

أحواض التغذية وتأثيراتها في مورفولوجية المراوح الفيضية للسفح الشمالي لجبل سنجار (باستخدام التقنيات المكانية)

دلفين جعفر محمد و سمير صباح ثاكره بي

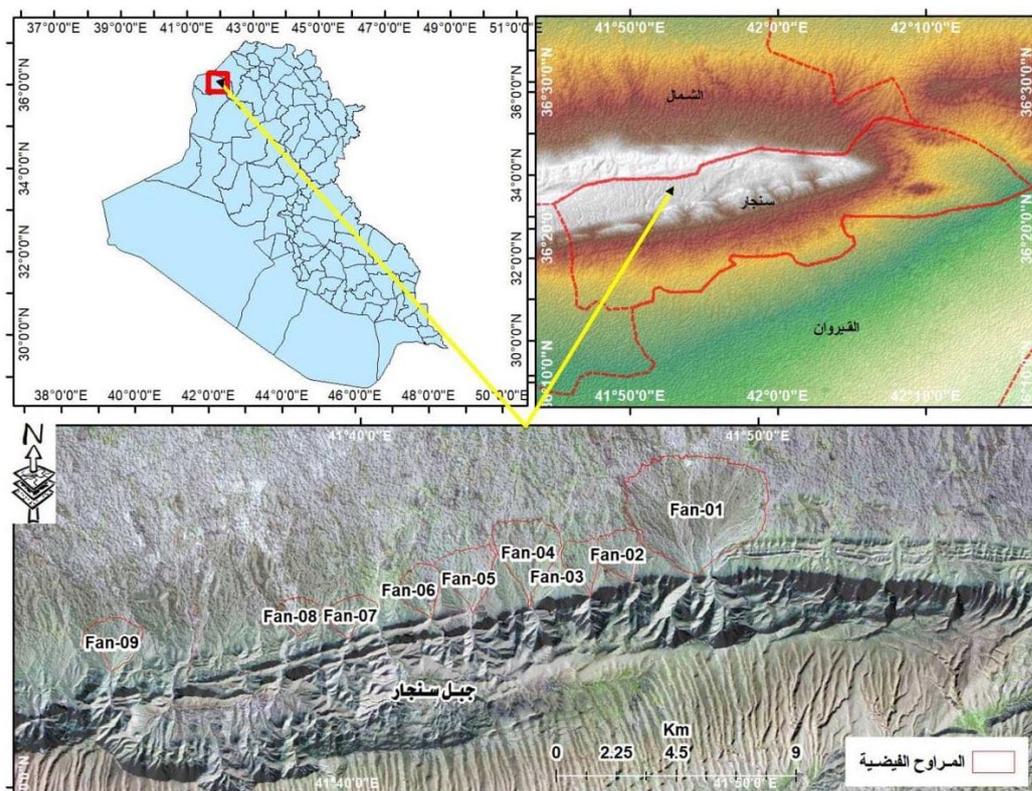
قسم الجغرافية، كلية العلوم الإنسانية، جامعة دهوك، إقليم كردستان-العراق

(تاريخ القبول بالنشر: 30 أيار، 2022)

الخلاصة

تقع منطقة الدراسة (السفح الشمالي لجبل سنجار)، بمساحته البالغة (41) كم² أي ما يساوي (4101) هكتار من إجمالي مساحة المنطقة البالغة (2928) كم² والتي تمثل نسبة (1.40) من مجموع المساحة الكلية لقضاء سنجار في شمال غرب جمهورية العراق ضمن الحدود الإدارية لمحافظة نينوى وضمن قضاء سنجار والى الغرب من مدينة الموصل الخريطة (1) والتي تبعد عنها حوالي (125) كم ويحدها من الشمال والشمال الغربي الحدود الدولية العراقية – السورية ويحدها من الجنوب تركيب سنجار المحذب. أما احداثيا فتقع المنطقة بين دائرتي عرض (00° 15' 36" - 00° 36' 36" شمالا، وقوسوي طول (36° 17' 41" - 05° 53' 41" شرقا، وتكمن أهمية الدراسة في دراسة أحواض التغذية ومدى تأثيراتها في مورفولوجية المراوح منطقة الدراسة إضافة إلى اشتقاق الخصائص والشكلية (المورفولوجية) للمراوح الفيضية التي تتموضع على السفح الشمالي لجبل سنجار وباستخدام مجموعة من أدوات ووظائف التقنيات المكانية الشاملة مثل نظم المعلومات الجغرافية (GIS) و تقنيات الاستشعار عن بعد (RS). إذ أمكن الحصول على معلومات شكلية تخص حوالي عشره من المراوح الفيضية في المنطقة المذكور وتم اشتقاق خصائصها المكانية، وبذلك أنت بتصور عام حول ماهية تلك المراوح وعوامل تكوينها وأشكالها الأرضية التي تبنتها.

الكلمات الدالة: المراوح الفيضية، جبل سنجار، مورفولوجية، اشتقاق، أحواض التغذية، التقنيات المكانية.



الخريطة (1): موقع منطقة الدراسة بالنسبة لعراق ومحافظة نينوى

اعتمادا : على الخريطة الطبوغرافية ذات الرقم (16-37- NJ قضاء سنجار، والبيان الفضائي (8-OLI)

المقدمة

استأثرت الظروف الطبيعية في المناطق الجافة وشبه الجافة اهتمام الباحثين لكونها مناطق قليلة التأثير في النشاط البشري ويمكن لكثير من الموارد الطبيعية، وتعد المرواح الفيضية واحدة من الأشكال التي غالباً ما تظهر في الأقاليم الجافة التي تتميز من بقية المظاهر الأخرى بخاصية -التغير السريع الذي يطرأ عليها والناجم من عوامل خارجية وداخلية إلى حد سواء، كذلك تمثل ظاهرة المرواح الفيضية والتي هي من الأشكال الارسابية الحيوية والدائمة التطور والتغير خلال فترات اقصر نسبياً من غيرها من المظاهر والتعرف على تغيراتها المستمرة التي تستحق البحث والتقصي ومدى تطور هذه الظاهرة خلال فترة زمنية معينة بالإضافة إلى أهميتها في تنمية الموارد المائية كونها خزان مستقبلي للمياه.

هدف البحث

وتكمن أهمية الدراسة في دراسة أحواض التغذية ومدى تأثيراتها في مورفولوجية المرواح منطقة الدراسة إضافة إلى اشتقاق الخصائص والصفات الشكلية (المورفولوجية) للمرواح الفيضية التي تتموضع على السفح الشمالي لجبل سنجار وباستخدام مجموعة من أدوات ووظائف التقنيات المكانية الشاملة مثل نظم المعلومات الجغرافية (GIS) و تقنيات الاستشعار عن بعد (RS).

حدود البحث المكانية:

مرواح وحوض تغذيتها (السفح الشمالي لجبل سنجار)، وتبعد المنطقة عن مركز مدينة سنجار حوالي (125) كم.

منهج البحث:

انتهج الباحثين المنهج التحليلي والتحليلي الكمي فضلاً عن استخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في الدراسة.

1- المفاهيم الاسياسية

يعد هذا المحور من المحاور المهمة في الدراسة، وذلك لقلّة الدراسات الخاصة بالمرواح الفيضية إجمالاً، وتم الوقوف على بعض المفاهيم والمصطلحات الخاصة بالمرواح.

1-1: مفهوم المرواح الفيضية

- تنشأ المرواح الفيضية من تجمع الترسبات المنقولة بواسطة الأنهار عند قدمات المرتفعات للتغير المفاجئ في انحدار سطح الأرض ويط جريان المياه وتنتشر المياه على جانبي القناة مختلفة ترسبات تتجمع بشكل مخاريط أو مرواح، وعند النقاء عدة مرواح من بعضها تتكون سهول (البهادة او البجادة).
تتصف الترسبات للسهول المروحية باختلاف أحجامها ذات مسامية ونفاذية عالية. وتغير القنوات النهرية مواضعها باستمرار لقلّة عمقها، وبالأخص عند سقوط الأمطار التي تتصف بكونها مفاجئة شديدة لفترات قصيرة في الأقاليم الجافة والشبه الجافة⁽¹⁾.

- هي أشكال أرضية تتكون من رواسب الطمي التي تأخذ شكلاً اقرب إلى المخروط وتظهر عند التغير المفاجئ والحاد للمجاري المائية كخروجه من منطقة جبلية أو هضبية إلى ارض سهلية أدنى منها، يسهم ذلك في ترسيب النهر لحمولته نتيجة لفقدان سرعته بشكل كبير لجريانه على مساحة أوسع مكونه بذلك مظهر ارضيا تشبه الدلتا البحرية يطلق عليه اسم المروحة الفيضية⁽²⁾.

- عرفها (الصحاف 1977) بأنها مساحات مرتفعة مثلثة ومخروطية الشكل مكون من رواسب الطمي التي ترسبها الجداول والنهيرات الشديدة الانحدار عند هبوط مياهها عند سفح الجبل المؤدي إلى سهل فسيح، فيما يرى (هوك 1978 Hook) إن المرواح الفيضية هي نقطة نهاية النظام الحثي الترسيبي⁽³⁾.

- هي عبارة عن رسوبيات مختلفة الأشكال والأنواع والأحجام منقولة بوساطة الوديان، وتتكون هذه المرواح عندما يصب الوادي الكبير نسبياً في منطقة مستوية فينتج عن ذلك تغيير في طبيعة جريان الماء بسبب التغير في الانحدار، لذلك فأن انصب الأماكن لتواجد هذه المرواح يتمثل في حافات وأطراف الفيضانات، وتتكون رسوبيات هذه المرواح من أنواع مختلفة من الحصى والأحجار المتكسرة والرمال والطينا وكميات محدودة

2-1-2 نماذج الارتفاعات الرقمية (Digital Elevation Model):

يشمل هذا النوع من البيانات على النمذجة الرقمية للارتفاعات الأرضية أو ما يعرف باسم (DEM)، نماذج الارتفاعات الرقمية والتي يمكن الحصول عليها على منصات شبكية متخصصة بدقة مكانية متوسطة إلى عالية، فمثلا يوفر الموقع (<http://opentopography.org>) ملفات الارتفاع بدقة تصل إلى (30م)، بينما يمكن تحميل ملفات ارتفاع عالية الدقة تصل إلى حدود (12.5م) من على الموقع (<http://search.asf.alaska.edu>) ، وقد تم توظيف النوع الأول في إنتاج تقسيمات الفتوية التي تخص الارتفاع (Elevation) عن مستوى سطح البحر لمنطقة الدراسة وفتات الانحدار (Slope) بالدرجات، فضلا على اشتقاق أوجه الانحدار (Aspect)، فيما استخدم النوع الثاني في نمذجة الشبكة النهرية لقضاء تآكروى عن طريق أدوات التحليل الهيدرولوجي (Hydro toolset) داخل حزمة Arc GIS 10.5 مع التركيز على استحصال الراتب النهرية الأعلى، كذلك وظفت بيانات الرقمية المذكورة في استخراج الفواصل الراسية (High Interval) بقيمة (25 م) لأجسام المرواح الفيضية المشتقة في منطقة الدراسة، والاهم إن نماذج ال (DEM) دخلت كمتغير أساسي في الاشتقاقات الطبوغرافية بواسطة مجموعة أدوات (TPI) أو ما يعرف باسم (Topography Position index) الخاص باشتقاق المظاهر الأرضية وتصنيف المنحدرات وتقيس إحصائي لمعامل التجاور المكاني .

