

الخصائص التضاريسية لحوض وادي كور الطير باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

أ.م.د. صفية شاكر معتوقة المطوري

جامعة البصرة - مركز دراسات البصرة والخليج العربي - قسم الدراسات الجغرافية

Safia.ALMutawri@uobasrah.edu.iq

ملخص البحث:

تناول البحث حوض وادي كور الطير كأحد الأحواض الجافة والمهمة في بادية العراق الجنوبية، إذ تعد دراسة الخصائص التضاريسية للحوض تعبير عن العلاقات المتبادلة بين عوامل وعمليات الحت والظواهر الأرضية المرتبطة بها والناشئة عنها، وبالاعتماد على البيانات المأخوذة من الخرائط الكنتورية والمرئيات الفضائية والدراسة الميدانية للحوض وبيانات الارتفاعات الرقمية DEM، لإنشاء قاعدة بيانات جغرافية للحوض، لأهمية أحواض الاودية وإمكانية تأهيلها وتقديم نتائج ومقترحات تعتمد على نتائج الخصائص الجيومورفولوجية للحوض. ويشكل حوض كور الطير مساحة مقدارها (٢٤١٤,٤٢) كم^٢، ويقع في الجزء الشمالي الشرقي من الصحراء الجنوبية الغربية من العراق ضمن الحدود الادارية لمحافظة المثنى، ويعد الحوض جاف لمعظم فصول السنة وتجري فيه المياه أثناء الموسم المطير، حيث رسمت ملامح الحوض وشبكته النهرية في ظل الظروف المطيرة الى تعود الى العصر البلايستوسين. تبين من تحليل الخصائص التضاريسية لحوض وادي كور الطير مدى تأثيرها في تحديد العمليات الجيومورفولوجية، وزيادة نشاط عمليات تراجع السفوح والانهيارات الأرضية في المنطقة، وبالتالي اسهمت في تطور العمل الحثي في الحوض وتباين خصائصه التضاريسية.

الكلمات المفتاحية: الخصائص التضاريسية، العمليات الجيومورفولوجية، الشبكة النهرية، بيانات الارتفاعات الرقمية DEM .

Topographical characteristics of the Wadi Kaur al-Tair basin using geographic information systems

Assit.Prof .Dr. Safia Shaker Matouk Al-matoory

Dept. of Geographical Studies, Center of Basrah and Arabian Gulf Studies,
University of Basrah

Abstract:

The research dealt with the Wadi Kaur al-Tair Basin as one of the important dry basins in the southern Iraqi desert, as the study of the topographical characteristics of the basin is an expression of the relationships between the factors and processes of erosion and the ground phenomena associated with and arising from them, and based on data taken from contour maps, satellite visuals, and the field study of the basin as data of digital elevations DEM, to create a geographical database for the basin, of the importance of the wadi basins and the possibility of their rehabilitation and to provide results and proposals based on the results of the geomorphological characteristics of the basin. The focus was on the Koor al-Tair Basin, which constitutes an area of (2414,42) km², and is located in the northeastern part of the southwestern desert of Iraq within the administrative borders of Muthanna Governorate. The basin and its river network under rainy conditions date back to the Pleistocene era. The analysis of the topographical characteristics of the Wadi al-Tayr basin revealed the extent of their influence in determining the geomorphological processes, and the increase in the activity of the processes of slope retreats and landslides in the region, and thus formed different terrain features between the upper and lower parts of the basin.

Key words: geo-geography, riverine network, geomorphological processes, digital elevation data, DEM .

المقدمة:

تحتل دراسة الخصائص المورفومترية للأحواض النهرية أهمية كبيرة في الدراسات الجيومورفولوجية والهيدرولوجية ولاسيما عند دراسة الخصائص التضاريسية لمالها من تأثير في تحديد العمليات الجيومورفولوجية، وزيادة نشاط عمليات تراجع السفوح والانهارات الأرضية في المنطقة، ودورها في تكوين الإشكال الجيومورفولوجية، إذ ترتبط تلك الخصائص ارتباطاً مباشراً بالعوامل الطبيعية كالتضاريس والمناخ والتربة والتركيب الصخري والغطاء النباتي لتلك الأحواض، ولأهميتها في فهم العمليات الجيومورفولوجية واثرها في العديد من التطبيقات الجيومورفولوجية والهيدرولوجية، فالأنشطة والفعاليات البشرية تتمركز في أحواض الأنهار، وقد تتحكم الخصائص التضاريسية بتلك الفعاليات والأنشطة مما يسهم بتطويرها.

