# التصنيف المورفولوجي للمراوح الفيضية بمحاذاة تلال حمرين.

# Morphological Classification of Alluvial Cones along the Hamrin Hills.

م. د. وسام راجي ناجي عوض Wissam Raji Naji Awadh

قسم الجغرافية/ كلية التربية الأساسية/ جامعة بابل/ العراق

Department of Geography / College of Basic Education / University of Babylon / Iraq

bas312.wesam.raje@uobabylon.edu.iq

**المستخلص**

يهدف هذا البحث الى دراسة المراوح الفيضية على امتداد تلال حمرين وبمحاذاة الحدود العراقية الإيرانية ضمن الحدود الإدارية لمحافظات ديالى، واسط، وميسان، وتبلغ المساحة الإجمالية لمنطقة الدراسة (16.451 كم$^2$) ، وتصنيف المراوح الفيضية مورفولوجياً وذلك اعتماداً على عمليات التحليل للعوامل الطبيعية التي ساهمت بشكل واضح في نشأتها وتطورها والتي تمثلت بالبنية الجيولوجية لمنطقة الدراسة، السطح، التربة، العناصر المناخية (درجات الحرارة، الامطار، الرياح)، الغطاء الأرضي والموارد المائية، لما لها دور فعال لتحديد طبيعة توزيعها، اما العمليات الجيوموفولوجية فقد تم دراسة التعرية المائية ودرجات الانحدار الأرضي والتركيب الحجمي للحبيبات واظهرت عن تدرجات مكانية ومورفومترية، واختتم البحث بأجراء التصنيفات المورفولوجية والتي تمثلت بالتنصيف وفقاً للنشأة والتكوين أي حسب نظام التغذية المائية والتركيب الحجمي لحبيبات الرواسب فقد تم تصنيف المراوح الفيضية الى 9 اقسام حددت داخل منطقة الدراسة، وصنفت المراوح الفيضية ايضاً حسب الشكل الأرضي (المناظر الطبيعية – Landscape) باستخدام التصنيف اليدوي لخمسة مجاميع وهي كلا من مناطق أعالي منحدرات سلسلة جبال حمرين المنخفضة، الأراضي المنحدرة والمراوح الفيضية، أراضي منحدرة ذات تعرية سفلية جافة، المراوح الفيضية و دلتات الأنهار الحديثة ومناطق المراوح الفيضية حديثة التكوين وبمساحات بلغت (3452، 5368، 3333، 3699، 599) /كم$^2$ لكل من التصانيف المذكورة على التوالي، وخلصت الدراسة الى مجموعة من الاستنتاجات والتوصيات التي تسهم في فهم الخصائص المورفولجية للمراوح الفيضية في بيئة منطقة الدراسة.

**الكلمات المفتاحية:** المراوح الفيضية، التعرية المائية، تصنيف المراوح الفيضية، التصنيف المورفولوجي ، تلال حمرين.

**Abstric:**

This research aims to study the alluvial Cones along the Hamrin Hills and along the Iraqi-Iranian borders within the administrative borders of Diyala, Wasit, and Maysan Governorates. The total area of the study area is (16,451 km$^2$), and to classify the alluvial fans morphologically based on the analysis of the natural factors that clearly contributed to their emergence and development, which were represented by the geological structure of the study area, the surface, climatic elements (temperature, rain, wind), land cover, and water resources, as they have an effective role in determining the nature of their distribution. As for the geomorphological processes, water erosion, ground slope degrees, and the volumetric composition of the grains were studied, and spatial and

morphometric gradients were revealed. The research concluded with morphological classifications, which were represented by classification according to origin and formation, i.e. according to the water feeding system and the volume composition of sediment particles. The alluvial Cons were classified into 9 sections identified within the study area. The alluvial cons were also classified according to the landform (landscape) using manual classification of five groups, which are the areas of the high slopes of the low Hamrin Mountains, sloping lands and alluvial fans, sloping lands with dry bottom erosion, alluvial fans and modern river deltas, and areas of newly formed alluvial fans, with areas amounting to (3452, 5368, 3333, 3699, 599) $km^2$ for each of the mentioned classifications, respectively. The study concluded with a set of conclusions and recommendations that contribute to understanding the morphological characteristics of alluvial fans in the environment of the study area.

**Keywords:** Alluvial cones, water erosion, alluvial cones classification, morphological classification, Hamrin Hills.

## اولاً: المقدمة

تعد المراوح الفيضية (Alluvial Cones) [*] أحد الاشكال الرسوبية ذات الانتشار الواسع في المناطق الجافة وشبه الجافة، وهي تتكون بشكل مخروطي او مروحي عند حافة الوديان ويعتمد تشكلها على درجة تدفق المياه من مناطق السفوح وباتجاه السهول المنخفضة الموازية لأقدام الجبال[1]، تعتمد شدة انحدار المروحة الفيضية على حجم المياه المتدفقة وخشونة الحمولة وبالتالي فهي أشكال أرضية ديناميكية تتحكم في تطورها القوى البيئية الخارجية الناتجة عن تغيرات المناخ، والحركات التكتونية [2].

ان دراسة موضوع المراوح الفيضية في البيئات الجافة وشبه الجافة يكتسب أهمية لما له الدور في قيام دراسات وصنع القرار فضلاً عن دورها في الاستثمارات الزراعية والموارد المائية والتربة وما تتميز به ترب المراوح الفيضية هي الخصوبة مما يجعلها بيئة ملائمة للزراعة.

### 1- مشكلة البحث:

تتمثل مشكلة البحث بالتساؤلات الاتية:

أ-ما دور العوامل الجغرافية (الطبيعية) على تكون المراوح الفيضية؟

ب-اين تتَوَزع المَراوح الفيَضَية في منطقة الدراسة؟

ت- كيف تصنف المراوح في مَنطقة الدراسة؟

### 2- فرضية البحث:

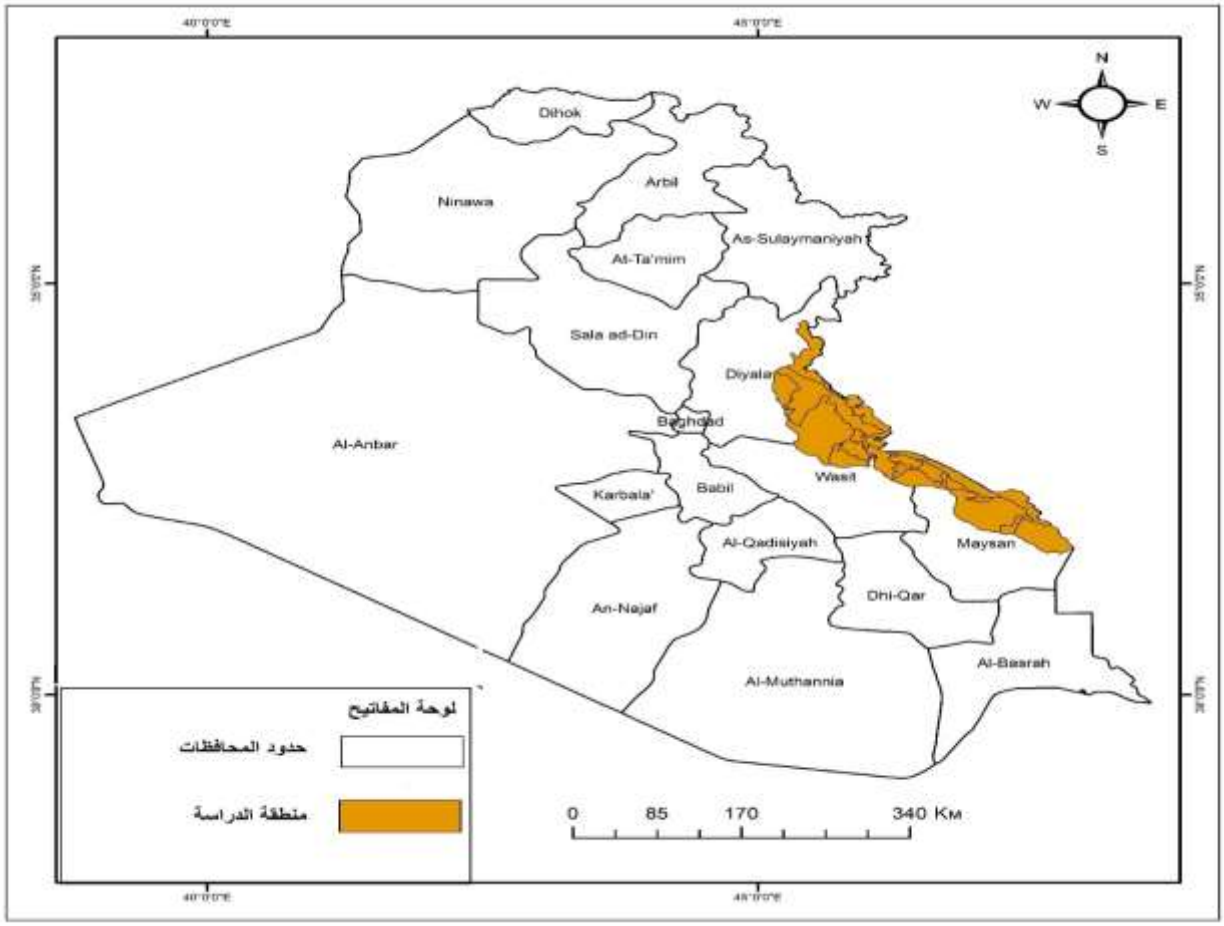
ان لَلعوامل الجغرافية-الطبيعية دور مهم فَي تكوين المراوح الفيضية ومنها البنية الجيولوجية والسطح (الطبوغرافيا) والعناصر المناخية، فتؤثر عليها تارة بصورة مُباشرة وبصورة غَير مُباشرة تارة أخرى، كما ان توزيع المراوح الفيضية اسفل تلال حمرين يكون بشكل شريطي محاذياً لمحافظات ديالى وواسط وميسان، وتصنف المراوح الفيضية وفقاً للشكل الأرضي (Landscape) و للنشأة والتكوين.

**3- هَدفْ البحث:** تتمثل غاية البحث في معرفة دور العوامل الجغرافية- الطبيعية في تشكيل المراوح الفيضية فضلا عن تسليط الضوء على توزيعاتها الجغرافية داخل منطقة الدراسة ومعرفة اهم الأصناف-الأنواع الناتجة فيها.