3-1-2 البيانات الطيفية (Spectral Data):

تمثل البيانات الطيفية تسجيلات القيم الرقمية للإشعاع الكهرومغناطيسي المنبعث أو المتشتت أو المنعكس من الظواهر الأرضية، حيث توفر بعض منصات الشبكة العنكبوتية بيانات الأقمار الصناعية بدقة مكانية مختلفة تتراوح بين عالية الدقة إلى منخفضة الدقة و بشكل مجاني، وذلك حسب نوعية المنصة الفضائية الراصدة للكامل المكانية، عليه تعتبر بيانات القمر الصناعي الأمريكي (Landsat 8) ذات المتحسس

من الأطيان، ويمتاز سطح هذه المرواح بأنه ذات تربة جيدة وتعتبر من أفضل المواقع لحزن المياه الجوفية⁽⁴⁾.

2-1: العوامل التي تؤثر على أشكال المرواح الفيضية⁽⁵⁾.

- ❖ طبيعة تضرس السطح الأصلي الذي تتراكم عليه الرواسب الفيضية.
- ❖ مدى تقارب أو تباعد الأودية الجبلية والتي تؤثر في الشكل العام لمجموعات المرواح الفيضية فقد تتجمع بعض الأجزاء من رواسب مروحة فوق أجزاء من مروحة فيضية مجاورة لها.
- ❖ طبيعة التركيب الصخري للمفتتات الارسابية الفيضية.
- ❖ مدى قوة السيول التي تشكل كمية الرواسب المتجمعة والمنحدرة من أعالي الجبال.

2- بيانات العمل ومنهجية الاشتقاق

1-2 بيانات العمل

اعتمدت الورقة البحثية هذه على مصادر بيانات مكانية مختلفة في سبيل الحصول إلى البنية المعلوماتية الأساسية لاشتقاق المرواح الفيضية في السطح الشمالي لجبل سنجار، وقد شملت البيانات أنواعا تتضمن بيانات عن القيمة (Z) أي الارتفاع وهو البعد الأهم لفهم الأشكال الجيومورفولوجية لمنطقة ما، تلك المصادر شملت على:

1-1-2 الخريطة الطبوغرافية :

تم توظيف خريطة منطقة سنجار الطبوغرافية ذات التسلسل (NJ-37-16) بمقياس رسم (1 : 250,000) والصادرة من المديرية العامة للمسح العسكري-بغداد، في التعرف على التوزيع الفتوي للقيم ارتفاع أراضي منطقة الدراسة بواسطة خطوط الكنتورية ذات الفاصل الراسي (500 متر)، وأيضا تحقيق التصحيح الهندسي بواسطة قيم الإحداثيات المتضمنة وبناء الهيكل المكاني للمنطقة المستهدفة من الحدود وشبكة التصريف والطرق وبقية الظواهر الجغرافية، وقد استعملت أيضا في معالجة الإزاحة المكانية للبيانات الفضائية المستخدمة عند إجراء المعالجة التصحيحية لها.

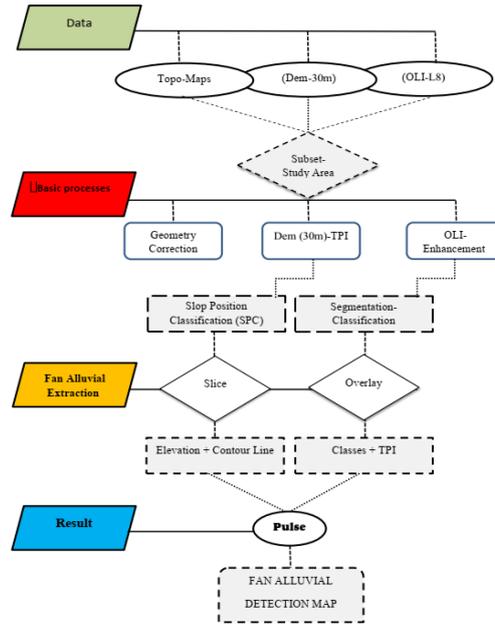
ضمت في هيكلية ترتيبه المخطط (1) حيث تم توظيف تقنيات مكانية مثل (GIS , RS) في علمية الاشتقاق المكانية و الحصول على الخصائص المورفولوجية لها، يمكن أن نقسم المنهجية تلك على مرحلتين وهما :

1- تحضير البيانات الأساسية (Data Preparation): يشير مخطط سير العمل على إن أنواع البيانات المستخدمة في هذه الورقة قد مرت بعملتين من المعالجة قبل تحضيرها كعناصر في اشتقاق المراحل الفيزيائية قيد الدراسة، فعملية الأولى تضمنت اشتقاق (Subset Area) أي قطع المنطقة المستهدفة، وقد تم ذلك من خلال قطع منطقة جبل سنجار وما يحيط بها لغاية الخط الكنتوري (450م) كأدنى ارتفاع و أعلاها كان الخط الكنتوري (1250م) هذه بنسبة لبيانات الارتفاع الرقمي (DEM)، كذلك تمت ذات العملية على البيانات الفضائية عن طريق التطبيق (ENVI 5.3) وجميع الموجات الطيفية، أما العملية الثانية فشملت على إدخال بيانات الارتفاع الرقمي في نموذج ال (TPI) للحصول على تصنيفات طبوغرافية للمنحدرات والمظاهر الأرضية، أيضا دخول الصور الفضائية المقطوعة لمنطقة الدراسة في عمليات التحسين الإشعاعي والمكاني وزيادة الدقة التوضيحية من خلال خوارزميات (imagery Enhancement)، بحيث يمكن إجراء تصنيف مجزأ بسهولة و بوضوح عالي.

من نوع (OLI) الأمثل في الحصول على صور فضائية متوسطة الدقة من على الموقع الإلكتروني (EarthExplorer.usgs.org)، وقد استخدم الطبقات الطبغرافية التي تغطي منطقة الدراسة بدلالة المنظر (Path:171 Row : 35- Date: 19/09/2021)، المنظر (Path:171 – Row:36- Date: 18/09/2020) شمال شرق ، في اشتقاق الغطاء الأرضي لمنطقة الدراسة كذلك استخدمه كمتغير أساسي في التصنيف المجزأ أو ما يعرف باسم (Segmentation Classification)، تجدر الإشارة إلى انه تم تحسين الطبقات الطيفية مكانية وإشعاعيا لتصل إلى دقة (15م) بدلا من الدقة الأصلية البالغة (30م)، وذلك بهدف الحصول على نتائج أدق حول تقسيم فئات الخصائص الجغرافية للظواهر المستهدفة ومستخدم في اشتقاق المراحل الفيزيائية للسفح الشمالي من جبل سنجار، تجدر الإشارة إلى إن الصور الفضائية قد دجت بمعالجات مجسمة (3D) مع بيانات (DEM) بدقة (12.5 م) المشار إليه أعلاه، من اجل إنتاج خرائط الخاصة بالمراحل الفيزيائية بمنظور ثلاثي الإبعاد كما أظهرتها تقريبا كل خرائط الورقة البحثية هذه.

2-2 منهجية الاشتقاق (Interpolation Approach):

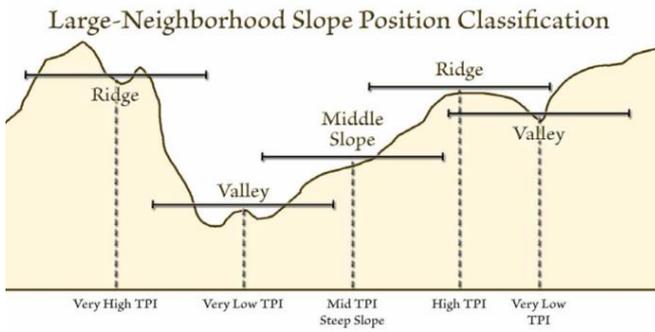
المنهجية المستخدمة في اشتقاق واكتشاف حوالي (10) من المراحل الفيزيائية في السفح الشمالي من جبل سنجار قد



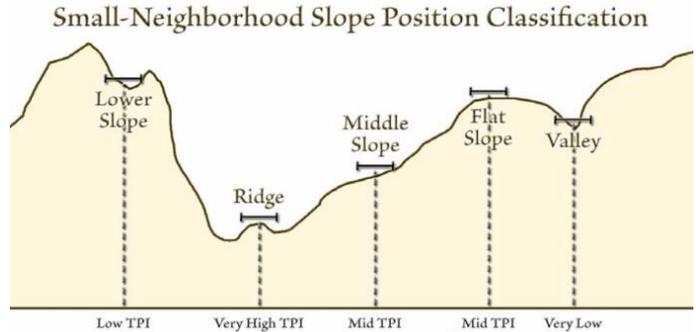
مخطط (1): هيكلية اشتقاق المراوح الفيضية لسفح الشمالي لجبل سنجار

إنشاء تصنيف للمنحدرات الأرضية في منطقة الدراسة عن طريق تقسيم فئات الانحدار إلى أصناف حسب شدتها سواء بمقياس تجاور صغير أو بمقياس تجاور كبير الصورة (1) و(2).