ويعد تحليل الخصائص التضاريسية مصدراً للتعرف على طبيعة ومميزات وخصائص حوض الوادي لدلالاتها في حركة المياه وكميتها وسرعتها والذي يمثل النظام الهيدرولوجي لمعايير النشاط الجيومورفولوجي في الحوض. يعد وادي كور الطير أحد الأودية الجافة، وتعتبر الأمطار التي تسقط في فصل الشتاء المصدر الرئيس الممول للمياه السطحية الجارية في الحوض، كذلك الحال بالنسبة للمياه الجوفية تعتمد بصورة رئيسة على مياه الأمطار المتسربة من المياه السطحية، لذا فإن كميات المياه الجارية في الحوض تتذبذب من سنة لأخرى ومن فصل لآخر، تبعاً لكميات الأمطار الساقطة وموسمها.

تتلخص مشكلة البحث في السؤال الآتي: ما الخصائص التضاريسية لحوض وادي كور الطير؟ وما دور النشاط الجيومورفولوجي في تباين تضاريس الحوض؟ ويحاول البحث الإجابة على مشكلة الدراسة من خلال فرضية البحث وهي أن للخصائص التضاريسية دوراً كبيراً في نشاط العمليات الجيومورفية في الحوض والتي أسهمت في تطور العمل الحثي في الحوض وتباين خصائصه التضاريسية.

لذلك يهدف البحث إلى تحليل الخصائص التضاريسية لحوض وادي كور الطير باستخدام نظم المعلومات الجغرافية وتوضيح مدى تباينها حسب النظام الهيدرولوجي للأودية النهرية،

موقع منطقة الدراسة : Location of Study Area

يقع حوض وادي كور الطير في الجزء الشمالي الشرقي من الصحراء الجنوبية الغربية ويعد الحوض أحد الأودية الجافة في الهضبة الغربية العراقية الذي يجري من الجنوب الغربي باتجاه الشمال الشرقي، بطول بلغ (١٣٩,٣٨) كم ويمتد داخل الحدود العراقية ضمن الحدود الإدارية لمحافظة المثنى، أي شمال غرب محافظة المثنى ضمن بادية السلمان بمحيط يبلغ (٤٩٢,٧٢) كم، يحده من الشمال منطقة السلمان ومن الجنوب حوض الشويجة، ومن جهة الشرق يحده مركز قضاء السلمان وعدد من الفيضات والمنخفضات، وتحده وادي أبو مريس من جهة الغرب خريطة (١). ويقع فلكياً بين دائرتي عرض "30° 09' 96" - 31° 14' 58" شمالاً، وبين خطي طول "46° 05' 46" - 45° 03' 37" شرقاً، خريطة (٢)

أولاً: الخصائص الطبيعية لحوض وادي كور الطير:-

تمثل منطقة الدراسة وحدة جيومورفية متكاملة وهي جزء من الهضبة الغربية العراقية تتأثر بجملة من الخصائص الطبيعية المتمثلة بالبنية الجيولوجية وطبيعة السطح والمناخ والموارد المائية والتربة والنبات الطبيعي، ومن أهم تلك الخصائص:-