**4- منهجية البحث:** اعتمد البحث على المنهج الوصفي ، فضلاً عن استعمال المنهج التحليلي الذي استعمل من اجل تحليل وتوضيح العناصر الأساسية لمشكلة البحث ودراستها ومن ثم استنبَاط الَنتائج لوضع اَلتوصياتَ المُلائمة مستخدما التحسس النائي والاستشعار عن بعد مستعيناً ببرنامج نظم المعلومات الجغرافية GIS والمرئيات الفضائية.

**5- حدود منطقة البحث:** تقع منطقة الدراسة جغرافياً في شرق العراق وعلى امتداد الحدود العراقية الإيرانية ضمن الحدود الإدارية لمحافظات ديالى، واسط، وميسان، و تبلغ المساحة الإجمالية لمنطقة الدراسة (16.451) كم$^2$، اما الحدود الفلكية لمنطقة الدراسة فقد تمثلت بدوائر العرض وخطوط الطول التالية: 945°51° 31 "و 935°39° 35 "N و 427° 51° 45 " و 19° 47° 48" E. ، ينظر خريطة (1).

**خريطة (1) موقع منطقة الدراسة من العراق.**




**المصدر: من عمل الباحث باعتماد خارطة العراق الإدارية، إصدار الهيأة العامة للمساحة، بغداد ، 1998، ومخرجات برنامج Arc Map.**

**6- طرق العمل :** استخدام طرق التفسير والتحَليَل الَرقمي والصوري لَمنطقة الَدراسة بواسطة المرئية الفضائية Landsat4 mss وعملَ التَّصنيف اليَدوي وتحديد مجمعات المراوح الفيضية وكذلك عمل التصنيف الالي للمنطقة

والمقارنة بينها، وكذلك استخدام برامج رسم الخرائط وتحليلات المسوحات الفضائية مثل برامج الكمبيوتر 2.10 ArcGISو .ENVI Classic 5.1 و Erdas 2015 ، فضلاً عن استخدام نظام الاكسل في تَحليل وتمثيل الارقام و البيانات.

**ثانياً: العوامل الطبيعية المؤثرة في نشأة المراوح الفيضية**

1- **البنية الجيولوجية:** تغطي طبقات العصر الثلاثي سطح العراق عند المناطق الشمالية،الشرقية وجزء ضيق من الجهات الشرقية بضمنها منَطقة الدراسة، اما التغطية السائدة لأغلب منطقة الدراسة هي تَكوينات وترسبَات الَعصَر الرُباعي Quaternary التي تعرف بترسبات دجلة والفرات وروافد نهر دجلة[3]، ويمكن توضيح اهم التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة بما يأتي[4] [5]:

أ- **تكوين انجانة:** يتكون من الحجر الرملي، الغريني والطيني مع طبقة رقيقه من احجار الكلس، وان أقصى سمك له هو (700) م، وتوزيعه الجغرافي في محافظة ديالى على الاجزاء الوسطى والجنوبية منها، اما في محافظتي واسط وميسان فأنه يتكون من الصخور الرملية والكلسية وتتسلسل فيه طبقات من الجبس والصلصال بسمك بالغ (4-6) م، وتمتد على الجهات الشمالية- الشمالية الشرقية.

ب-**باي حسن:** يحتوي على ترسبات الحجر الرملي -الرملي الحصوي والحجر الطيني، ويتراوح سمكه (1900-300) م، تنتشر على مساحات واسعة من ديالى، اما في واسط وميسان، فيوجد تكوين باي حسن في الجناح الجنوبي الغربي لتركيب حمرين ويكون اتجاه هذه الطبقات باتجاه شمالي غربي-جنوبي شرقي والميلان باتجاه الجنوب الغربي.

ت- **تكوين المقدادية:** في ديالى يتميز بتتابع الحجر الرملي المستدير والحجر الغريني والحجر الطيني ويتراوح سمك هذا التكوين ما بين (1200-300) م، اما في محافظتي واسط وميسان فأن الحد السفلي مع تكوين انجانة واما الحد العلوي فيتوافق مع تكوين باي حسن، وينتشر في شرق واقصى شرق المحافظتين ما بعد كل من مرتفعات حمرين ومكحول.

ث-**ترسبات السهول الفيضية:** ان ترسبات السهول الفيضية في محافظة ديالى جاءت بصورة رئيسة من ثلاثة أنهار وهي (الفرات ودجلة وديالى) وبصورة ثانوية من نهر العظيم، وتتكون من الطين الغريني والغرين الطيني مع وجود طبقات رقيقة من الرمل، اما في واسط وميسان فتنتشر ترسبَات السهول الفيضية على معظم سطحهما خاصة في اماكن الوديان والمناطق المستوية الواقعة بَين الطيات المُحدبة من جهة والجبال من جهة اخرى.

ج- **الفتحة:** يتكون من الصخور الجبسية والكلسية مع إشارة لوجود الصخور الطينية والغرينية، يصل سمكه إلى (312) م، وتعتبر طبقة الجبس السَميكة هي الحد الفاصل بين هذا التكوين والتكوين الذي يليه (انجانة) في محافظة ديالى، اما في محافظتي واسط وميسان فيتوزع هذا التَكوينْ في الأجزاء الشماليةوالشمالية-الشرقية وتحديدا عند قضاء بدرة وبمحاذاة امتداد سلسلة جبال حمرين، ويتراوح سمكه نحو (300) م.

يعتمد حجم كل مروحة على حجم منطقة الصرف، مع أن تركيب الصخور والمناخ يلعبان دورًا أيضًا. بالنسبة لمنطقة صرف معينة، ستنتج المَصادرَ المتي يهيمن عَليها الحجر الطيني مراوح أكبر بكثير من المصـادر التي يهيمن عَليها الحَـجر الرملي.(6)

بشكل عام فان الزلازل تؤثر في نشأة وتكوين المراوح الفيضية وان منطقة الدراسة محاذية لجبال زاكروس والقريب من خط الزلازل، وبذلك فأن البنية الجيولوجية والتي تتمثل بكل من تكوينات إنجانة، باي حسن، المقدادية، الفتحة فـضـلاً عَن ترسبات السهول الفيضية، لها التأثير وبصورة مباشرة على تكون المراوح الفيضية عن طريق توفير البيئة الملائمة لها، فالتكوينات الطينية المتمثلة بتكوينات الفتحة وانجانة تساعد في تكوين رواسب ناعمة سهلة النقل، في حين نجد بأن تكوينات باي حسن توفر بيئة منْ الرَواسب الـخشنة (الحصى والرمل) فيعمل ذلك على انشاء مراوح فيضيه ذو انحدار كبير، اما ترسبات السهول الفيضية فهي بيئة حاضنة لترسب المواد المحمولة.

2- **<u>السطح:</u>** تعد مظاهر السطح أحد العوامل الطبيعية المؤثرة في نشوء وإبراز الاشكال الجيومورفولوجية وبضمنها المراوح الفيضية، وان مظاهر السطح في منطقة الدراسة تنقسم الى ما يأتي(7) (8):

أ- **المنطقة شبه الجبلية (المتموجة):** تشكل نسبة 15% من سطح ديالى حيث تقع المنطقة ضمن الحوض الأوسط لنهر ديالى، وتشكل جزءا من المحافظة من شمال تلال حمرين حتى حدودها الشمالية، مكونة الجزء الجنوبي الشرقي من المنطقة المتموجة في العراق، وهي منطقة انتقالية تتجلى فيها مظاهر السهول والجبال.

ب-**ترسبات السهل الفيضي:** وتمتد هذه المنطقة في محافظة ديالى ما بين نهر دجلة غرباً والحدود العراقية الإيرانية شرقاً وتلال حمرين شمالا والحدود الإدارية مع محافظة بغداد وواسط جنوباً ، ويتراوح ارتفاعها ما بين (49 – 56) م. اما في واسط وميسان فتغطي السهول الفيضية معظم مساحة منطقة الدراسة ، الناتجة من فيضان نهر دجلة ، وتنشأ مثل هذه السهول على جانبي المجرى النهري نتيجة إلقاء النهر ما يحمله من رواسب على جانبيه خلال مدة الفيضانات حين يطغى النهر على جانبيه ويتسع مجراه وتنخفض سرعته فيطرح ما يحمله من عوالق ورواسب على المناطق المحاذية لمجراه وتكرار هذه العملية يولد سهولاً إرسابية مغطاة بترسبات غرينيه أو طينية سميكة.

ت-**المرتفعات:** تتوزع في الجهات الشمالية والشمالية الشرقية لمحافظتي واسط وميسان أي في الاجزاء المتاخمة للحدود العراقية-الإيرانية، وتتمثل بنهايات امتدادات سلسلة جبال حمرين وسفوح الجبال الإيرانية.

ث-**المراوح الغرينية:** تمثل هذه المنطقة الجزء الذي يأتي بعد منطقة المرتفعات، ويرتبط وجودها بوجود ترسبات سفوح المرتفعات الشرقية، فهي تشكل نطاق طويل وواسع يمتد بمحاذاة الجناح الجنوبي الغربي لطية حمرين ويصل عرضها إلى (15) كم تقريباً في بعض المواقع.