2- استخراج المراوح الفيضية (Fan Alluvial Extraction): هذه المرحلة جزءت على ثلاثة إجراءات كونها الإجراء النهائي للحصول على حدود المراوح الفيضية في السفح الشمالي من جبل سنجار، الإجراء الأول هو استخدام نموذج الارتفاع الرقمي ذات الدقة العالية المشار إليه سلفا في



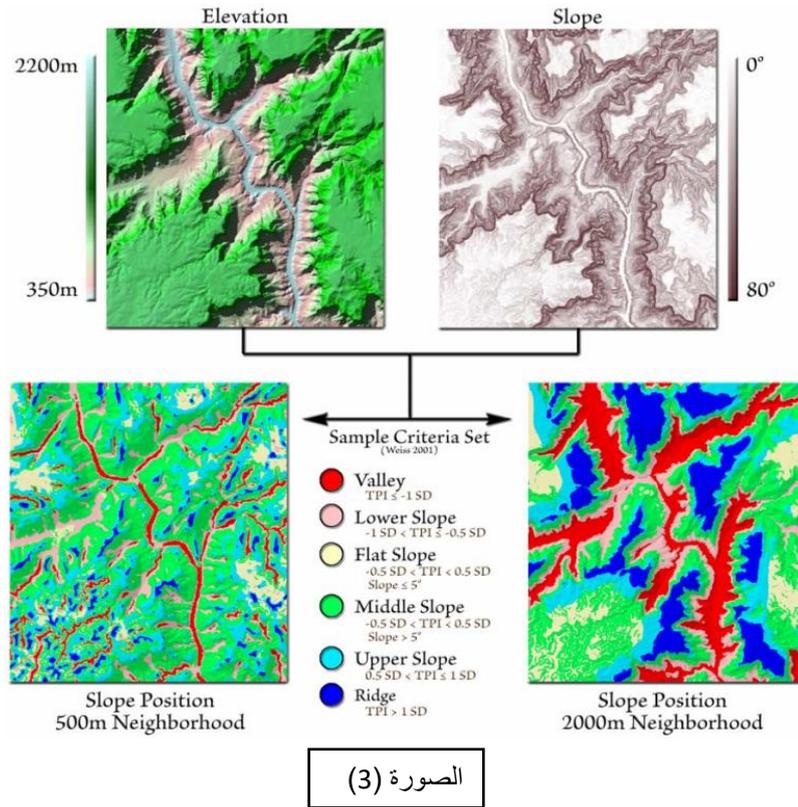
الصورة (2)



الصورة (1)

المنحدر أكثر تفصيلا، وكلما كانت القيمة صغير تكون اقل تفصيلا الصورة (3).

حيث يوجد اختلاف في تعريف المظهر الأرضي استنادا على قيمة التجاور، فكلما كانت القيمة كبير يكون تعريف



الصورة (3)

المنحدر (Slope class) و ثاني شريحة الجسم الفيضي، وعند طريق جمعها معا بواسطة (Map Algebra) داخل حزمة (spatial Analysis) تم الحصول على النتيجة النهائية وإلا وهي اشتقاق (10) من المراحل الفيضية في الجزء الشمالي من جبل سنجار وهو الأجراء الثالث ضمن مداخلات استخراج وتعريف المراحل الفيضية المخطط (1).

بعد الاشتقاق وتحديد الحدود المكانية للمراحل المذكورة والتي سميت ب (10... Fan0) استخدمت أدوات التحليل ثلاث الأبعاد (3D analysis toolset) وأدوات التحليل الهيدرولوجي (Hydro Toolset) داخل وأدوات أخرى قياسية بحزمة ال (Arc gis 10.5) في تعريف واشتقاق الخصائص المورفولوجية للمراحل الفيضية في السفح الشمالي من جبل سنجار وكما نتأولها في أدناه.

فيما تم إدخال الصورة الفضائية المقطوعة لمنطقة الدراسة في عملية التصنيف المجزئة للظواهر أو ما يعرف باسم (Feature Extraction) داخل حزمة (Classification) لبرنامج ال (ENVI)، حيث وظفت خوارزمية (Edge) (الحافة) بمستوى مقياس (50%) كإعداد لعملية التجزئة و خوارزمية (Full Lambda) بمستوى مقياس (80%) كإعداد لعملية دمج الحواف المجزئة.

وجاءت نتيجة المعالجات أعلاه بتعريف أربعة مظاهر أرضية و هي (السهل، الجسم الفيضي، مقدمات الجبال، الجبال).

أما أجراء الثاني لعملية استخراج المراحل الفيضية في منطقة سنجار فقد شملت على عملية فصل الشريحة التي تمثل الارتفاع الأرض والصنف المنحدر الذي يتقاطع مع الجسم الفيضي المعرف سلفا وذلك بواسطة حزمة (Arc GIS) وأداه ال (Overlay)، كذلك فصل الخطوط الكنتورية التي تتقاطع مع الجسم الفيضي الذي تم تصنيفه اشتقاقه بواسطة الخوارزمية أعلاه، وبذلك تم الحصول على شريحتين احدهما صنف

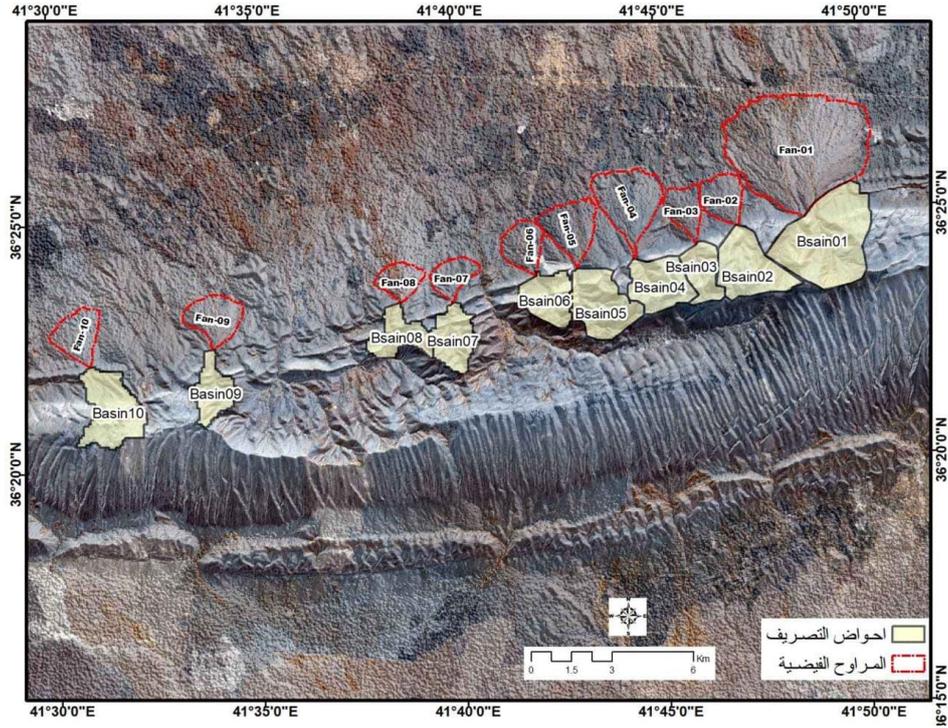
3- أحواض التغذية وتأثيراتها في مورفولوجية المراوح الفيضية لسفح الشمالي لجبل سنجار

يهدف هذا المحور على إبراز مورفولوجية المراوح الفيضية لسفح الشمالي لجبل سنجار من خلال دراسة خصائص (المساحة، الطول، المحيط، الارتفاع، معامل الشكل، الانحدار، اتجاه الانحدار، الخطوط الكنتورية، الوحدات الطبوغرافية (الفيزيوجرافية))، جميع القياسات المورفولوجية لمراوح جبل سنجار أجريت ببرنامج (GIS . RS, SPATIAL TOOLS)، والذي أسفر عنه توضيح الخصائص المورفولوجية ووظفت تلك القياسات لإغراض المقارنة بين المراوح الفيضية لطرف الشمالي لجبل سنجار.

3-1 المساحة

لمساحة المراوح أهمية كبيرة، لانعكاس ذلك على كثافة التصريف المائي للأودية الرئيسة، فضلا عن التنوع التضاريسي، تظهر في منطقة الدراسة عشرة مراوح فيضية بلغت المساحة الكلية لتلك المراوح (41) كم² من إجمالي مساحة منطقة الدراسة البالغة (2928) كم² وبمعدل (4.102) كم² الخريطة (2) وجدول (1) وشكل (1) يوضح لنا بان امتلاك مروحة (1) أكبر مساحة حيث بلغت مساحتها (17.69) كم²، ويليه مروحة (4) من حيث المساحة بلغت (4.90) كم²، فيما يعد مروحة (8) اصغر مروحة من حيث المساحة بلغت (1.72) كم²، وقد بلغت المساحة الكلية للأحواض التصريفية

(43.3) كم² وبمعدل (4.33) كم²، حيث مثل حوض (1) أعلى مساحة (9.91) كم²، في حين مثل حوض (3) أدنى مساحة (2.57) كم²، من الجدول (1) وشكل (1) نلاحظ تباين نسبة مساحة المراوح إلى نسبة مساحة أحواضها، حيث احتلت مروحة (1) أعلى نسبة والبالغة (178.50) %، في حين احتلت مروحة (2) أدنى نسبة والبالغة (45.61) %، وينتج هذا التباين من خلال التباين الكبير بين مساحة المراوح الفيضية ومساحة أحواضها، ونلاحظ كلما زادت مساحة الحوض تبعته زيادة في مساحة المروحة، كما إن متوسط نسبة مساحة المراوح إلى نسبة مساحة الأحواض تزداد وبالعكس، ويعود ذلك إلى كثافة شبكة التصريف في الأحواض الكبيرة المساحة وقتلتها في الأحواض الصغيرة المساحة، فضلا عن عدة عوامل منها اختلاف عمليات النحت في الأحواض المائية واختلاف درجة تضرسها ونوع التصريف المائي وحجم الفيضانات ومدى تكرارها فوق أسطح المراوح، وبالتالي يمكن حصر المؤثرات المسيطرة على مقدار نمو المراوح بعوامل عديدة مثل عامل المناخ والمتمثل بالأمطار والحرارة والرياح بحيث تعد الأمطار أحد الأسباب الرئيسة في نشوء ونمو المراوح، وكذلك عامل الانحدار الذي كان له أثر كبير في التحكم بحجم المراوح، أما العامل التكتوني فقد أعطى عدم الانتظامية في أشكال بعض المراوح منطقة البحث، وأخيرا عامل نوعية الصخرية.



