.2, Tectonism ,Magmatism and Metamorphism, Directorate of Geological Survey and Mineral Investigation, Baghdad page 352.

2) وزارة الصناعة والمعادن ،الهيئة العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني ، تقرير عن منطقة دوكان ، 1989، ص12.

3) Bull , W. B ; 1964:Geomorphology of segmented alluvial fans in western fresno country , California , U.S.G.S , professional , paper 352E, 1964 , P. 91.

4) Blair,T.C,Tectonic &Hydrology Controls On Cycle Alluvial Fan ,& Lacustvine Rift Basin sedimentation, Journal. Lowar Sedimentary Petrology, 1987,Vol 57, p845.

5) فاروجان خاجيك سيسكانيان، تقرير عن جيولوجية لوحتي أربيل ومهاباد، جي 38-14 وان جي 38-15، مقياس 250000، بغداد، الطبعة الثانية , 2014 , ص10.

6)Kmaal H.Karim ,Polla, A.Khanaqa, Baktiar M.Ameen, Types of recent microbialite in slightly acidic spring in ranyia area (Kurdistan- Iraq), Iraqi bulletin of geology and mining , vol7,No2,2011,p29.

7) حسن رمضان سلامة ، مصدر سابق ، ص488.

8) هـ – أ – رايت ,العصر البلايوستوسيني في كردستان العراق ، ترجمة فؤاد حمه خورشيد ، دار الجاحظ للطباعة والنشر ، بغداد ، 1986م ، 67.

9) وزارة الصناعة والمعادن ،الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين ، مسلسل الخرائط الجيولوجية للعراق ، الكراس التوضيحي ،1997، ص26.

10) محمد أبو صفط ، أثر المورفولوجيا والمطر في الجريان المائي السطحي المباشر في أحواض التصريف المائية الصغيرة من جبال نابلس، دراسات العلوم الانسانية والاجتماعية، مجلد 27، عدد 1، سنة 2000، ص 73.

11) أحمد فليح فياض اللهيبي ، حوض دوكان في المنطقة الجبلية شمال العراق – دراسة جيومورفولوجية تطبيقية ، أطروحة دكتوراه ،غير منشورة ، كلية التربية للعلوم الأنسانية ، جامعة الأنبار ، 2015، ص54 .

12) جودة فتحي التركماني ، جيومورفولوجية وادي ميعر غربي شبه جزيرة سيناء – دراسة حالة لمراوح أودية الصخور الاركية ، الجغرافية العربية عن الجمعية الجغرافية المصرية ، العدد33، ج1، 1999، ص277.

13) McCarthy.t.s, & stanistreet , I,G., the okavango fan and the classification of subaerial fan systems , sedimentary Geology , V. 85 , Elsevier science 1993,P.12

14) هاني كمال ابراهيم مشاضي ، الأخطار الجيومورفولوجية على الجانب الشرقي لخليج السويس ، فيما بين وادي لهاطة شمالاً والخشبي جنوباً ، رسالة ماجستير (غير منشوره) ، كلية الآداب – جامعة المنيا ،2005, ص231.

15) شاكر خصباك ، العراق الشمال دراسة لنواحيه الطبيعية والبشرية ، مطبعة شفيق ، بغداد ،1973، ص15.

16) جودة فتحي التركماني ، مصدر سابق 1999، ص278.

17) الدراسة الميدانية ، بتاريخ (28 / 2 /2021)

18)Cooke , R and Warren,. A. ,Geomorphology in Deserts, Univ, of Clifornia Press, Berkeley and Los Angles , 1973, p. 174.

19)Bull, W.B., Geomorphology of segmented alluvial fans in western Fresno country ,op cit ,P.93.

20) أسحق صالح مهدي العكام ، التطور الجيومورفولوجي لمروحة الشهابي الفيضية ،أطروحة دكتوراه ، غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 2008، ص82.

21) جودة فتحي التركماني ، جيومورفولوجية المراوح الفيضية على جانبي وادي دهب الغائب – بشبه جزيرة سيناء ، مجلة كلية الآداب ، جامعة المنوفية ،1991،العدد 5، ص92.

22) Nilsen , T.H ,Modem and Ancient Alluvial Fan deposits, A Hutchinson Ross Benchmark Book , New York, 1985 , p 8 .

23) حسن أبو العينين , جيومورفولوجية مروحة وادي بيح الفيضية , شرق راس الخيمة , دولة الامارات العربية المتحدة , الجمعية الجغرافية الكويتية , رقم 183, 1995, ص16.

. 94) جودة فتحي التركماني ، جيومورفولوجية المراوح الفيضية على جانبي وادي دهب الغائب – بشبه جزيرة سيناء ،المصدر السابق، ص24

. 251،ص2001) محمد صبري محسوب ، جيومورفولوجية الأشكال الأرضية ، دار الفكر العربي للطباعة والنشر ،القاهرة ،25

26) جودة فتحي التركماني ، جيومورفولوجية المراوح الفيضية على جانبي وادي دهب الغائب – بشبه جزيرة سيناء ، 1991، ص250

27) محمود محمد عاشور ، جيومورفولوجية الجانب الشرقي من وادي النيل فيما بين الكريمات جنوباً والصف شمالاً – دراسة جغرافية – نشرة دورية محكمة يصدرها قسم الجغرافيا ، كلية الآداب ، جامعة المنيا ، المجلد الرابع، العدد 12، ص319.

1)Tamer ,A. Y, classifying Alluvial fans shapes by Trianguiar, Department of Geography and Geographic Information Systems -Faculty of Arts-Beni suef University ,Egypt,2005,p9.

1)اسحق صالح مهدي العكام ،جيومورفولوجية السهول المروحية بين مندلي وبدره– شرق العراق– رسالة ماجستير ،(غير منشورة)، كلية الاداب ، جامعة بغداد، 2000 ، ص 72.

30) Blissenbach ,E ,Geology of Alluvial Fans in Semiarid Regions , New York , 1984,p182.

31) Hooke ,R .L .,Process on arid-Region alluvial Fans ,Journal of. Geology,Vol,75,1965,P82

32) Young ,A., Slops , Longman lnc , new York, USA ,1972.

*) تم حساب مساحة المروحة (162.26) بعد استقطاع مساحة التل الذي يظهر ضمن مساحة المروحة ' ولا يعتبر من ضمن أنحدارها .

33) جودة فتحي التركماني ، جيومورفولوجية المراوح الفيضية على جانبي وادي دهب الغائب – بشبه جزيرة سيناء ، مصدر سابق ، ص93.

34) Thakur , vc ,& athor ,Optically stimulated lumine science dating of alluvial fan depositions of pinjaur Dun , NW sub Himalya , curret science , vol.82 , No . 10 , 25 may 2002 , p. 147.

35) Beaty ,C,B., Origion of Alluvial Fans , White Mountains , California and Nevada , Annal Assoc , Amer , Geogr., 1963, p53.