ج-**الَـترسبـات الريـحية:** يُعتمد تكونه على التأثير الجيولوجي ان الرياح في واسط وميسان لها القدرة على حمل ذرات الرمل والمفتتات وترسيبها في مكان ما، هَـذا الـنَوع من الرواسب يكونْ بالغالب ذو احجام متنوعة منتشرة على مساحات واسعة، كما في منطقة أقدام التلال لجبال حمرين في الحدود الجنوبية الشرقية قرب الطريق العام الذي

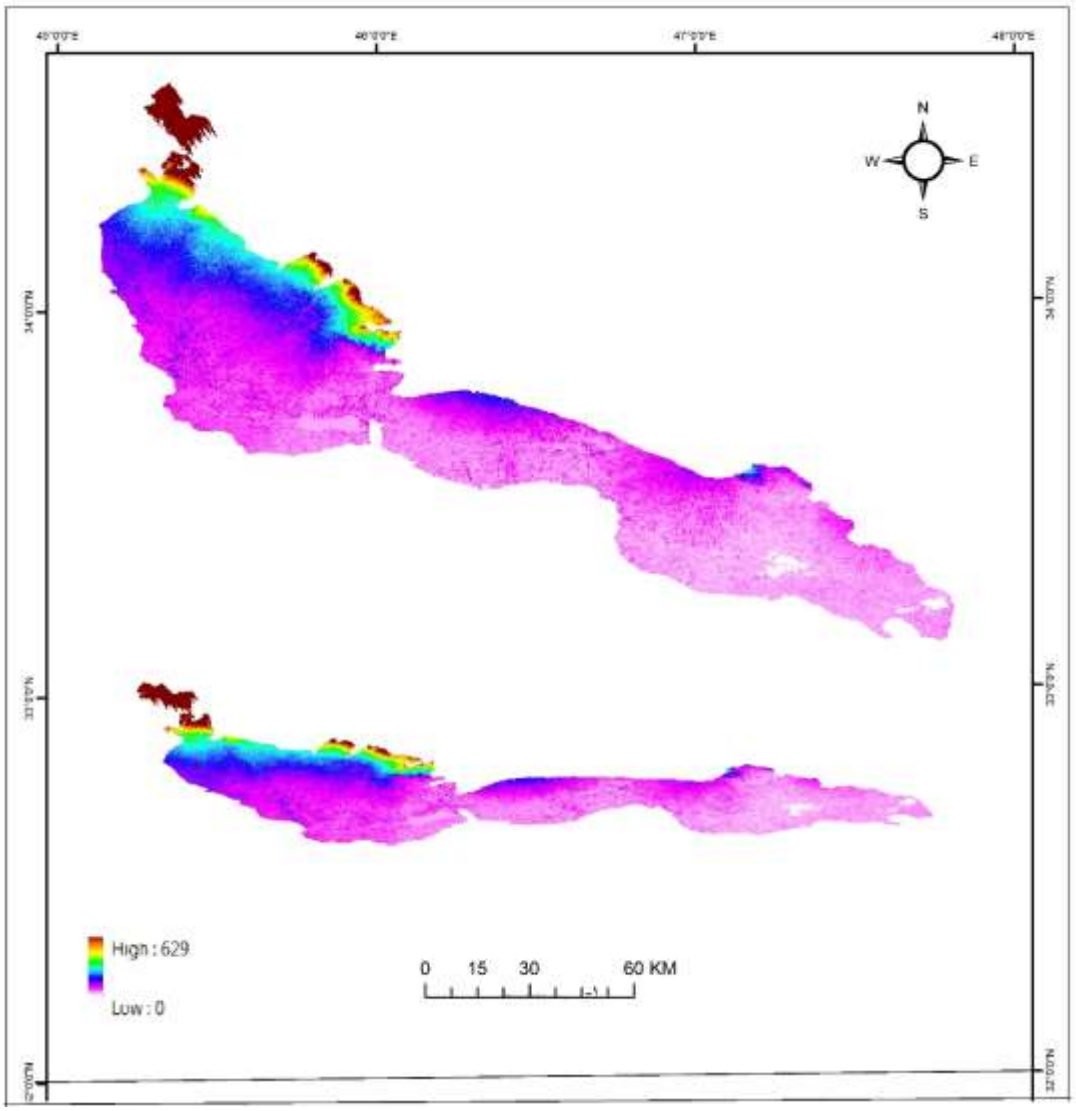
يربط ما بين الكوت –العمارة في منطقة الرملة، أو على شكل كثبان رملية كما في الشريط الرملي الذي يمتد جنوب غربي ناحية الموفقية.

ح– **الاهوار:** تشغل الاهوار مساحة واسعة من محافظتي واسط وميسان اَلتـي تنتهي فَيها جَداول نهر دجلة وبعض الأنهار القادمة من المرتفعات الإيرانية.

تتجمع الرواسب الناتجة عن التعرية في المناطق المرتفعة أو الجبلية في نهاية المطاف إلى مجاري المياه في المنطقة، حيث تعمل هذه المجاري كأنظمة تصريف وتنقل الرواسب إلى السهل الرسوبي. ونظرًا لارتفاع درجة الانحدار، يُصنف النهر او الجدول عادةً كقناة مستقيمة، عند مصب أي جدول في السهل، وتكون المروحة ضيقة وتتأثر بطاقة الماء الناتجة من الانحدار السطحي الحاد وبمجرد خروج الرواسب من المجرى، لا تشكل جدران القناة عائقًا أمامها، وبعدها تبدأ الرواسب بالانتشار وتتسع المروحة مع ازدياد المسافةمن مصب المجرى، عندما تتوفر مساحة كافية في السهل الرسوبي لانتشار جميع الرواسب دون ملامسة جدران قنوات مجاري أخرى، تتشكل مروحة غير محصورة الشكل تسمح هذه المراوح للرواسب بالتعرض للعوامل الجوية بشكل طبيعي، ولا يتأثر شكل المروحة بالخصائص الطبوغرافية الأخرى، وعندما يكون السهل الرسوبي ضيقًا أو قصيرًا، موازيًا للتدفق الترسيبي، يتغير شكل المروحة في النهاية، يتمثل الخطر الأكبر على المراوح الرسوبية في الفيضانات وتدفقات الحبيبات الرسوبية المتباينة الحجم، وعادةً ما يحدث فيضان المراوح الرسوبية فجأةً وبسرعة عالية، ويكون قصير المدة نسبيًا (ساعات) من تدفقات الصخور والرمال و هي نوع من انواع الانهيارات الأرضية، وهي عبارة عن خليط مستمر وسريع الحركة من الماء وجسيمات صلبة كبيرة نسبيًا وعادةً ما يكون قطر 20 إلى 80% من الجسيمات أكبر من 2 ملم[9].

من خلال ما تقدم وقراءة خريطة (2) يتبين لنا ان الانحدار العام لمنطقة الدراسة يبدأ من 0–629م فَوق مُستوى سطـح الـبحر، وهذا مُؤشر على التباينات في النطاقات الـطـبوغـرافية فـي مَـنـطـقة الـدراسـة ليكون المراوح الفيضية فيها، فالانحدار وشكل السطح واتساعه يلعب دوراً كبيراً في نشأة وتوسع المراوح الفيضية.

**خريطة (2) موديل 3D لتضاريس سطح منطقة الدراسة باعتماد DEM.**




**المصدر: من عمل الباحث باعتماد مخرجات برنامج Arc Scene 10.2، ونموذج الارتفاع الرقمي (DEM).**

## 3- العناصر المُناخية

ان دراسة العناصر المناخية من الأركـانْ الـمهمة الـتـي ترتبط فيها الاشكال الأرضية من حيث نشؤها وتطورها وتأثيرها في احداث تغيرات في مـورفـولـوجـية المرواح الفيضية وحوضها التصريفي [10] فقد بلغت درجات الحرارة السنوية والمعدل السنوي للأمطار (25.6 مْ ، 206,1 ملم) في محطة العمارة (محافظة ميسان) للمدة من (1994–2013)، اما الُمعدل السنوي لَسرعة الرياح فقد بلغ 3.8 م/ثا لنفس المحطة المذكورة انفاً[11] اما في محطة خانقين (محافظة ديالى) للمدة من 1996–2012 فقد بلغ المعدل السنوي لدرجات الحرارة 22,8 مْ والمجموع السنوي للأمطار المتساقطة بلغ 251 ملم، في حين سجل المعدل السنوي للرياح قيمة بلغت 1.2 م/ثا [12] اما بالنسبة

لقراءات العناصر المناخية في محطة بدرة (محافظة واسط) للمدة من 1992–2022 فقد بلغ المعدل السنوي لدرجات الحرارة 25.1 مْ ، اما معدلات التساقط (الامطار) السنوية فقد بلغت 185 ملم ، وقراءات معدل سرعة الرياح السنوية 2.9 م/ ثا[13].

ان جميع المحطات سجلت معدلات درجات حرارة مرتفعة نسبياً وهذا يدل على ان منطقة الدراسة ذات مناخ دافئ الى حار جاف، هذا بدوره يؤثر على الخصائص الَتكونية للمروحة الفيضية فالتبخر السريع بفعل ارتفاع درجات الحرارة يقلل من الغطاء النباتي مما يساعد في زيادة التعرية الميكانيكية وبالتالي سهولة انجراف الترسبات المختلفة عند تساقط الامطار، ووفقاً للقراءات المسجلة منْ الَمحطات المناخية (العمارة، خانقين، بدرة) يتبين بأن معدلات الامطار تدرجت من قيمة 185– 25ملم/ سنة وهذا ما يدعو الى سهولة تشكل المراوح الفيضية خاصة عنَد مَناطق اقدام الـجبال لزيادة حدة التساقط المطري مما يسبب السيول المفاجئة المحملة بالرواسب لتكون المراوح الفيضية، فكلما زادت سرعة الرياح مثل المعدل السنوي لمحطة (العمارة) 3.8م/ثا كلما ساهم ذلك في تعرية التربة وجاهزيتها للانتقال والترسب في أماكن أخرى مما يعزز ظروف تكون المروحة الفيضية عند التساقط والسيول.

## 4- <u>الموارد المائية</u>

تعتمد تطورات المراوح الفيضية على ترسبات المجرى المائية وعوامل أخرى متمثلة بنوعية الرواسب وكمية الترسيب والتغيرات في مسار المجرى المائي ونشاط الفيضانات وتدخلات الانسان، وان أهمية الموارد المائية المتنوعة المصادر في تكوين المراوح الفيضية يتجلى في نقل الرواسب وسرعة المياه فكلما ازدادت سرعة التيار المائي كلما زادت فرصة تحميل المواد الصلبة والمفتتات الى مسافات ابعد ومن ثم ترسيبها في مواقع مختلفة عند تباطء سرعته[14]، توجد المراوح الطـمـيـية غالبًا في المناطق الصحراوية المعرضة للفيضانات المفاجئة. يتميز الجدول المائي النموذجي في المناخات القاحلة بحوض كبير قمعي الشكل يؤدي إلى منفذ ضيق يصب في المروحة الطمية أسفله. في الحالات التي يكون فيها تدفق المياه مثقلًا بالرواسب بحيث لا يكفي أقصى انحدار لتحريكه، تنشأ قناة متعددة الفروع. [15].

وعند ملاحظة خريطة (3) نجد ان كثافة المجاري المائية (الأنهار، الاودية) عاليةفـي الأجزاء الشمالية من منطقة الدراسة وتأخذ بالتناقص التدريجي باتجاه الجهات الجنوبية ويرجع السبب في ذلك الى التباينات في الانحدارات الطبوغرافية والمناخ واهم عناصره الامطار.