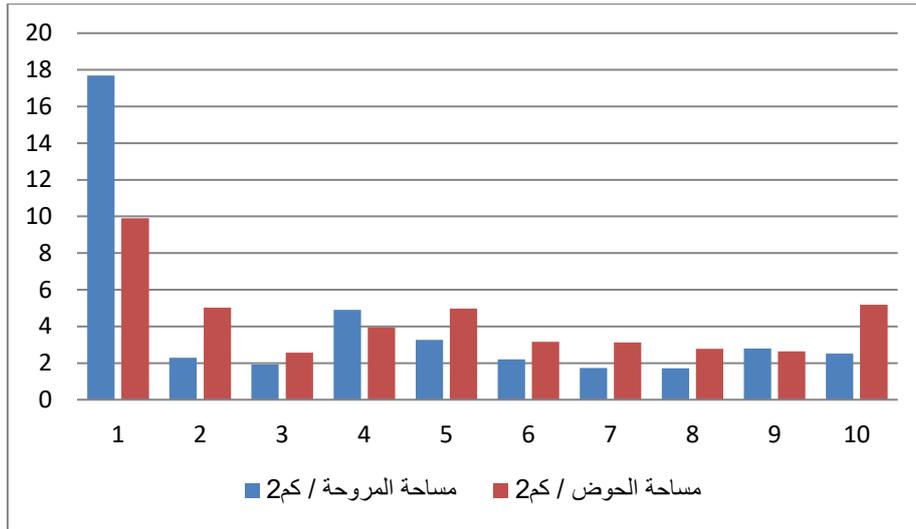
الخريطة (2): التوزيع المساحي للمراوح وأحواضها التصريفية لمنطقة الدراسة

اعتمادا على (Dem) منطقة الدراسة وبرنامج (Arc Gis 10.7)

جدول (1) النسبة المئوية بين مساحة المروحة ومساحة حوضها التصريفية

ت	اسم المروحة	مساحة المروحة / كم ²	اسم الحوض	مساحة الحوض / كم ²	نسبة مساحة المروحة إلى نسبة مساحة الحوض %
1	Fan-01	17.69	Basin01	9.91	178.50
2	Fan-02	2.29	Basin02	5.02	45.61
3	Fan-03	1.92	Basin03	2.57	74.70
4	Fan-04	4.90	Basin04	3.95	124
5	Fan-05	3.26	Basin05	4.97	65.59
6	Fan-06	2.20	Basin06	3.16	69.62
7	Fan-07	1.74	Basin07	3.13	55.59
8	Fan-08	1.72	Basin08	2.77	62
9	Fan-09	2.79	Basin09	2.64	105.68
10	Fan-10	2.51	Basin10	5.18	48.45
	المجموع	41.01	المجموع	43.3	829.74
	المعدل	4.102	المعدل	4.33	82.97

اعتمادا على الاشتقاق المساحي لخريطة (2)



شكل (1): نسبة مساحة المروحة إلى مساحة حوضها

اعتمادا على جدول (1)

2-3- الطول

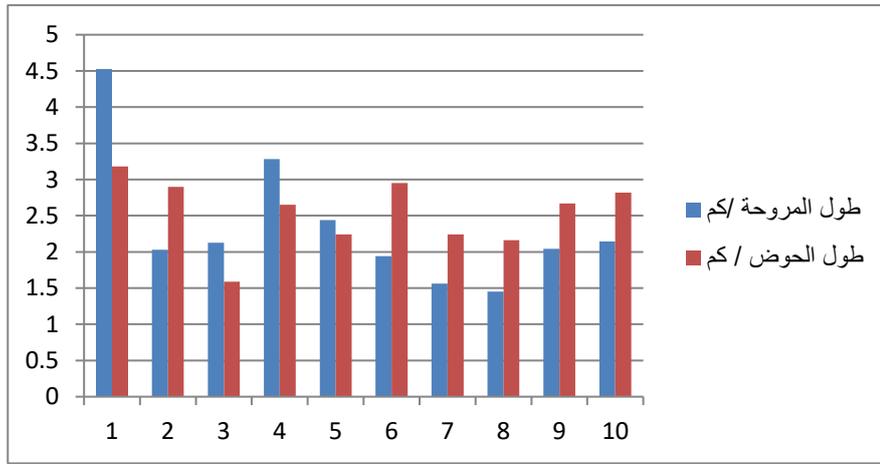
أما بالنسبة لطول الحوض فيقصد به المسافة من المصب حتى أقصى نقطة في محيطه، يعكس هذا المتغير المسافة التي يقطعها الجريان من نقطة تكونه إلى نقطة المصب فكلما زاد طول المجرى قل خطر الفيضان على أسطح المراوح الفيضية حيث تنخفض كمية المياه الواصلة إلى المصب لضباغها أثناء الجريان⁽⁷⁾. بلغ مجموع أطوال المدروسة (25) كم وبمعدل (2.54) كم وتراوح ما بين (3.18) كم حوض (1)، و (1.59) كم في حوض (3)، نلاحظ إن طول الأحواض يتصف بالتباين من حوض إلى آخر ويعود ذلك إلى النشاط التكتوني الذي تعرضت له منطقة الدراسة. وقد بلغ معدل نسبة طول المراوح إلى نسبة طول الأحواض (93.21)% إذ مثل حوض (1) ومروحة أعلى نسبة والبالغة (142.13)%، في حين مثل حوض (6) ومروحة اقل نسبة (65.76)%، نلاحظ وجود تباين في نسبة أطوال المراوح إلى نسبة أطوال أحواضها التصريفية، ويعود ذلك إلى الاختلاف في ظروف الأحواض المناخية والتكتونية والطبوغرافية.

يقصد بطول المروحة أقصى مسافة وصلت إليها رواسب المروحة من قمته حتى نهايتها أي انه يعبر عن مدى امتداد رواسب المروحة، يتحكم في طول المروحة مجموعة من العوامل أهمها مساحة الحوض الذي يعتبر مصدر الرواسب وانحداره وكثافته التصريفية وكمية الرواسب القادمة منه، ومدى اتساع بيئة الإرساب وانحدارها واتساع المجرى الرئيسي للوادي ومدى تقارب أو تباعد التضاريس المجاورة⁽⁶⁾. ومن تحليل معطيات الجدول (2) والشكل (2) يتضح أن مجموع أطوال المراوح بلغ (23.5) كم وبمعدل طول (2.35) كم لكل مروحة، حيث سجلت مروحة (1) أقصى طول (4.52) كم في حين سجلت مروحة (8) اقل طول (1.45) كم وبذلك نلاحظ وجود تباين بين أطوال المراوح الفيضية ويعود السبب إلى اختلاف بيئة الترسيب في ظروفها التكتونية والطبوغرافية.

جدول (2): النسبة المئوية بين طول المروحة وطول حوضها التصريفي

ت	اسم المروحة	طول المروحة / كم	اسم الحوض	طول الحوض / كم	نسبة طول المروحة إلى نسبة طول الحوض %
1	Fan-01	4.52	Basin01	3.18	142.13
2	Fan-02	2.02	Basin02	2.90	69.65
3	Fan-03	2.12	Basin03	1.59	133.33
4	Fan-04	3.28	Basin04	2.65	123.77
5	Fan-05	2.43	Basin05	2.24	108.48
6	Fan-06	1.94	Basin06	2.95	65.76
7	Fan-07	1.56	Basin07	2.24	69.64
8	Fan-08	1.45	Basin08	2.16	67.12
9	Fan-09	2.04	Basin09	2.67	76.40
10	Fan-10	2.14	Basin10	2.82	75.88
	المجموع	23.5	المجموع	25	932.16
	المتوسط	2.35	المتوسط	2.54	93.21

اعتمادا على الاشتقاق المساحي لخريطة (2)



شكل (2): نسبة طول المروحة إلى طول حوضها

اعتمادا على جدول (2)

3-3 المحيط

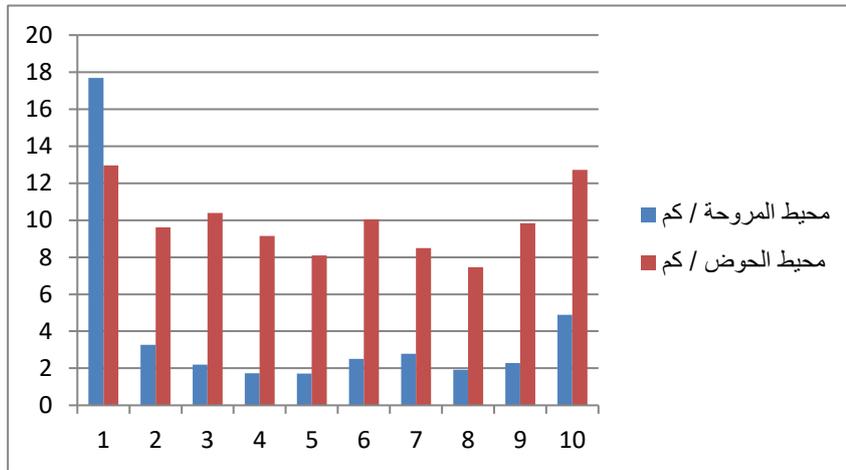
أما محيط الحوض فيمثل خط تقسيم المياه بين الحوض وما يجاوره من أحواض، يعد محيط الحوض من المتغيرات المورفومترية الأساسية للحوض، لارتباطه بالعديد من الخصائص المورفومترية الأخرى، والنسبة لمجموع أطوال محيط الأحواض فقد بلغ وبمعدل (9.87) كم تراوحت بين أعلى طول محيط لحوض (12.96) كم لحوض (10)، وأدنى طول محيط (7.45) كم لحوض (3)، وقد بلغ معدل النسبة المئوية بين نسبة طول محيط المروحة إلى طول محيط الحوض (38.05) %، وقد مثلت مروحة (1) أعلى نسبة (139.07) %، في حين سجلت مروحة (5) أدنى نسبة (17.01) %، نلاحظ وجود تباين في نسب أطوال محيط المراوح وبين نسب محيط أحواضها التصريفية، ويعد ذلك انعكاسا لجملة من العوامل الطبيعية مثل البنية صخرية والظواهر الخطية، فضلا عن العوامل المناخية.

يعبر محيط المروحة عن مدى امتداد رواسب المروحة على المستوى الطولي والعرضي، ويشير إلى مدى انتشار الرواسب بشكل منتظم أو غير منتظم، فكلما زادت قيم المحيط نتج عنها عدم الانتظام في عملية الترسيب التي مضطربة إلى حد ما، ويعتمد طول محيط المروحة على درجة انحدار المروحة وعلى اتساع بيئة الترسيب، ومن خلال تحليل معطيات جدول (3) والشكل (3) نلاحظ إن مجموع أطوال محيط المراوح بلغ (40.98) كم، وبمعدل (4.09) كم لكل مروحة، وقد تراوحت بين أعلى طول محيط (17.69) كم لمروحة (1)، وأقل طول محيط (1.71) كم لمروحة (5).