١- جيولوجية منطقة الدراسة: Geological Structure

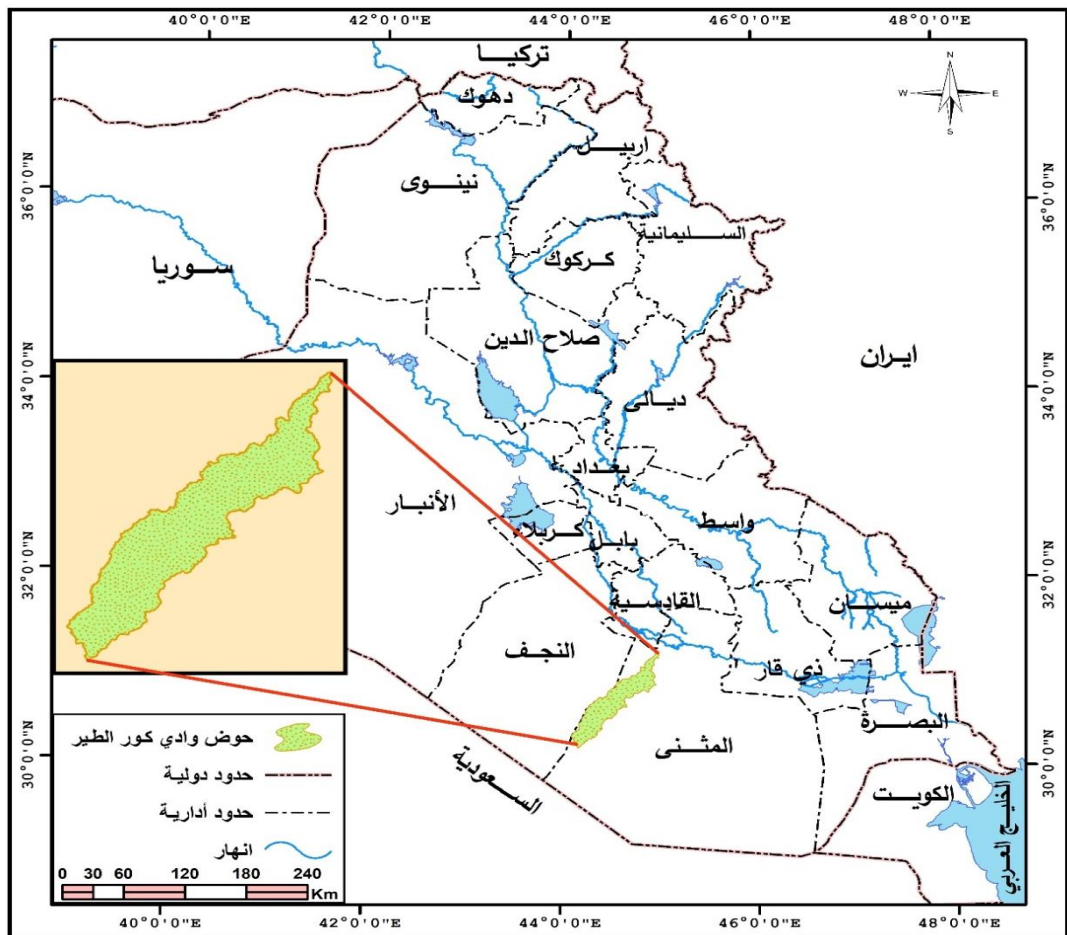
تقع منطقة الدراسة من الناحية التركيبية ضمن الرصيف المستقر ضمن نطاق حزام السلمان وبصية، الذي تأثر بمجموعة من الحركات التكتونية القديمة التي نتج عنها مجموعة من الصدوع والفوالق باتجاهات مختلفة،

الخصائص التضاريسية لحوض وادي كور الطير باستخدام نظم المعلومات الجغرافية –

اذ يخترق منطقة الدراسة فالقان رئيسيان احدهما فالق بصرية ذو الاتجاه شمال-جنوب على طول الحوض، والاخر فالق الكوت-السماوة-السلمان بالاتجاه ذو الاتجاه شمالي شرقي-جنوبي غربي، فضلاً عن وجود الطيات ذات الاتجاهات المختلفة^(١).

وتتميز منطقة حوض كور الطير بتعاقب التكوينات الجيولوجية السميكة والمتفاوتة ومدى مقاومتها للعمليات الجيومورفولوجية وتتألف تكويناتها الجيولوجية جميعها من صخور الحجر الرملي المتفاوت الصلابة وصخور الشيست والصلصالية، فضلاً عن صخور المتبخرات، التي تنحدر انحداراً بسيطاً من الجنوب الغربي نحو الشمال الشرقي باتجاه نهر الفرات. ومن اهم التكوينات الجيولوجية السائدة ضمن حدود خط تقسيم المياه لحوض وادي كور الطير التي تعود الى العصر الجيولوجي الثالث هي تكوين الفرات والدمام (الاعلى، الاوسط، الاسفل) فضلاً عن ترسبات العصر الرباعي، (كالترسبات الريحية، وترسبات السهل الفيضي وترسبات المائلة للوديان والمنخفضات) خريطة (٣).