## 5- <u>الغطاء الأرضي</u>

يعتبر الغطاء الأرضي عاملاً مهماً في تحديد الجريان السطحي ومعدلات نقل الرواسب وبالتالي التأثير بشكل مباشر على تكون المراوح الفيضية ففي المناطق ذات الغطاء الأرضي المكشوف تزداد معدلات الانجراف والجريان السطحي ومن ثم تراكم كميات كبيرة من الرواسب عند اقدام المنحدرات مكونة المراوح الطمية (الفيضية) كما انه في البيئات الجافة وشبه الجافة يعتمد تحرك الرواسب وتراكمها على خصائص السطح والغطاء الأرضي [16].

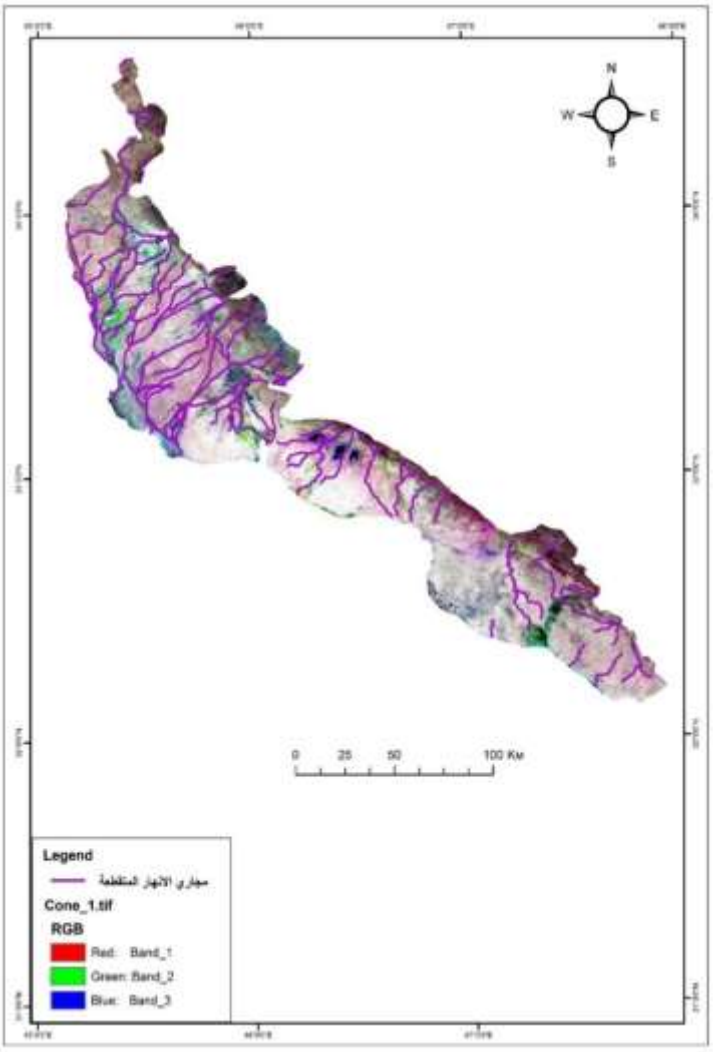
تم تصميم الخريطة (4) بطريقة التصنيف الالي باعتماد على المرئية الفضائية Landsat4 mss band 1,2,3 بواسطة برنامج Erdas15، واعتمد الباحث الطرق العالمية المعروفة لهذا التصنيف [17] ، فنجد ان هنالك عشر مجمعات طبيعية مُختلفة على سطح منطقة الدراسة وتم التوجيه للبرنامج بأخذ عينات من هذه المجمعات لإنتاج الخريطة، وعن طريق قراءة وتحليل خريطة (4) حسب تسلسل مفاتيح الخريطة تبين ان المساحات الخضراء الكثيفة تتكون حول تجمعات المياه ومجاري الأنهار وتشغل مساحة قليلة من منطقة الدراسة، اما المساحات الخضراء الأقل كثافة تشغل مساحة أوسع وتنتشر بشكل عشوائي في مناطق المراوح الفيضية المستوية وبدورها تقل من عوامل تعرية السطح، اما مسطحات المائية لتجمع مياه الامطار فيتبين لنا انها تتثمل باللون الأزرق اغلبها انهار موسمية وفقاً لموسم تساقط الامطار والسيول ومساحتها تتسع وتضيق حسب كميات الامطار .

اما تجمعات المراوح الفيضية قديمة التكوين ذات السطح الجاف فهي تشمل مساحة اكبر في منطقة الدراسة وموقعها عند اقدام الجبال فكما هو معروف تصنف مواقع المراوح الفيضية بحسب مسافاتها عن التلال والجبال المكونة لها الى (قريبة – متوسطة– بعيدة)، فهذه التجمعات تنتمي الى المواقع البعيدة وهي قديمة التكوين وتربتها مستقرة نوعاً ما وتنشط بها التعرية الريحية وتعتمد على مياه الامطار و ذلك يشكل خطراً على الغطاء النباتي لكونه متعلقاً بكميات الامطار بصورة مباشرة، والمساحات الرطبة الجرداء هي مناطق تحتوي على الرطوبة والمياه لكنها خالية من الغطاء النباتي ويرجع السبب في ذلك لكون تربتها غير مستقرة وفي حركة دائمة لذلك لا تعطي إمكانية للنباتات في مد جذورها لوجود الانحدار الطبوغرافي.

كذلك نجد في خريطة (4) تجمعات للمياه الضحلة فهي تتشكل حول مناطق تجمعات المياه الدائمية فهي عبارة عن أراضي منخفضة طينية حول تجمعات المياه الدائمة، اما المراوح الفيضية حديثة التكوين تكون قريبة من قمم تلال وان اغلب رسوبياتها من الرمال والحصى الخشن، وتصنيف التربة المنجرفة تكون عباره عن تربة لمراوح فيضيه حديثة النشأة والتكوين غير مستقرة ذات عمليات جيومورفولوجية وانجراف مستمر وموقعها قريبة من قمم التلال.

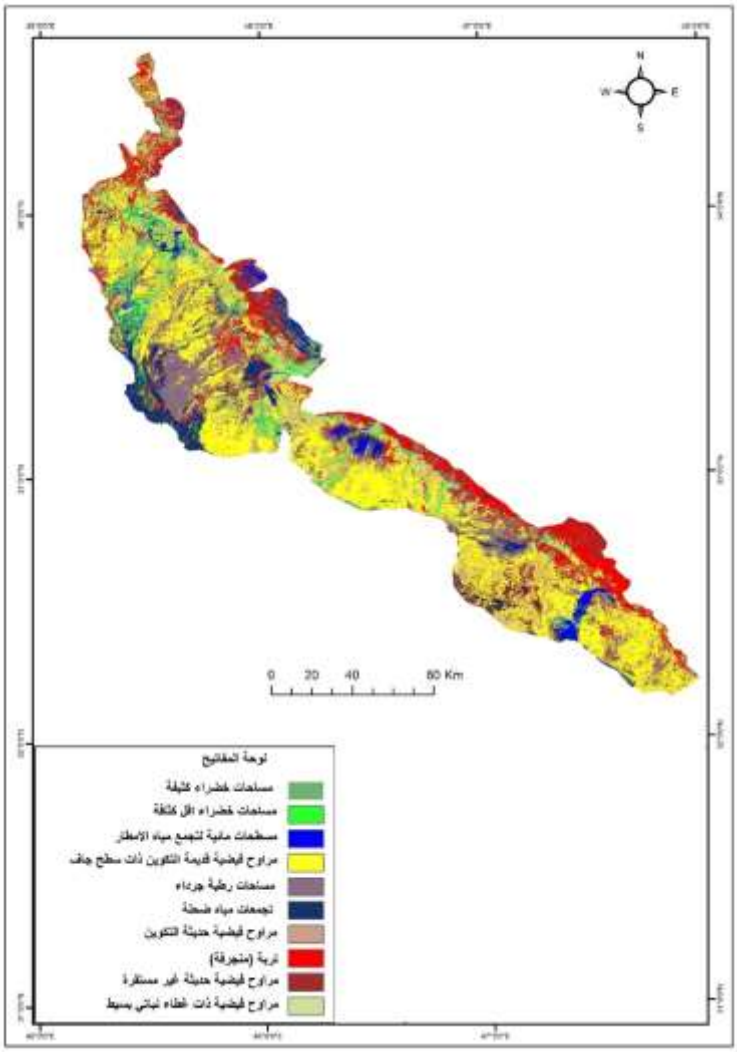
اما القسم الاخر وهو المراوح الفيضية حديثة غير مستقرة فيكون شكلها متخذ لشكل المروحة المعتاد ولكن مازالت عمليات الترسيب مستمرة وتكون ذات مسافة متوسطة عن القمم، اما المراوح الفيضية ذات غطاء نباتي بسيط يكون موقعها بعيد عن القمم ومستقرة مما يعطي إمكانية أكبر لنمو النباتات ومد جذورها خلال تربتها.

خريطة (3) مجاري الموارد المائية في منطقة الدراسة.




المصدر: من عمل الباحث باعتماد المرئية الفضائية Landsat4 mss وباستخدام برنامج Arc Map 10.2، وتسقيط وبيانات Shapfile من موقع https://diva-gis.org/data.html

خريطة (4) الغطاء الأرضي (التصنيف الالي) في منطقة الدراسة.




المصدر: من عمل الباحث باستخدام برنامج Erdas 2015 وباعتماد المرئية الفضائية Landsat4 mss , Band 1, 2, 3.

## ثالثاً: العمليات الجيومورفولوجية المؤثرة في المراوح الفيضية

تعد المراوح الفيضية من أبرز الظواهر الجيومورفولوجية التي تنتج عن تفاعل عدة عمليات سطحية متداخلة فيما بينها داخل بيئات انتقالية ما بين الجبال والسهول، وتتأثر المراوح الفيضية بعدد من العمليات الجيومورفولوجية سنذكر منها ما يلي:

**1-التعرية المائية:** وهي عملية تفتيت الصخور التي تعرضت لفعل التجوية فتقوم بعملية نقلها من موضعها الأصلي الى مناطق ارساب أخرى وذلك بفعل الطاقة الحركية للأمطار والرياح وتقسم بدورها الى التعرية المطرية Erosion Rain والتعرية السطحية Sheet Erosion فالنوع الأول ينجم بفعل طاقة التساقط وتأثيرها المباشر

على سطح الأرض او عبر تحرك مياه الامطار على سطح التربة لتكون انهاراً وقتية (موسمية) اما النـوع الـثـاني فيحدث غالباً فـَي الأماكن قليلة الانحدار وسرعان ما تتحول الى تعرية سيلية من الممكن تعمقها مستقبلا وتحولها الى انهاراً[18] والتعرية المائية تعد من العمليات الجيومورفولوجية التي تلعب دوراً في نشأة وتكوين المراوح الفيضية الجديدة عن طريق تفتيت الصخور والتربة في مناطق المرتفعات عبر الامطار والسيول وتنقل هذه الرواسب عبر الاودية الى المناطق الأكثر انبساطاً لتكون المروحة وهذا ما توضحه خريطة (4) حيث ان مجمعات المياه في الغطاء الأرضي في منطقة الدراسة تعد بداية لنشأة وتكون المراوح الفيضية.