جدول (3): النسبة المئوية بين محيط المروحة ومحيط حوضها التصريفي

ت	الاسم	محيط المروحة/كم	اسم الحوض	محيط الحوض/كم	نسبة محيط المروحة إلى محيط حوضها %
1	Fan-01	17.69	Basin01	12.96	136.49
2	Fan-02	3.26	Basin02	9.61	33.92
3	Fan-03	2.20	Basin03	10.38	21.19
4	Fan-04	1.73	Basin04	9.15	18.90
5	Fan-05	1.71	Basin05	8.10	18.90
6	Fan-06	2.51	Basin06	10.05	24.97
7	Fan-07	2.79	Basin07	8.49	32.86
8	Fan-08	1.92	Basin08	7.45	25.77
9	Fan-09	2.28	Basin09	9.83	23.19
10	Fan-10	4.89	Basin10	12.72	38.44
	المجموع	40.98	المجموع	98.74	374.63
	المعدل	4.09	المعدل	9.874	37.46

اعتمادا على الاشتقاق المساحي الخريطة (2)



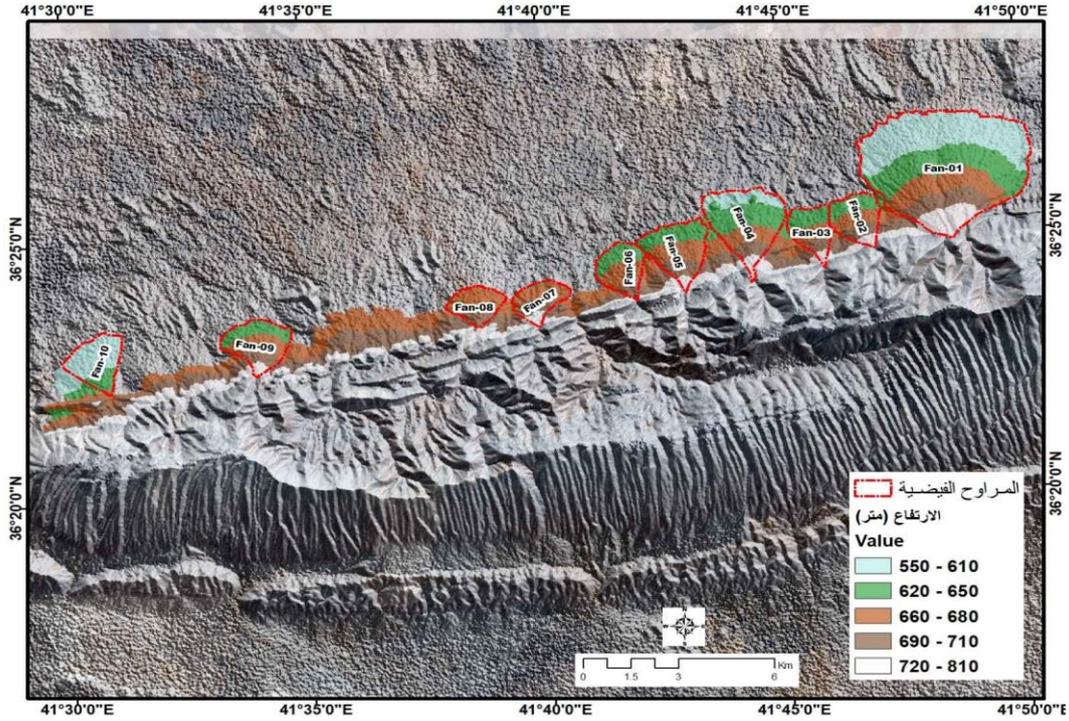
شكل (3): نسبة محيط المروحة إلى محيط حوضها

اعتمادا على جدول (3)

انحدارا، ويليها الارتفاع (680 – 660)م وبمساحتها البالغة (10.27)كم² وبنسبة (25.04)% وهي منطقة اقل ارتفاعا وانحدارا وأكثر اتساعا مما سبقها، أما الارتفاع (620 – 650)م (610 – 550)م وبمساحتها البالغة (12.81)كم² (10.23)كم² على التوالي وبنسبة (31.25)% (24.95)% على التوالي وتمثل هذه المناطق أماكن المروحة التي تتجمع فيها الرواسب الخشنة، فتمثل اقل ارتفاعا في المروحة واقل انحدارا مما يسمع بتراكم المواد الناعمة في المروحة وهي نهاية

4-3 الارتفاع

يساهم الارتفاع وتدرجه مع الانحدار في تشكيل مورفولوجية المروحة وحجمها واتساعها بالتضافر مع عوامل طبيعية أخرى، يبدأ مقدمة المروحة الخريطة (3) وجدول (4) والشكل (4) من أقصى ارتفاع (810 – 720)م حيث بلغت مساحتها (2.48)كم² وبنسبة (12.72)% وتشكل جزء من الطية (الشفح الشمالي لجبل سنجار)، ويمثل أعلى جزء لمقدمة المروحة وأقصى انحدار فيها، ويليها الارتفاع (710 – 690)م وبمساحة (5.22)كم² وبنسبة (25.04)% وهي منطقة أوسع من المنطقة التي قبلها واقل



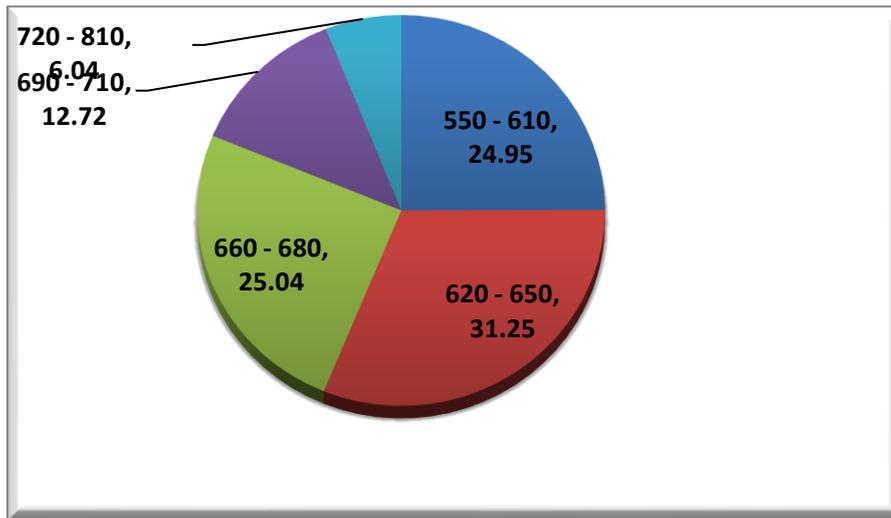
الخريطة (3): فئات ارتفاع الأراضي للمراوح الفيضية لسفح الشمالي من جبل سنجار

اعتمادا على (Dem) منطقة الدراسة وبرنامج (Arc Gis 10.7)

جدول (4): التوزيع المساحي و النسبي لفئات ارتفاع الأراضي للمراوح الفيضية لسفح الشمالي لجبل سنجار

ت	فئة الارتفاع (متر)	المساحة / كم ²	%
1	550 – 610	10.23	24.95
2	620 – 650	12.81	31.25
3	660 – 680	10.27	25.04
4	690 – 710	5.22	12.72
5	720 – 810	2.48	6.04
المجموع			100

اعتمادا على الاشتقاق المساحي الخريطة (3)



شكل (4): التوزيع المساحي والنسبي لفئات ارتفاع الأراضي للمراوح المنطقة

اعتمادا على جدول (4)

3-5 معامل الشكل

حسب الشكل المثلث للحوض، فإذا كان رأس المثلث يمثل المنبع وقاعدته عند المصب يدل على سرعة وصول الموجات المائية إلى المجرى الرئيس وزيادة خطر الفيضان، أما إذا كان رأس المثلث عند المصب وقاعدته عند المنبع فإنه يمتاز بانخفاض حدوث خطر الفيضان لان التصريف المائي يحتاج إلى مدة زمنية طويلة للوصول إلى الذروة أولاً ومن ثم وصوله إلى منطقة المصب، بسبب اتساع مساحة الأحواض باتجاه المنبع⁽⁸⁾. من تطبيق المعادلة على أحواض منطقة الدراسة نلاحظ ارتفاع قيم معامل شكل الحوض، ينظر جدول (5)، حيث تراوحت بين (1.55 – 0.49) وهي قيم مرتفعة تقترب من (1) يشير ذلك إلى ابتعاد شكل الحوض من الشكل المثلث، فالقيم المرتفعة تشير إلى كبر مساحة الحوض على حساب طوله.

تعد المراوح الفيضية من الأشكال الأرضية الديناميكية غير المستقرة في الشكل حيث تتعرض إلى تغير مستمر بسبب عوامل خارجية كالظروف المناخية أو بسبب عوامل داخلية تتعلق بالحركات الأرضية، وقد تتضافر جميع العوامل السابقة لتهدئ حدوث الشكل المثالي للمراوح أو قد يكون تداخلها بشكل عكسي فتظهر أشكالاً تبتعد عن الشكل المثالي للمراوح. من تطبيق المعادلة على مراوح منطقة الدراسة نلاحظ ارتفاع قيم معامل الشكل، ينظر جدول (5)، حيث تراوحت بين (1.95 – 0.45)، وهي قيم مرتفعة تقترب عن (1) يشير ذلك إلى ابتعاد شكل المراوح من الشكل المثلث، فالقيم المرتفعة تشير إلى كبر مساحة المروحة على حساب طوله. أما معامل شكل الحوض فيشير إلى اقتراب أو ابتعاد الحوض من الشكل الهندسي المثلث، وتختلف دلالة معامل شكل الحوض

جدول (5): معامل الشكل للمراوح الفيضية وأحواض منطقة الدراسة

ت	اسم المروحة	مساحة المروحة / كم ²	طول المروحة / كم	معامل شكل المروحة	مساحة الحوض / كم ²	طول الحوض / كم	معامل شكل الحوض
1	Fan-01	17.69	4.52	1.95	9.91	3.18	1.55
2	Fan-02	2.29	2.02	0.56	5.02	2.90	0.86
3	Fan-03	1.92	2.12	0.45	2.57	1.59	0.80
4	Fan-04	4.90	3.28	0.74	3.95	2.65	0.74
5	Fan-05	3.26	2.43	0.67	4.97	2.24	1.10
6	Fan-06	2.20	1.94	0.56	3.16	2.95	0.53
7	Fan-07	1.74	1.56	0.55	3.13	2.24	0.69
8	Fan-08	1.72	1.45	0.59	2.77	2.16	0.64
9	Fan-09	2.79	2.04	0.68	2.64	2.67	0.49
10	Fan-10	2.51	2.14	0.58	5.18	2.82	0.91
	المجموع	41.01	23.5	7.33	4.33	25	8.31

اعتماداً على الاشتقاق المساحي الخريطة (2)