خريطة (١) موقع حوض كور الطير من العراق

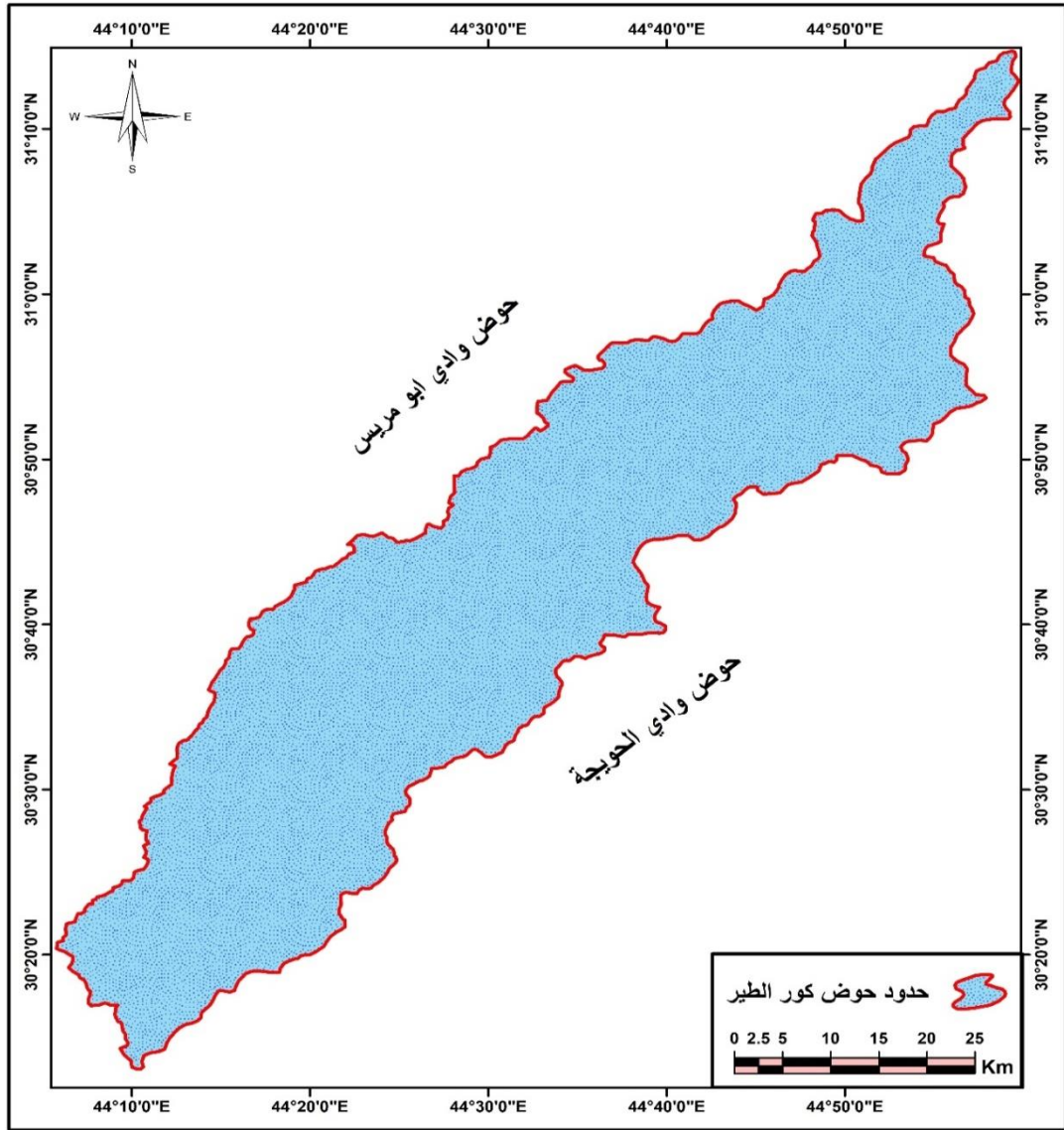


المصدر: . وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمساحة، خريطة فهرس العراق، بمقياس رسم ١: ٢٥٠٠٠٠، قسم الترسيم، مطبعة الهيئة، بغداد، ٢٠١٦. وبالاعتماد على المرئية الفضائية للعراق، للقمر الصناعي (Land sat 8) لعام 2016. وبرنامج Arc GIS، 10.5.