**2-الانحدار:** تعد خريطة (2) التي تمثل الارتفاعات في منطقة الدراسة أداة أساسية لتفسير طبيعة السطح والتي يتراوح ارتفاعها من 0-629 م حيث يمكن من خلالها تحديد الفروقات الطبوغرافيـَة المؤثرة عـلـى شدة الانحدار فتتميز مناطق الارتفاعات بالانحدارات الشديدة التي تسهم بدورها في تعرية الصخور ونقل الرواسب بواسطة المجاري المائية فيها لتترسب عند المناطق المستوية في اقدام الجبال بفعل قلة الانحدار وتباطء سرعة الجريان، فهذا التباين في الانحدار ما بين المنبع والمصب يعد عاملا جيومورفولوجياً رئيساً في نشأة المروحة الفيضية نتيجة لتراكم الرواسب وتغير خصائص الجريان.

**3-التركيب الحجمي للحبيبات:** تنقسم مناطق رواسب المراوح الفيضية إلى ثلاث مناطق رئيسية، أو واجهات رئيسية، والتي تشمل الواجهة القريبة (القريبة من منطقة المصدر اعالي التل)، والوسطى، و الـبعـيدة، الواجهة القريبة، التي تقع مباشرة عند مخرج التلال، تهيمن عليها عادةً حصى ضخمة خشنة الحبيبات ورواسب تحتوي على أجزاء كبيرة نسبيًا من مجموعة دقيقة من الحبيبات. وتكون في اتجاه مجرى النهر (في الأجزاء السفلية من المروحة)، تحتوي الرواسب على تركيزات أعلى من الرمل والمسحوق أو الحطام الـطـيـني، تكون منحدرات المراوح في الواجهة القريبة عادةً في حدود 10-15 درجة، مع منحدرات تصل إلى 30 درجة عند الاطراف.

يُظهر شكل الواجهة الوسطى خصائص مجموعة الحصى المسطح بشكل مائل والمتناوبة بشكل متكرر، ومجموعة الطين الضخمة ممزوجة مع الرمال وتكون مساحتها اوسع من المجموعة الاولى واقل من المجموعة الاخيرة (البعيدة)، غالبًا ما تكون رواسب المروحة في المنطقة البعيدة واسعة للغاية، حيث تهيمن عليها الرمال ذات الناعمة والتي تترسب فوق الحصى الاكثر حجماً ويملأ الترسيب الخـطي ضمن المجرى بشكل كبير من الطين ايضا [19]، فيعكس التركيب الحجمي لحبيبات الرواسب مؤشراً جيوموفولوجياً مهما في نشأة وتكون المراوح الفيضية فتسهم المجـاري المائيـة بترسيب المفتتات وفقاً لحجمها بفعل انخفاض سرعة الجريان وان التدرج الحجمي في الحبيبات يمثل سمة رئيسة في المراوح الفيضية ويعكس ديناميكية العمليات الترسيبية.

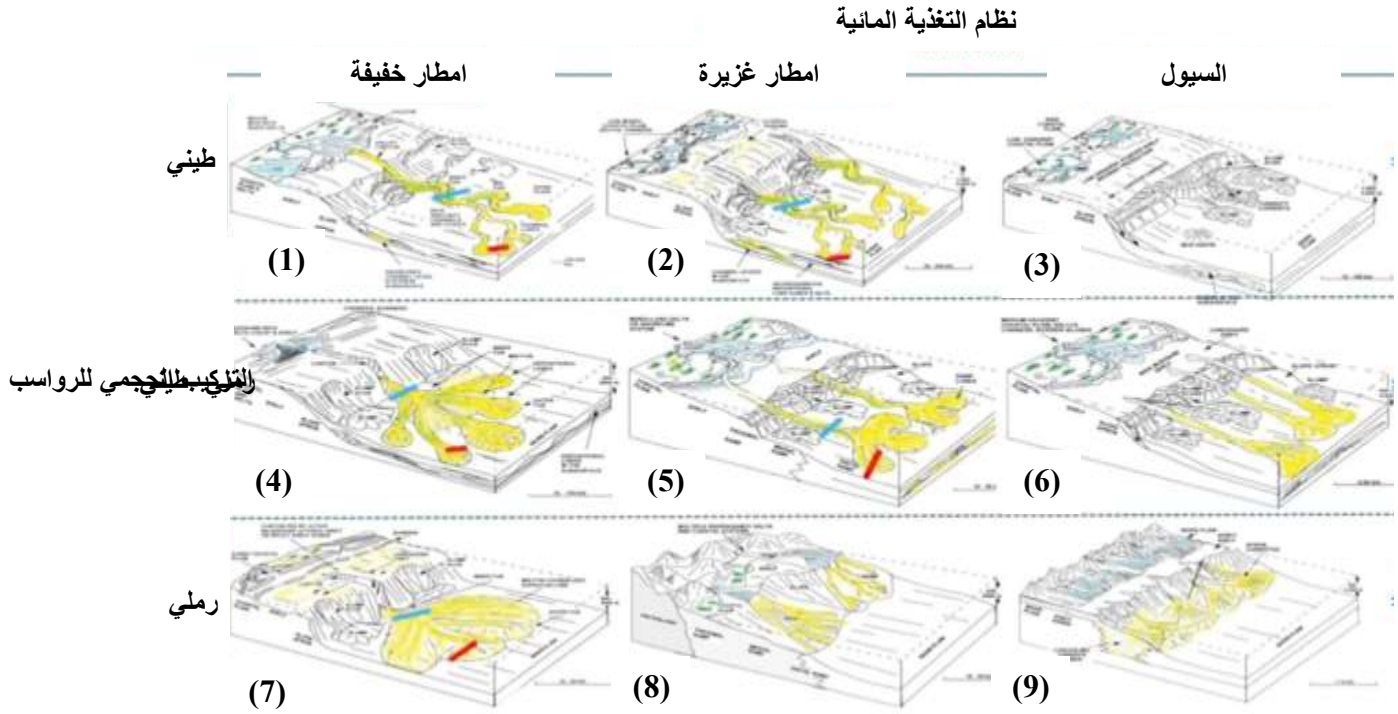
## رابعاً: أنواع التصنيف المورفولوجي للمراوح الفيضية فـي مَـنْطـقـة الـدراسـة

صنفتَ المراوح الفيضية في مَنطقة الدراسة الى قسمين اساسين الأول منهما وفقاً للنشأة والتكوين والثانية وفقا للشكل الأرضي landscape، وقد تم اعتماد تقنيات التَحليل الرقمي والصوري لمنطقة الدراسة باستخدام المرئية الفضائية Landsat4 Mss واستعمال التَصنيف اليدوي لغرض تحديد مجمعات المراوح الفيضية بدقة وكذلك تم استخدام التصنيف الالي للمنطقة والمقارنة بينها، وسيتم توضيح كل من التصنيفين و كَما يأتي :-

**1- أنواع المراوح الفيضية حسب النشأة والتكوين.**

عن طريق تَحليل شكل (1) الذي يصنف المراوح الفيضية حسب نظام التغذية المائية سواء كانت امطارا خفيفة ام غزيرة او سيول، ووفقاً للتركيب الحجمي لحبيبات الرواسب المَنقولة و التي تنقسم بدورها الى الحبيبات الطينية والطينية – الرملية والرملية، يظهر الشكل ادناه تفاعلا بين مكونات المراوح الفيضية ليظهر لنا تسعة اقسام او أنواع مختلفة لتصنيف المراوح، ينظر جدول (1).

**شكل (1) تصنيف اشكال المراوح الفيضية حسب نظام التغذية المائية والتركيب الحجمي للرواسب.**




Sourc: Khlebnikov D.S., Dushin A.S., Martyanova K.V., Khlebnikov M.S., Odintsova M.Yu., Gabdullina E.G., Zhernovkova T.V., Morphological features of sand bodies of the Achimov deposits of the Tarasovskoye field. Part 1, OIL GAS EXPOSITION SEPTEMBER 5 (98) 2023, Ufa, Russia, 2023, p 35.