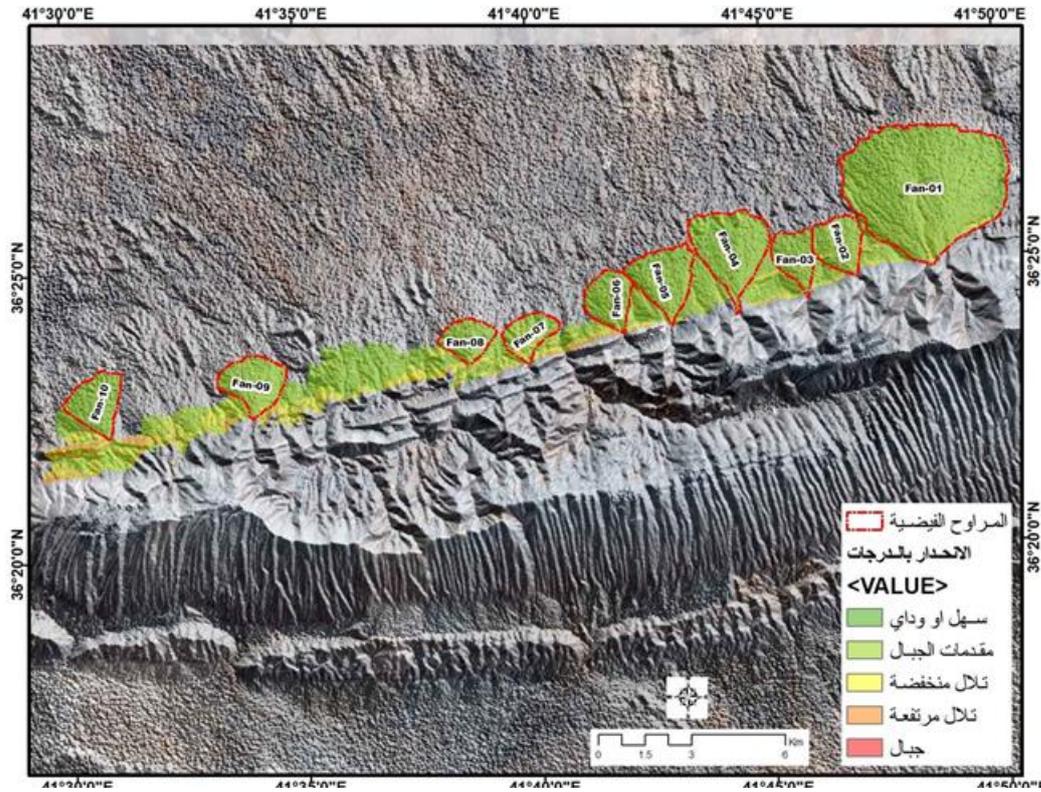
3-6 درجات الانحدار

تطور حركة المنحدرات وما يتعلق بالجوانب التطبيقية في حياة الإنسان، فضلاً عن تحكمها بالخصائص الهيدرولوجية وأشكال الأحواض النهرية. حيث إن أكثر النظريات قبولا في عملية اختيار مناطق تكون وإنشاء المروحة الفيضية هي الفكرة التي تقول بوجود انخفاض ظاهر في درجة الميل بين المناطق المنتجة للإرساب (أعلى الوادي) والمنطقة السهلية الارسابية. ويمكن القول بان تكوين المراوح ارتبط بصورة أساسية بانحدارين،

يعرف الانحدار حسب نظم المعلومات الجغرافية على أنه مقدار التغيير الحاصل بالارتفاع بين كل خلية والخلية المجاورة لها، إذ تكون كل خلية محاطة بثمان خلايا مجاورة. أن أعداد خريطة الانحدار تساعد على توضيح وإبراز المتغير الجيومورفولوجي، وتحديد ملامح نوع وشدة العملية الجيومورفولوجية كالتعرية والترسيب، فمن خلالها يمكننا تقييم

الانحدار الشكل الإشعاعي كما توضحه الخريطة (4) ويقل مقدار الانحدار عند أسفل المراوح ويزداد الانحدار حدة كلما اتجهنا نحو أعلى المراوح. ومن خلال ملاحظة جدول (6) والشكل (6) تبين لنا بان احتلت درجة انحدار (2-7.9) ذات تصنيف (مقدمات الجبال) أكبر مساحة في المروحة حيث بلغت مساحتها (15.98) كم² ونسبة (38.97) %، بينما احتلت درجة انحدار (30 فما فوق) ذات تصنيف (جبال) اصغر مساحة في المروحة حيث بلغت مساحتها (0.55) كم² ونسبة (1.34) %.

حيث مثل الأول الانحدار المفاجئ في حوض التصريف والناتج في اغلبه من الجروف الصخرية المتكونة في الأغلب من التكوينات الصدعية، وهذا الانحدار أدى إلى وضع الأسس الأولية لبناء المروحة بهذا الموقع. أما الانحدار الآخر فهو المرتبط بالتغيير في انحدار المجرى الرئيسي لحوض التصريف، وهو انحدار نتج بعد وضع المادة الأولية لبناء المروحة ويعتبر انحدارا متغيرا بتغير حجم المواد المترسبة بالمروحة، ومرتبطة بمقدار التدفق المائي، والمواد الارسابية المنقولة، وعمليات التعرية بالمجرى المائي فوق المروحة. تنحدر مراوح منطقة الدراسة بصورة عامة من الأعلى إلى الأسفل، ومن وسط المروحة نحو الأطراف، ويتخذ



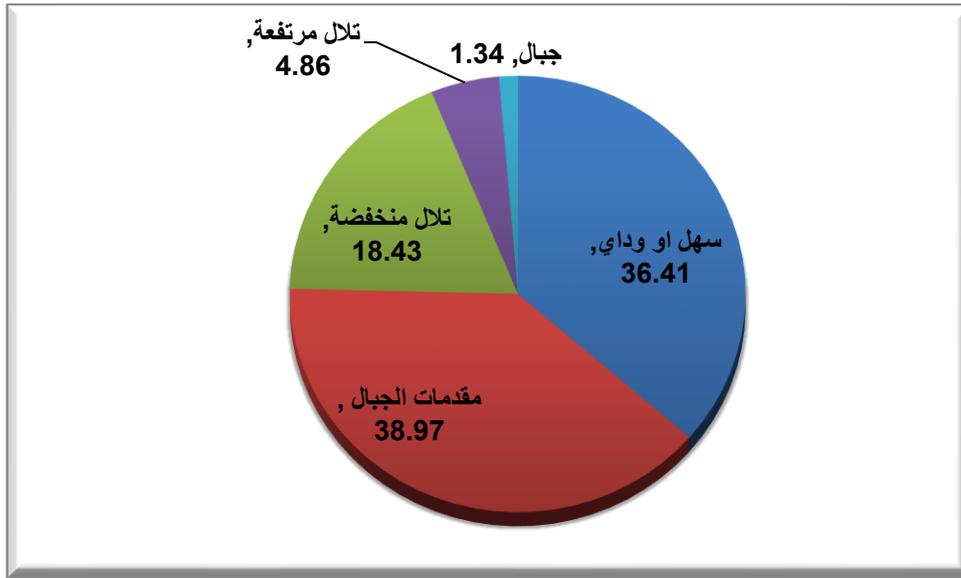
الخريطة (4): الدرجات الانحدارية لمراوح منطقة الدراسة وفق تصنيف Zink

اعتمادا على (Dem) منطقة الدراسة وبرنامج (Arc Gis 10.7)

جدول (6): أصناف الانحدارات ومستويات تضرس الأرض لمنطقة الدراسة وفق تصنيف Zink

ت	الانحدار بالدرجات	شكل السطح	التصنيف	المساحة		%
				كم ²	هكتار	
1	0-1.9	مسطح	سهل أو وادي	14.93	14933.690	36.41
2	2-7.9	متموج خفيف	مقدمات الجبال	15.98	15984.570	38.97
3	8-15.9	متموج	تلال منخفضة	7.56	7556.987	18.43
4	16-29.9	مقطعة	تلال مرتفعة	1.99	1991.265	4.86
5	فما فوق 30	مقطعة بدرجة عالية	جبال	0.55	547.844	1.34
		المجموع		41.01	41014.356	100

اعتمادا على الاشتقاق المساحي الخريطة (4)



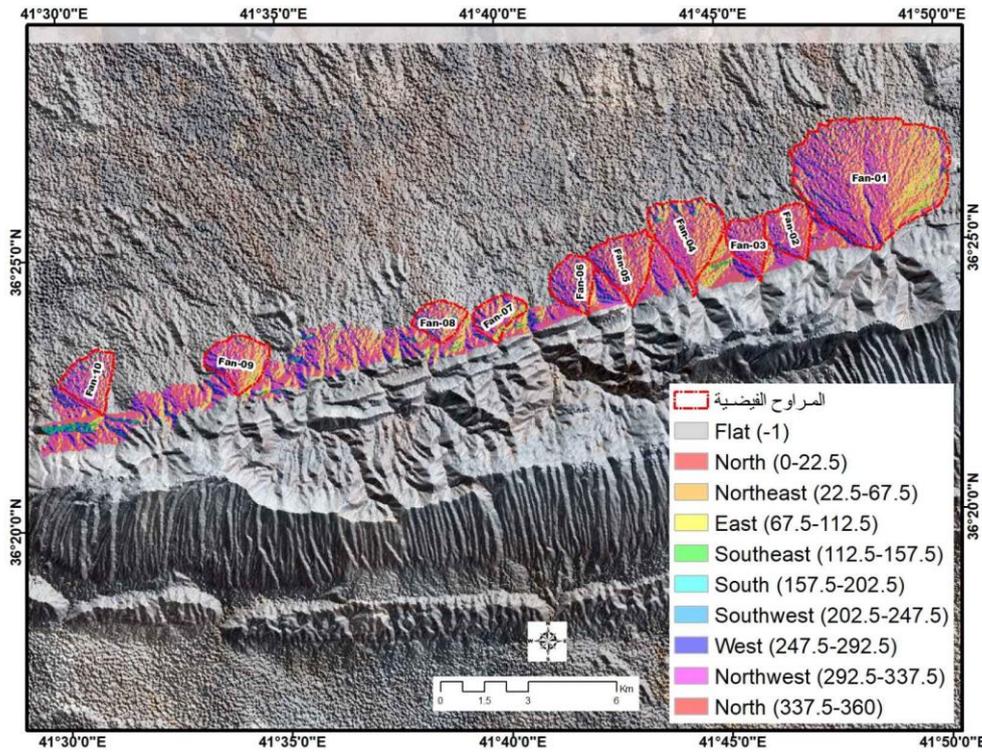
شكل (6): أصناف الانحدارات ومستويات تضرس الأرض لمنطقة الدراسة وفق تصنيف Zink

اعتمادا على جدول (4)

7-3 اتجاه الانحدار (Aspect)

للاتجاه أهمية في الدراسات الجغرافية والجيومورفولوجية وعليه تعتمد الكثير من المظاهر والأنشطة البشرية، وترتبط اتجاهات سطح الأرض بالطبيعة الصخرية وميل الطبقات، فضلاً عن دور عمليات التعرية والترسيب في تغير اتجاهات الانحدار على نحو ما وخاصة الثانوية منها، ويمكن حساب الاتجاه (Aspect) لكل مثلث موجود في الهيئة الخلوية (Raster). يتم قياس الاتجاه مع حركة عقارب الساعة (Clock wise) بالدرجات إذ يبدأ من الشمال بالدرجة (صفر) ثم ينتهي مرة أخرى بالشمال ليكمل دورة كاملة (360)°، ولكل خلية موجودة في الهيئة الخلوية ميل معين ينتج عنه اتجاه هذا الميل. ولغرض قياس اتجاه الانحدار في منطقة الدراسة، قسمت زاوية اتجاه الانحدار على الاتجاهات العامة المعروفة مثل الشمال،

الشمال الشرقي، الشرق الخ. وقد احتوى اتجاه الشمال على قسمين وذلك لأن البداية تكون عنده والنهاية تعود إليه. فتبين من خلال الخريطة (5) وجدول (7) والشكل (7) وجود أكثر من اتجاه إلا إن الاتجاه الأغلب سيادة الاتجاه المسطح على المرتبة الأولى وبمساحة بلغت (13.37) كم² مكونة ما نسبته (32.59%)، وتأتي بالمرتبة الثانية الاتجاه الغربي وهي تمثل الاتجاه العام للشبكة التصريفية في منطقة التغذية وفي سطح المراوح حيث بلغت مساحة الاتجاه الغربي (8.63) كم² ونسبته (21.04%)، فيما بلغت الاتجاه الشرقي أدنى مساحة حيث بلغت مساحتها (0.35) كم² مكونة ما نسبته (0.85%).