**جدول (1) الوصف والتحليل الجيومورفولوجي لتصنيف المراوح الفيضية وفقاً لنظام التغذية المائي والتركيب الحجمي للرواسب.**

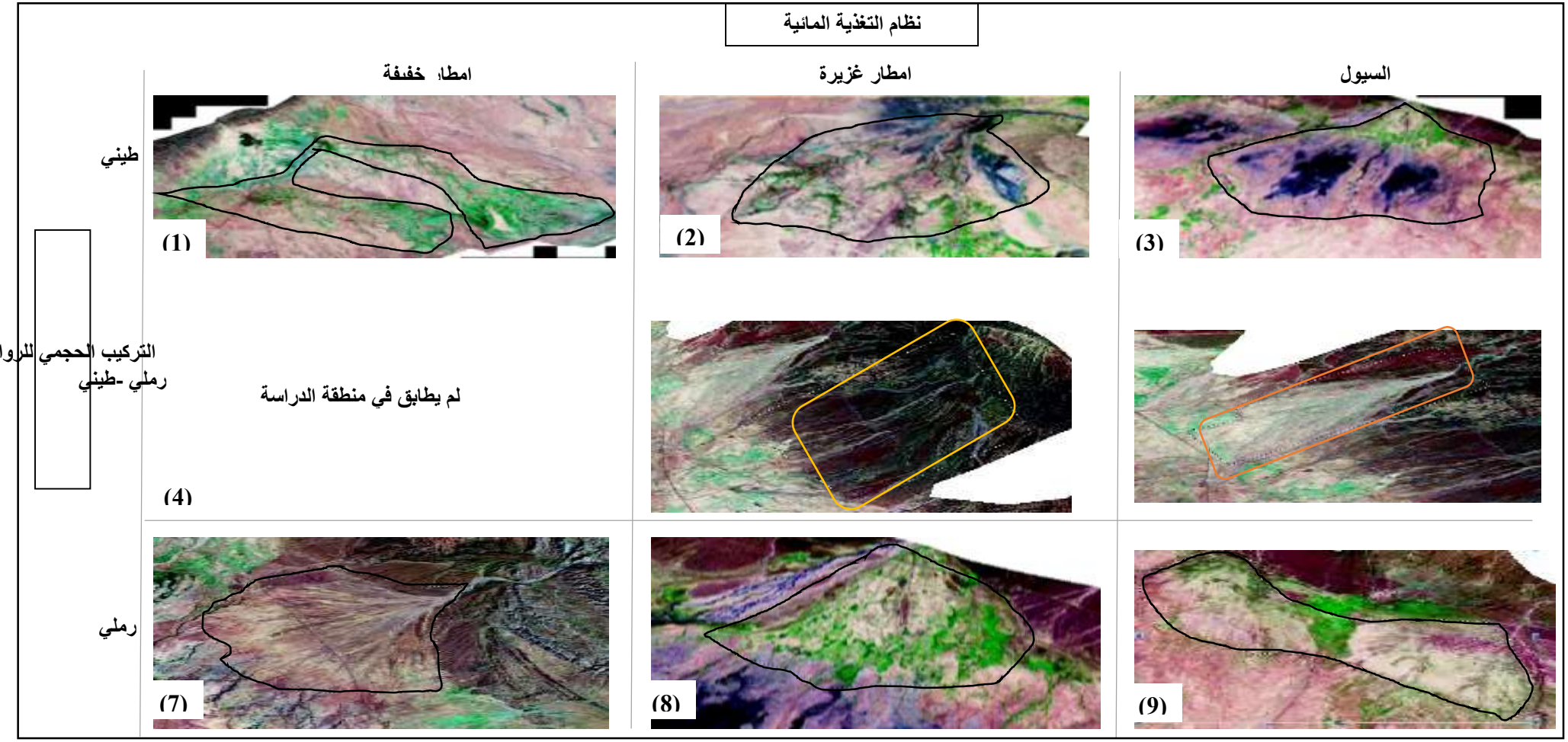
| رقم الصنف | مكونات المروحة الفيضية | | الوصف | التحليل |
|---|---|---|---|---|
| | نظام التغذية المائي | التركيب الحجمي للرواسب | | |
| 1 | امطار خفيفة | رواسب طينية | مروحة فيضية ذات قناة طويلة ودلتا متفرعة بعيدة | لكونها ناتجة عن ترسيب طيني ناعم الذرات |
| 2 | امطار غزيرة | رواسب طينية | مروحة فيضية ذات قناة متفرعة و حافات واضحة | ناتجة عن امطار غزيرة فجائية تنقل الطين الى اقدام المنحدر لمسافات بعيدة |
| 3 | السيول | رواسب طينية | مروحة فيضيه واسعة عند الدلتا ذات قناة غير واضحة الحدود | نتجت بفعل السيول العنيفة اسهمت بنقل كميات كبيرة من الطين الى اسفل المنحدر بشكل فيضان وليس مجرى نهري محدد |
| 5 | امطار غزيرة | رواسب رملية - طينية | مروحة فيضية ذات قنوات طويلة و حافات واضحة ودلتا عريضة | الجريان فيها ناتج من غزارة الامطار حيث ينقل مزيجا من الرمل والطين وهذا المزيج يعطي شكل وحدود واضحة للمروحة . |
| 4 | امطار خفيفة | رواسب رملية- طينية | مروحة فيضية واسعة ذات قناة قصيرة ودلتا شجرية | تتكون من قناة قصيرة وترسيب متشعب بسبب قلة الامطار وخشونة الرواسب وذات دلتا واسعة بسبب التربة الطينية |
| 6 | السيول | رواسب رملية - طينية | مروحة ذات قناة بشكل طولي وحافات واضحة ودلتا رشيقة | تنقل السيول الرواسب المتنوعة الاحجام بشكل متدرج الى الاسفل وبسرعة عالية لذلك يكون الارساب بشكل بيضوي تقريبا. |
| 7 | امطار خفيفة | رواسب رملية | مروحة ذات حجم واسع بشكل نصف دائري ذات قناة قصيرة | تتكون بفعل ترسيب للحبيبات الرملية الخشنة بفعل تاثير الامطار الخفيفة طويلة الأمد ونظرا لخشونة الرواسب فيكون الترسيب في مسافات قريبة من المصدر. |
| 8 | امطار غزيرة | رواسب رملية | مروحة فيضية واضحة ذات قنوات متعددة للتصريف ودلتاوات متفرعة | تنتج بفعل الامطار الشديدة تنقل الرواسب الرملية بكميات كبيرة مما يدفعها الى شق اكثر من قناة ويكون الترسيب قريبا . |
| 9 | السيول | رواسب رملية | مروحة ذات قنوات تصريف قصيرة و متعددة ودلتاوات متكررة و موزعة على خط واحد | السيول تنقل كميات كبيرة من الرمل نحو جهة المصب بقنوات متعددة ويكون الترسيب قريبا من القمم. |

**المصدر: من عمل الباحث باعتماد شكل (1).**

عند القيام بتطبيق الشكل (1) على سطح منطقة الدراسة أظهرت بعض المواقع تطابقاً تاماً مع اشكال المراوح الفيضية التسع المتكونة بفعل التداخل ما بين مصادر المياه ومكونات الرسوبيات وهذا ما اوضحته خريطة (5).

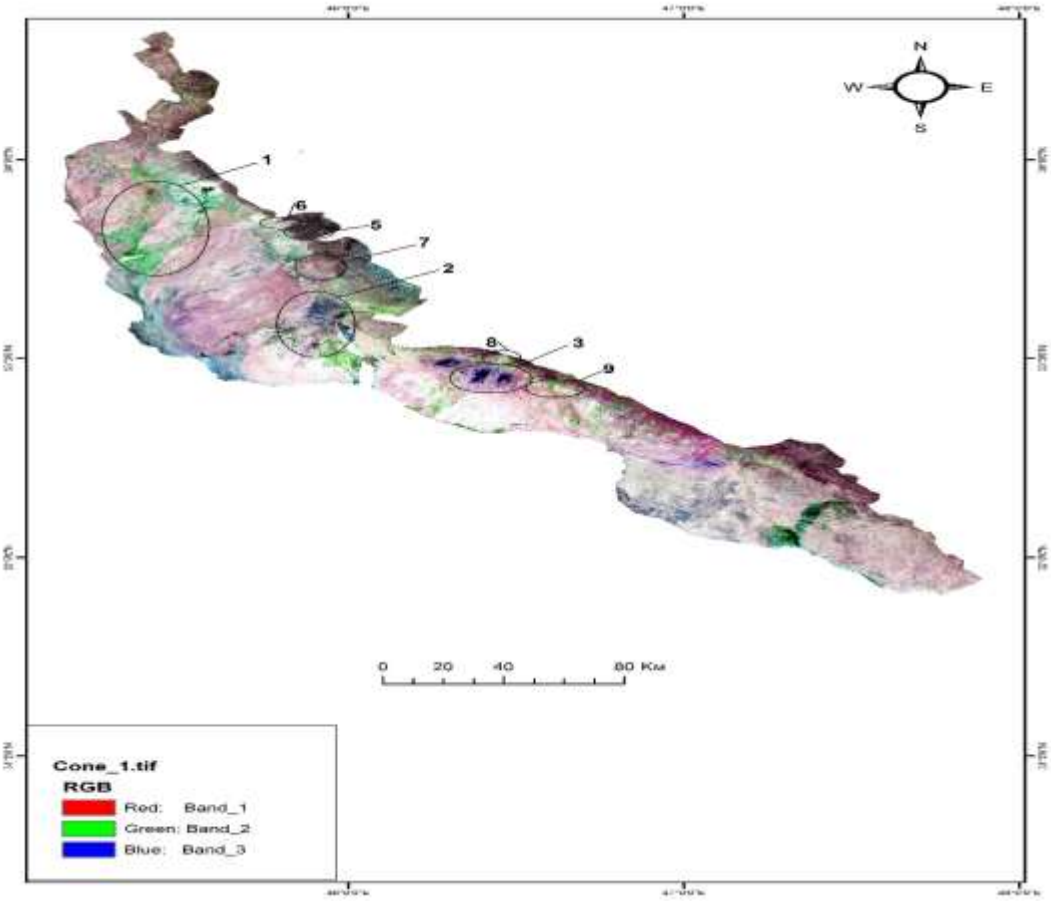
اما الشكل (2) يوضح التطبيق العملي لأنواع المراوح الفيضية في مَنطقة الدراسة، فيظهر تقاطعاً بين نَوعين من التصنيف المتمثل بالتصنيف الافقي العلوي المسمى بنظام التغذية المائية (امطار خفيفة، امطار غزيرة، سيول) والتصنيف العمودي الجانبي– التركيب الحجمي للرواسب (طيني، رملي–طيني، رملي)، يتبين لنا من مقارنة الشكل 1 مع الشكل 2 ان أنواع المراوح الفيضية متطابقة مع الشكل 2 في مَنطقة الدراسة ماعدا النوع رقم( 4) المتمثل بتكوينات – الامطار الخفيفة و الرواسب الرملية–الطينية– حيث لم يتم تسجيل هذا النوع في منطقة الدراسة لعدم توفر الظروف المناسبة ضمن خصائص المنطقة الجغرافية، ينظر شكل (2) وجدول (1).

**شكل (2) اشكال المراوح الفيضية في منطقة الدراسة حسب نوع نظام التغذية المائية والتركيب الحجمي للرواسب.**




**المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية Landsat4 mss و شكل (1) ، باستخدام برامج Erdas15 و CorelDraw**

**خريطة (5) تسقيط مواقع المراوح الفيضية حسب تصنيف نظام التغذية المائية والتركيب الحجمي للرواسب في منطقة الدراسة.**




**المصدر: من عمل الباحث باستخدام برامج Erdas15 و CorelDraw.**

2- **انـواع الَـمراوح الفيضيـــة حسب الشكل الأرضي (Landscape).**

تَم تَـصنيف المنطقة المحاذية لتلال حمرين الى خمس مجمعات طبيعية وفقاً لخريطة (6) وتم تَطوير تصنيف المجمعات الطبيعية في عملية إنشاء خريطة لاندسكيب وتصميم موديل وفق تفسير و تحليل الالوان الظاهرة على المرئية الفضائية Landsat4 MSS وباستخدام الالوان الطبيعية (RGB) وباختيار (Band 1, 2, 3). وتم استخدام التَسلسل المنهجي التالي:

- تصميم موديل أساس خريطة مجمعات المناظر الطبيعية والتي تكونت من 5 مجمعات وفقًا لتفسير الالوان الطبيعية، ينظر خريطة (6).