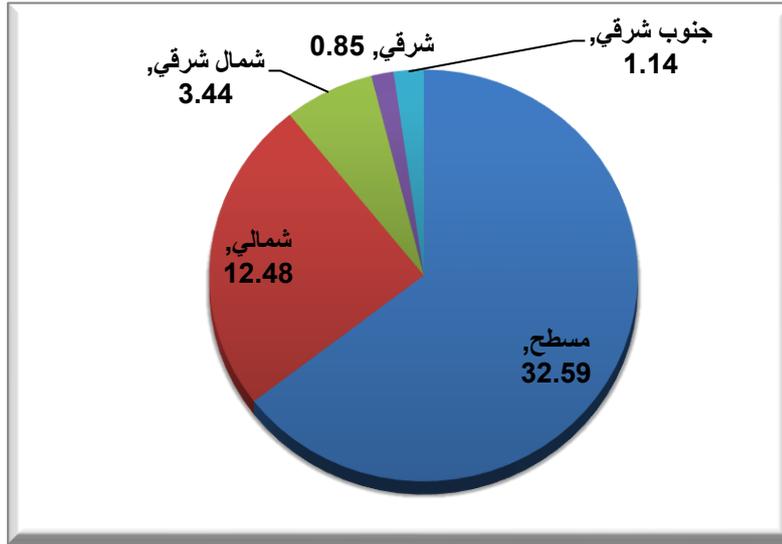
الخريطة (5): اتجاهات الانحدارات الرئيسة لمنطقة الدراسة

اعتمادا على (Dem) منطقة الدراسة وبرنامج (Arc Gis 10.7)

جدول (7): زاوية اتجاه الانحدار ومساحتها ونسبتها في منطقة الدراسة

ت	اتجاه الأوجه	المساحة		%
		كم	هكتار	
1	مسطح	13.37	13367.220	32.59
2	شمالي	5.12	5118.734	12.48
3	شمال شرقي	1.41	1412.498	3.44
4	شرقي	0.35	347.138	0.85
5	جنوب شرقي	0.47	469.095	1.14
6	جنوبي	0.76	757.793	1.85
7	جنوب غربي	2.64	2635.234	6.43
8	غربي	8.63	8628.835	21.04
9	شمال غربي	8.27	8273.760	20.17
	المجموع	41.01	20714.685	100

اعتمادا على الاشتقاق المساحي الخريطة (5)



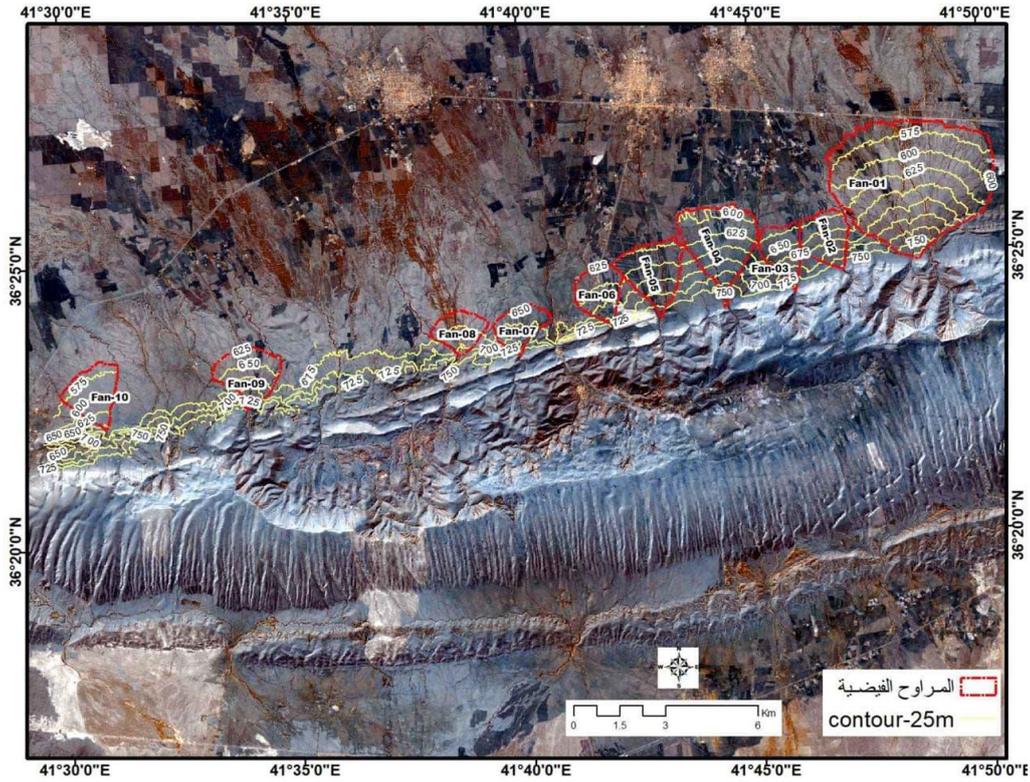
شكل (7): زاوية اتجاه الانحدار ومساحتها ونسبتها في منطقة الدراسة

اعتمادا على جدول (7)

8-3 الخطوط الكنتورية

نتيجة لارتفاع معدل النفاذية أو التبخر يسبب ترسيب المواد المحمولة بإحجام متناقصة على طول المروحة. ومن خلال الخريطة الكنتورية الخريطة (6) التي توضح انحدارات سطح المراوح في منطقة الدراسة تبين لنا بان مروحة (1)، 2، 3، 4، 5) تظهر فيها الخطوط الكنتورية متقاربة وهذا يدل على زيادة التضرس الأرضي بدا من خط الارتفاع (750) حتى نهايته عند خط (600)، بينما تظهر الخطوط الكنتورية في مروحة (6)، 7، 8، 9، 10) متباعدة وهذا يدل بأنها اقل تضرسا بدا من خط الارتفاع (725) حتى نهايته عند خط (650).

يمكن تحليل الخصائص الطبوغرافية للمراوح الفيضية في منطقة الدراسة من تحليل درجات الانحدار لأجزاء المراوح، وتحليل الخريطة الطبوغرافية سطح المراوح، حيث تختلف درجات الانحدار بين أجزاء المروحة الفيضية الواحدة من القمة إلى القدم وتصبح مستوية عند الأطراف الخارجية لها، إن هذا التناقص في درجة الانحدار يحدث بسبب حدوث تناقص آخر في كل من الكفاءة والسعة النهرية في الحوض التصريفية للمراوح الفيضية، مما يؤدي إلى ترسيب نسبة عالية من الحمولة وخاصة الرواسب ذات الأحجام الكبيرة، كما اناي تناقص يطرأ على كمية الصرف المائي في الأجزاء الدنيا من المروحة،



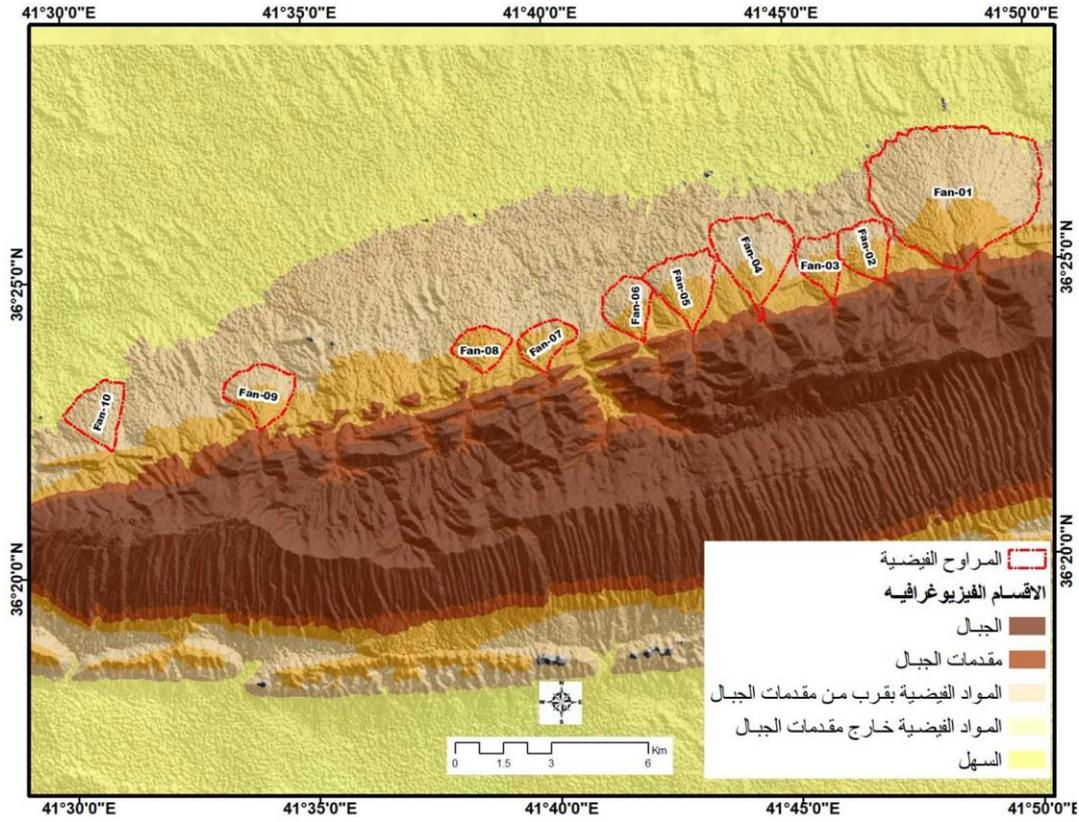
الخريطة (6): خطوط الكنتور لسطح منطقة الدراسة