- بعدها بناء الشكل الرئيسي ورسم حدود المجمعات باستخدام برنامج (ArcGIS10.2).

–تصميم خريطة تصنيف رقمي او تصنيف آلي يعتمد على شدة السطوع بأستخدام برنامج (Erdas 2015)، وتمت المقارنة بين النموذجين، والحصول على خريطة نهائية لمجمعات المناظر الطبيعية الخمسة، خريطة(6).

من الصعوبات التي تواجه التصنيف الالي هو شدة التعقيد في نوعية السطح حيث ان من طبيعة تكوين المراوح الفيضية هـي حركة التـربة والرمال مما يعطي مزيج منها على مساحات واسعة مما يعيق هذا من اعطاء حدود دقيقة للمراوح الفيضية على عـكـس الـتصـنيـف اليدوي او الـتناظري ، وعند تحليل خريطة (6) نرى ان حدود المجمعات من التصنيف اليدوي واضحة ودقيقة كما يصعـبَ التمييز بين المجمعات الجافة المتقاربة في اللون في التصنيف الآلي إضافة الى أنه لا يُميز بين شكل التضاريس (الارتفاع، الانحدار، والسهل) والفرق بين القنوات وتجمعات المياه الطبيعية (فقط في حال وجود فرق كبير في العمق)، وكذلك من الصعوبات هي كبر مَسـاحة مـنـطـقة الـدراسـة حيث من المعروف ان في التصنيف الالي كلما صغرت المساحة كلما كان التصنيف اكثر دقة [20]، ومع ذلك، يتميز التصنيف الآلي بميزة مهمة، إذ يُمكنه فرز مساحات صغيرة جدًا ذات خصائص مُركب آخر، وهو أمرٌ يصعب أو يستحيل إجراؤه يدويًا.

من خلال تَـحليل المجمعات الخمس في خريطة المَناظر الَـطـبيعية (الشكل الأرضي) Landscape، فانه تم تقسيم سطح المنطقة الدراسية الى خمس مجمعات:–

**المجمع الاول:** وتنتشر هذه المجموعة على اعالي تلال حمرين وبما انها قريبة من مصر الرواسب وكذلك تتعرض الى انحدار شديد وذات غزارة بالامطار كونها تحتل مناطق مرتفعة وشغلت مساحة قدرها (3452 كلم$^2$).

**المجمع الثاني:** وهو مجمع المراوح الفيضية الجافة وتقع هذه المراوح عند اقدام التلال ( المناطق البعيدة من القمم) وتشغل مساحات واسعة جدا كونها ترسبت في مناطق سهليه واسعة مما اعطة لها المجال بالتوسع والاستقرار . واحتل هذا المجمع المساحة الاكبر مابين الخمسة الاخريات حيث بلغت مساحته (5368 كلم$^2$).

**المجمع الثالث:** اراضي منحدرة ذات تعرية سفلية بسبب شدة الانحدار الموجود وقلة الغطاء النباتي فيها عـلى الـرَغم مــن وجـوَد مناطق رطبة فيها لكنها خالية من الغطاء النباتي بسبب عدم استقرار السطح فيها وتوزيعها الجغرافي تقع في الجزء الشمالي تقريبا والتي تتميز كونها اكثر انحدارا وايضا تقع عند اقدام التلال وتبلغ مساحتها (3333كلم$^2$).

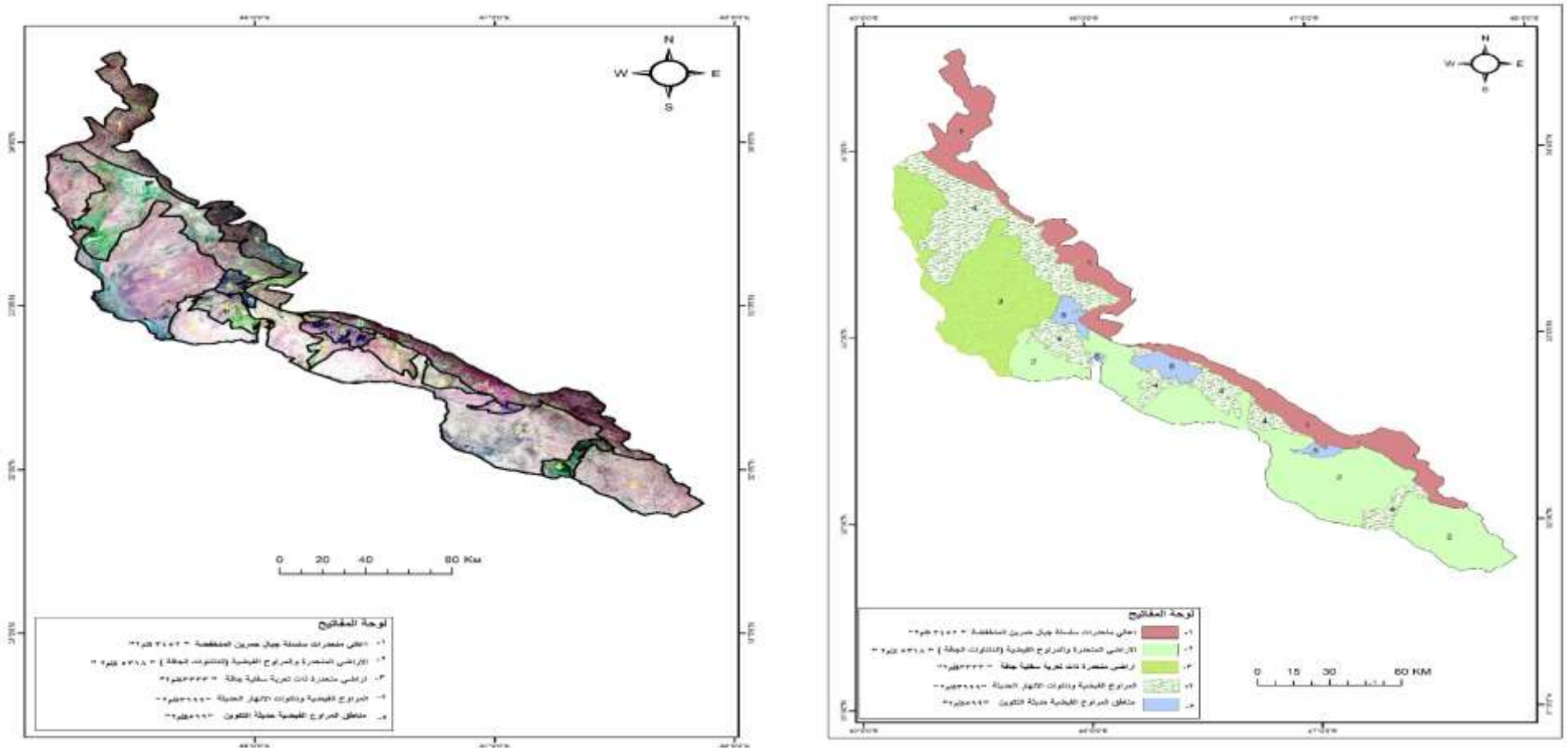
**المجمع الـرابَـعً:** مجمع الَـمراوح الفيضية والدلتاوات الـحديثة كون هذا المـجـمع ينتشر عند اسفل القنوات المائية كما موضح في الخارطة ويحتل المنطقة الوسطى ما بين قمم التلال وبين منطقة الاقدام وتتميز بوجود

غطاء نباتي غير كثير وذلك لقربها منْ التجمعات والقنوات المائية وهي مراوح غير مستقرة ومازالت مستمرة بالتوسع نظرا للترسبات التي تصلها من هذه القنوات، وتبلغ مساحتها (3699 كلم$^2$).

**المجمع الخامس:** وهي المراوح الفيضية الَمحيطة بالتجمعات الطبيعية للمَياه وهي مراوح حديثة التكوين او في طور التكوين بدأت ملامحها المورفولوجي واضحة لكنها حديثة النشأة ومستمر بالتوسع. وظهرت على ثلاث مجموعات في منطقة الدراسة حول مناطق تجمع المياه ومثلت اصغر مساحة بين المجموعات الاخرة حيث بلغت مساحة قدرها ( 599 كلم$^2$).

ومما سبق تبين ان التصنيف اليدوي وانشاء خارطة اللاند سكيب ، بالاعتماد على العوامل الطبيعية التي ساهمت بشكل واضح في نشأت وتطور المروحة الفيضية والتي تمثلت بالبنية الجيولوجية، الَسطح، التربة، العناصر المُناخية (درجات الحرارة، الامطار، الرياح)، الغطاء الأرضي و الموارد المائية. وكذلك تحليل المرئيات الفضائية للاشكال الموجودة اعطى مطابقة اكثر دقة منْ التَصنيف الالي الذي يعَتمد على السطوع وخصوصا في المناطق الجافة وشبه الرطبة وذلك لتداخل الالوان في ما بينها. ينظر خريطة (6).