اعتمادا على (Dem) منطقة الدراسة وبرنامج (Arc Gis 10.7)

3-9 الوحدات الطبوغرافية (الفيزيوجرافية)

للتضاريس دور مهم في سير العمليات الجيومورفولوجية، ولا سيما في عمليتي النحت والإرساب مما لها تأثير في تشكيل المظهر الأرضي بمنطقة الدراسة، إضافة إلى ذلك ينعكس الشكل العام للحوض بصورة مباشرة على المروحة الفيضية من عدة اتجاهات، حيث يلعب دورا في سرعة وصول الجريان المائي الناقل للمكونات الارسابية البانية للمروحة، بالإضافة لتأثير شكل الحوض العام على كمية الإرسابات المنقولة، وقدرة الحوض التخزينية للمياه الجوفية. وهي عوامل تؤثر في بناء وتمو المروحة. أما طبوغرافية الحوض فلها ارتباط مباشر بجيولوجية وليثولوجية الصخور المكونة له، ومقدار تأثيرها بعوامل التعرية، ومدى تشابه عناصر المناخ بكامل الحوض،

وترتبط طبوغرافية الحوض بمقدار عمليات حركة الإرسابات من الأعلى نحو أسفل الحوض من خلال عمليات التساقط والترسيب والانحيارات وتدفق الإرسابات. وقسمت منطقة الدراسة على خمسة وحدات طبوغرافية الخريطة (7) وهي منطقة الجبال، مقدمات الجبال، المواد الفيضية بقرب من مقدمات الجبال، المواد الفيضية خارج مقدمات الجبال، السهل. ومن خلال تحليل معطيات جدول (8) يوضح لنا بان امتلاك المنطقة السهلية أكبر مساحة حيث بلغت مساحتها (2899.72) كم²، ونسبة (78.69)%، فيما تعد مقدمات الجبال اصغر منطقة من حيث المساحة بلغت (73.22) كم²، ونسبة (1.987)%.



الخريطة (7): تصنيف الوحدات الطبوغرافية (الفيزيوجرافية) في منطقة الدراسة

اعتمادا على (Dem) منطقة الدراسة وبرنامج (Arc Gis 10.7)

جدول (8): التوزيع المساحي لأصناف الغطاء الأرضي في منطقة الدراسة

ت	الأصناف	المساحة/كم ²	%
1	الجبال	241.33	6.549
2	مقدمات الجبال	73.22	1.987
3	المواد الفيضية بقرب من مقدمات الجبال	174.11	4.725
4	المواد الفيضية خارج مقدمات الجبال	296.60	8.049
5	السهل	2899.72	78.69
	المجموع	3684.97	100

اعتمادا على الاشتقاق المساحي الخريطة (7)

تضرسها ونوع التصريف المائي وحجم الفيضانات ومدى تكرارها فوق أسطح المراوح.

- بينت الدراسة وجود تباين بين أطوال المراوح الفيضية ويعود السبب إلى اختلاف بيئة الترسيب في ظروفها التكتونية والطبوغرافية.

- أظهرت الدراسة بوجود تباين في نسب أطوال محيط المراوح وبين نسب محيط أحواضها التصريفية، ويعد ذلك انعكاسا لجملة من العوامل الطبيعية مثل البنية صخرية والظواهر الخطية، فضلا عن العوامل المناخية.

الاستنتاجات

أفرزت طبيعة الدراسة جملة من الاستنتاجات، أبرزها الآتي:

- تظهر في منطقة الدراسة عشرة مراوح فيضية بلغت المساحة الكلية لتلك المراوح (41) كم² من مساحة منطقة الدراسة البالغة (2928) كم² والتي تمثل نسبة (1.40).

- تم التواصل من هذه الدراسة كلما زادت مساحة الحوض تبعه زيادة في مساحة المروحة، ويعود ذلك إلى كثافة شبكة التصريف في الأحواض الكبيرة المساحة وقتلتها في الأحواض الصغيرة المساحة، فضلا عن عوامل عدة منها اختلاف عمليات النحت في الأحواض المائية واختلاف درجة

- (2) احمد علي حسن البيواتي، حوض وادي العجيج في العراق واستخدامات أشكاله الأرضية، أطروحة دكتوراه، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة بغداد، 1995م، ص 123.
- (3) احمد علي حسن البيواتي، اسماء خالد جرجيس حماده، مروحة سكنينية (السهل الجنوبي لجبل سنجار) دراسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية، ص3.
- (4) جليل جاسم محمد هنون، حوض وادي العرجاوي دراسة مورفومترية ومنشئية واستعمالات أرضه، رسالة ماجستير، قسم الجغرافية، كلية التربية للبنات، جامعة بغداد، 1999م، ص ص 120 - 121.
- (5) عبد المنعم زكي السعدي، الزراعة على المراوح الفيضية في وادي الأردن " الضفة الغربية"، رسالة ماجستير، قسم الجغرافية، بكلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية في نابلس، فلسطين، 2008م، ص 75.
- (6) جميلة فاخر محمد، جيومورفولوجية المراوح الفيضية بين النجف والسماوة، رسالة ماجستير، قسم الجغرافية، كلية التربية للبنات، جامعة بغداد، 2016م، ص 74.
- (7) محمد صبري محسوب، جيومورفولوجية الأشكال الأرضية، دار الفكر العربي للطباعة والنشر، القاهرة، 2001، ص 206.
- (8) جميلة فاخر محمد، جيومورفولوجية المراوح الفيضية بين النجف والسماوة، مصدر سابق، ص ص 85-86.

- يتبين من خلال الدراسة بان قيم معامل الشكل تراوحت بين (1.95 - 0.45)، وهي قيم مرتفعة تقترب عن (1) يشير ذلك إلى ابتعاد شكل المراوح من الشكل المثلث، فالقيم المرتفعة تشير إلى كبر مساحة المروحة على حساب طولها. أيضا قيم معامل شكل الحوض تراوحت بين (1.55 - 0.49) وهي قيم مرتفعة تقترب من (1) يشير ذلك إلى ابتعاد شكل الحوض من الشكل المثلث.

- سيادة الفئة الانحدارية الثانية (2-7.9) درجات حسب تصنيف (Zink) على معظم سطح حوض المراوح، فيما تسيطر الفئات الانحدارية الرابعة والخامسة على اقل فئة انحدارية من منطقة الدراسة.

- سيادة الاتجاه المسطح على المرتبة الأولى وبمساحة بلغت (13.37) كم² مكونة ما نسبته (32.59%)، فيما تأتي بالمرتبة الثانية الاتجاه الغربي وهي تمثل الاتجاه العام للشبكة التصريفية في منطقة التغذية وفي سطح المراوح حيث بلغت مساحة الاتجاه الغربي (8.63) كم² ونسبة (21.04%)،

الهوامش

- (1) تغلب جرجيس داود، علم أشكال سطح الأرض التطبيقي (الجيومورفولوجيا التطبيقية)، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، قسم الجغرافية، كلية التربية، الجامعة المستنصرية، ص 49.

MORPHOLOGY OF THE ALLUVIAL FANS FOR THE NORTHERN SINJAR MOUNT USING GIS AND REMOTE SENSING

DELPHINE JAAFAR MOHAMMED and SAMIR SABAH M

Dept. of Geography, College of Humanities, University of Dohuk, Kurdistan Region-Iraq

ABSTRACT

The study area (northern Sinjar Mount) is located with an area of (41) km², equivalent to (4,101 hectares of the total area of (2,928) km², which represents 1.40% of the total area of Sinjar district in the northwest of the Republic of Iraq within the administrative borders of Nineveh province and within the district of Sinjar and to the west of the city of Mosul, which is about (125) km away and bordered to the north and northwest by the Iraqi-Syrian international border and bordered from the south by Sinjar anticline structure. The areas coordinate's, lies between (36° 36' 00" - 36° 15' 00" N, and (41° 53' 05" - 41° 17' 36")E, The importance of the study lies in deriving the formal characteristics (morphological) of the alluvial fans located on the northern foot of Mount Sinjar and using a range of tools and functions of comprehensive spatial techniques such as geographic information systems (GIS) and remote sensing techniques (RS). Formal information was obtained concerning about a tenth of the alluvial fans in the area and their spatial characteristics were derived, thus bringing a general perception of what those fans were, their composition factors and their adopted landforms.

KEYWORDS : Fan alluvial, Sinjar Mountain, Morphology, Interpolation , Basin, Spatial techniques

پوخته

ده قهرا قه کولینی دگه فیتته بنی چیایی ل باکوری چیایی شنکال ب رووبه ری (41) کم 2 ئانکویه کسانه ب (4101) هکتار ژ سه رجه کی رووبه ری وی ده قهرا ئارمانج پیکری نهوا دکه هیتته (2928) کم 2 کو نوینه راتیا ریژا (1.40) دکه تن ژ سه رجه می رووبه ری گشتی یی قهزا شنکال ل باکوری روژ ئاقایی کومارا عیراقی دناف سنوری کارکیربی پاریزگه ها نهینهوا و دناف قهزا شنکال بو روژ ئاقایی باژی ری میسل نه خشه (1) نهوا کودویر دکه فیتتن ژئ نیژیکی (125) کم ل رهخی وی باکور و باکوری روژ ئاقا سنورین وهلاتی عیراقی - سوریی ول رهخی وی باشوری پیکهاتین شنکال بیتت قوف. بلی، بلی، ژلایی سه مت (تهوهر) نهف ده قه ره دکه فیتته دنافه را بازنا پانی (00' 15' 36 - 00' 36' 36) باکور، خواراتیا دریژی (36' 17' 41 - 05' 53) روژ ههلات، کرنگیا خواندنی تهمام دبیتتن د ژیکچیکرنا خاسیه ت و سالو خه تین شیوهی (مورفولوجی) پاوه شینک فیچی نهواکو دکه فیتته لسه رهخی باکوری چیایی شنکال وب داخوازکرنا کومه ک ژئامیرو وکارین تهکنیکا جهی یا تهواو لسه ر سیسسته می پیزانین جوگرافی (GIS) وتوکنیکا هه سترن ژ دویر (RS). هه روهکی دشیاندایه ب ده سته ئینانا لسه ر بیزانیین شیوهی تاییه تمه ند نیژیکی (10) پاوه شینکان ل وی ده قهرا دیارکری کو خاسیه تین وی هاتینه ژیکچیکرن و سالو خه تین وی جهی، ژبه رقی چه ندی هزرکرنا گشتی ل دور نهو چ پاوه شینکن وهوکارین پیکهاتا وی وشوین جیمورفولوجی نهوین هاتینه وهرگرتن.