**خريطة (6) الشكل الارضي ( Landscape ) لمنطقة الدراسة باستخدام التصنيف اليدوي التفاعلي والتناظري ( Analogue interactive classification).**




**المصدر: من عمل الباحث باستخدام برنامج Arc Map 10.2 وبأعتماد المرئية الفضائية Lansat4 mss , Band 1, 2, 3.**

**الاستنتاجات**

1- وجود تعقيد في طبيعة التكوين الجيولوجي و هذا يدل على التنوع في البنية الصخرية للجيولوجيا منطقة الدراسة والمتمثلة بتكوينات انجانة والفتحة وباي حسن والمقدادية وتكوينات السهل الفيضي.
2- وجود مخاطر زلزالية في المنطقة إشارة الى نشاط تكتوني نسبي يؤثر على استقرار التربة ما يستدعي الحذر عند استخدامها للاغراض العمرانية- السكنية وهذا يقع ضمن تخصص الجيولوجيين
3- تؤكد الدراسة وجود القابلية العالية السيول والانجرافَ عند المناطق المنحدرة فَي اَطراف المراوح الفيضية.
4- كثافة المجاري المائية (الأنهار، الاودية) عَالية فَي الأجزاء الشمالية من منطقة الدراسة وتأخذ بالتناقص التدريجي باتجاه الجهات الجنوبية.
5- ينقسم الغطاء الأرضي لسطح منطقة الدراسة الى عشرة مجمعات وهي مساحات خضراء كثيفة واقل كثافة، مسطحات مائية لتجمع مياه الامطار، مراوح فيضية قديمة التكوين ذات سطح جاف، مساحات رطبة جرداء، تجمعات لمياه ضحلة، تربة منجرفة، مراوح فيضية حديثة غير مستقرة ومراوح فيضية ذات غطاء نباتي بسيط.
6- صنفت المراوح الفيضية في منطقة الدراسة وفقاً للنشأة والتكوين أي حسب نظام التغذية المائية والتركيب الحجمي لحبيبات الرواسب فقد تم تصنيف المراوح الفيضية الى 9 اقسام حددت داخل منطقة الدراسة.
7- صنفت المراوح الفيضية حَسب الَشكل الأرضي (المناظر الطبيعية- Landscape) باستخدام التصنيف اليدوي لخمسة مجاميع وهي كلا من مناطق أعالي منحدرات سلسلة جبال حمرين المنخفضة، الأراضي المنحدرة والمراوح الفيضية، أراضي منحدرة ذات تعرية سفلية جافة، المراوح الفيضية و دلتات الأنهار الحديثة ومناطق المراوح الفيضية حديثة التكوين وبمساحات بلغت (3452، 5368، 3333، 3699، 599) كم$^2$ لكل من التصانيف المذكورة على التوالي.

**التوصيات**

1- قيام الجهات ذات العلاقة باعمال الصيانة للترب المراوح الفيضية غير المستقرة نسبيا وبصورة مستمرة بفعل حركات إزالة التربة لمفتتاتها.

2- انشاء محطات حصاد المياه والسدود مع الدوائر ذات العلاقة للتنبؤ بكميات التساقط والتحذير من السيول.

3- ضرورة التنسيق بين الوزارات والمؤسسات والدوائر ذات العلاقة باستخدامات الأراضي من اجل القيام بالدور الفعال لحماية الأراضي المنحدرة من اخطار انجراف التربة وحدوث الزلازل ومخاطر بقايا المخلفات الحربية.

4- بناء قاعدة بيانات عن بيئة منطقة الدراسة لغرض الاستثمار الموارد الطبيعية الموجودة فيها والعودة اليها عند وجود أي استغلال استثماري تنموي لها مستقبلاً.

**قائمة الهوامش:**

(*) V.M. Kotlycove, A.l. komarova, Geography Concepts and Terms, Dictionary, Moscow, NAUKA, 2007, p. 249.

(1) محمد صبري محسوب، جيومورفولوجية الاشكال الأرضية، ط1، دار الفكر العربي، مصر- مدينة نصر، 1997، ص 190.

(2) RICHARD JOHN HUGGETT, Fundamentals Of Geomorphology, 3th Edition, Taylor & Francis e-Library, 2011, p. 223,225.

(3) احمد سرداح كاظم الزبيدي، جيولوجيا العراق، ط1، دار اراء، بغداد، 2025، ص 13.

(4) صالح حسن علي خلف الجوهر، مشكلة التصحر في ديالى، رسالة ماجستير، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة ديالى، غير منشورة، 2013، ص 37-39.

(5) زهراء مهدي صالح القرغولي، تاثير مخلفات الحقول النفطية في خصائص تربة محافظتي واسط وميسان، أطروحة دكتوراه، كلية الاداب، جامعة القادسية، غير منشورة، 2019، ص 16-21.

(6)Mizens G.A., DEPOSITS OF DEEP-WATER BASINS OF THE GEOLOGICAL PAST, Ekaterinburg, 2005, p. 80

(7) صالح حسن علي خلف الجوهر، مصدر سابق، ص 39-43.

(8) زهراء مهدي صالح القرغولي، مصدر سابق، ص 24-29.

(9)Zhirov A. I., Lopatin D. V., Shavel A. M., Zheleznov A. M., Kalygin M. N. Dynamics and engineering hemorfology of land, St. Petersburg State University, 2012, p. 79.

(10) جميلة فاخر محمد، اسحق صالح مهدي العكام، التحليل المورفومتري لخصائص مروحة رانية الفيضية-شمال العراق، مجلد 50، العدد1، مجلة كلية التربية، جامعة واسط، 2023، ص 317.

(11) هند طارق مجيد حميد، الخصائص الجيومورفولوجية لمنطقة جلات شمالي شرق محافظة ميسان، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة واسط، غير منشورة، 2016، ص27، 41.

(12) فليح حسن محمد ضاحي، اثر المناخ في زراعة ونمو وانتاجية محصولي فستق الحقل وزهرة الشمس في محافظة ديالى، رسالة ماجستير، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة ديالى، غير منشورة، 2013، ص 21، 34، 37.

(13) علي حسين سلمان مشكور، هيدرولوجية حوض وادي شور اب شرقي محافظة واسط باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS، رسالة ماجستير، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة واسط، غير منشورة، 2024، ص 57، 61، 67.

(14) سحر ليث حميد الجبوري، محمد نجم خلف، تطور المراوح الفيضية للسفح الجنوبي لطية حمرين الشمالي واهميتها الاقتصادية، مجلة جامعة تكريت للعلوم الإنسانية، المجلد 31، العدد 8، 2024، ص 185-186.

(15)Mizens G.A., op. cit. , p. 80.

(16) Hooke J. M. Analysis of coarse sediment connectivity in semiarid river channels,Proceedings of the International Association of Hydrological Sciences (IAHS), No. 269, 2003, p 275–288.

(17) Lopatin D.V., Kandryukova N.A., Korkin S.E., Korkina E.A. Analog and digital methods of remote sensing in regional geomorphological analysis. Nizhnevartovsk: Publishing house of NVGU. 2017. p. 99.

(18) علي غليس ناهي، حسين جوبان عريبي، طارق جمعة المولى، الظواهر المورفومناخية في المنطقة الشرقية من محافظة ميسان باستخدام التحسس النائي، مجلة الخليج العربي، المجلد 45، العدد 3-4، 2017، ص 329.

(19)Nefedov Yu.V., Gribanov D.A., Gribanov M.A. FORECASTING THE DISTRIBUTION OF DEEP-WATER FANS OF THE WEST SIBERIAN OIL AND GAS PROPERTY DEPOSIT USING SEDIMENTATION MODELLING, St. Petersburg State University, 2023.

(20) Lopatin D.V., op. cit. ,2017, p. 99.

**قائمة المصادر العربية:**

1- احمد سرداح كاظم الزبيدي، جيولوجيا العراق، ط1، دار اراء، بغداد، 2025.
2- جميلة فاخر محمد، اسحق صالح مهدي العكام، التحليل المورفومتري لخصائص مروحة رانية الفيضية-شمال العراق، مجلد 50، العدد1، مجلة كلية التربية، جامعة واسط، 2023.
3- زهراء مهدي صالح القرغولي، تاثير مخلفات الحقول النفطية في خصائص تربة محافظتي واسط وميسان، أطروحة دكتوراه، كلية الاداب، جامعة القادسية، غير منشورة، 2019.
4- سحر ليث حميد الجبوري، محمد نجم خلف، تطور المراوح الفيضية للسفح الجنوبي لطية حمرين الشمالي واهميتها الاقتصادية، مجلة جامعة تكريت للعلوم الإنسانية، المجلد 31، العدد 8، 2024.
5- صالح حسن علي خلف الجوهر، مشكلة التصحر في ديالى، رسالة ماجستير، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة ديالى، غير منشورة، 2013.

6- علي حسين سلمان مشكور، هيدرولوجية حوض وادي شور اب شرقي محافظة واسط باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS، رسالة ماجستير، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة واسط، غير منشورة، 2024.
7- علي غليس ناهي، حسين جوبان عريبي، طارق جمعة المولى، الظواهر المورفومناخية في المنطقة الشرقية من محافظة ميسان باستخدام التحسس النائي، مجلة الخليج العربي، المجلد 45، العدد 3-4.
8- فليح حسن محمد ضاحي، اثر المناخ في زراعة ونمو وانتاجية محصولي فستق الحقل وزهرة الشمس في محافظة ديالى، رسالة ماجستير، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة ديالى، غير منشورة، 2013.
9- محمد صبري محسوب، جيومورفولوجية الاشكال الأرضية، ط1، دار الفكر العربي، مصر- مدينة نصر، 1997
10- هند طارق مجيد حميد، الخصائص الجيومورفولوجية لمنطقة جلات شمالي شرق محافظة ميسان، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة واسط، غير منشورة، 2016.

**قائمة المصادر الاجنبية:**

1. Hooke J. M. Analysis of coarse sediment connectivity in semiarid river channels,Proceedings of the International Association of Hydrological Sciences (IAHS), No. 269, 2003.
2. Khlebnikov D.S., Dushin A.S., Martyanova K.V., Khlebnikov M.S., Odintsova M.Yu., Gabdullina E.G., Zhernovkova T.V., Morphological features of sand bodies of the Achimov deposits of the Tarasovskoye field. Part 1, OIL GAS EXPOSITION SEPTEMBER 5 (98) 2023, Ufa, Russia, 2023.
3. Lopatin D.V., Kandryukova N.A., Korkin S.E., Korkina E.A. Analog and digital methods of remote sensing in regional geomorphological analysis. Nizhnevartovsk: Publishing house of NVGU. 2017
4. Mizens G.A., DEPOSITS OF DEEP-WATER BASINS OF THE GEOLOGICAL PAST, Ekaterinburg, 2005
5. Nefedov Yu.V., Gribanov D.A., Gribanov M.A. FORECASTING THE DISTRIBUTION OF DEEP-WATER FANS OF THE WEST SIBERIAN OIL AND GAS PROPERTY DEPOSIT USING SEDIMENTATION MODELLING, St. Petersburg State University, 2023.
6. RICHARD JOHN HUGGETT, Fundamentals Of Geomorphology, 3th Edition, Taylor & Francis e-Library, 2011
7. V.M. Kotlycove, A.l. komarova, Geography Concepts and Terms, Dictionary, Moscow, NAUKA, 2007
8. Zhirov A. I., Lopatin D. V., Shavel A. M., Zheleznov A. M., Kalygin M. N. Dynamics and engineering hemorfology of land, St. Petersburg State University, 2012