أ- تكوين الفرات: Euphrates Formation

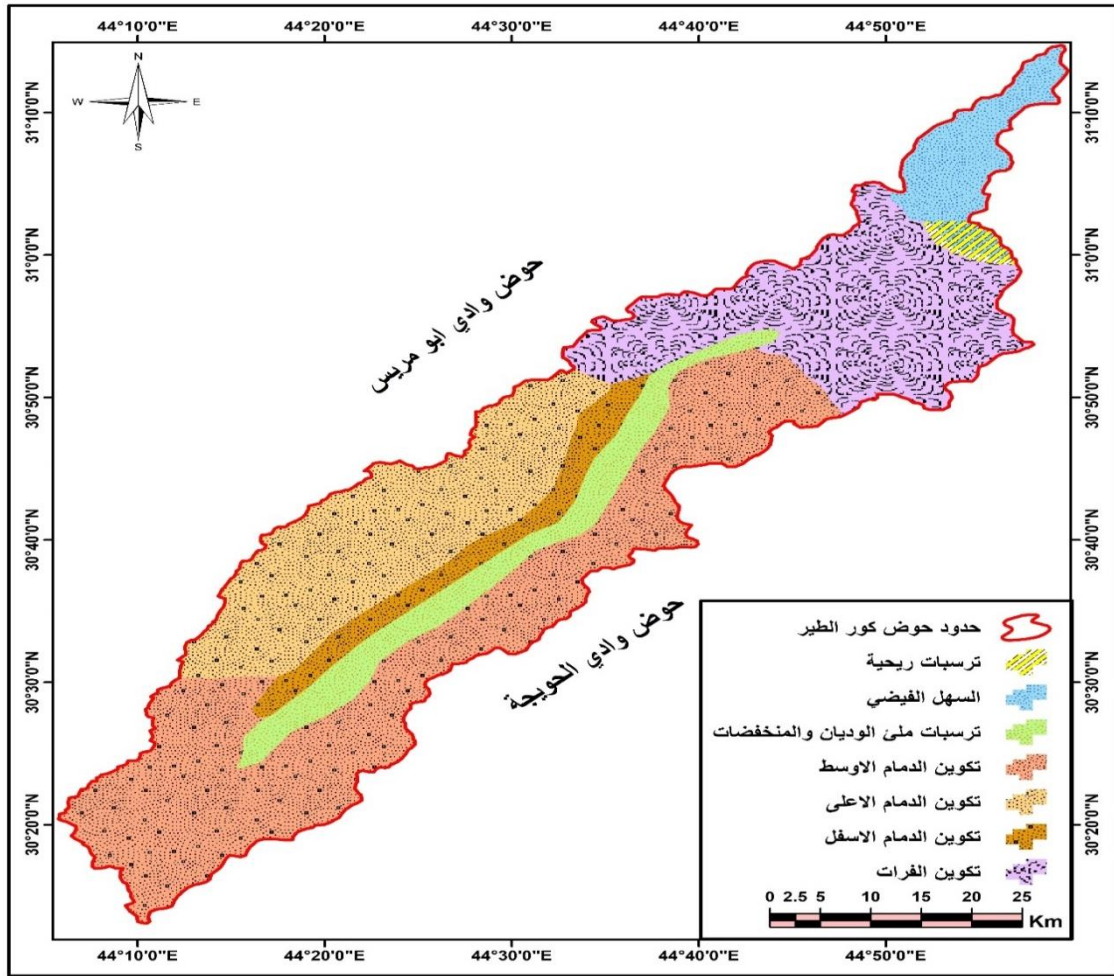
يسود في الجهة الشمالية الشرقية من الحوض، يتألف هذا التكوين من ترسبات بيئة بحرية ضحلة ينتمي الى دور الميوسين، وبمساحة تبلغ (٥٤٧) كم^٢، يتميز هذا التكوين بتعاقب طبقاته ما بين الحجر الجيري وصخور الحصى وحبيبات الرمال والمارل، يتراوح متوسط سمك هذا التكوين ما بين (٦٠ – ٧٠) م^(٢).

خريطة (٢) حوض وادي كور الطور



المصدر: بالاعتماد على المرئية الفضائية للعراق، للقمر الصناعي (Land sat 8) لعام 2016. وبرنامج Arc GIS، 10.5.

خريطة رقم (٣) الترسيبات الجيولوجية السائدة في حوض وادي كور الطير



٢٠٢١
تونس
العدد ٣ - المجلد ٤٦ -

مجلة أبحاث البصرة للعلوم الإنسانية

المصدر: بالاعتماد على المرئية الفضائية للعراق، للقمر الصناعي (Land sat 8) لعام 2016. وبرنامج Arc GIS، 10.5.

ب- تكوين الدمام Formation Damam :

ويعد من أقدم الترسيبات المنكشفة على السطح وأوسع التكوينات مساحة في الحوض ويظهر في الاجزاء الوسطى من الحوض وينتمي الى عصر الايوسين، يتألف من الاسفل الى الاعلى من طبقات صلصالية متناوبة من الحجر الجيري وحجر الكلس الدولومايتي او الطباشيري الحاوي على المتحجرات^(٣) بسماك ٣-٦٢ م يتكون من ثلاث اقسام من الاسفل الى الاعلى، يتألف القسم الاسفل من صخور جيرية، وحجر جيري طيني، بمساحة بلغت (١٩٠) كم^٢، ويقدر سمكة ما بين ٢٥٠ - ٢٩٠ م، اما القسم الاوسط يتألف من احجار الكلس والحصى وصفائح من الحجر الطيني يتراوح سمكه من ٥٠-٦٠ م، ويشغل مساحة (١٠١١) كم^٢ ويشكل مساحة كم^٢ بينما يغطي القسم الاعلى من تكوين الدمام برواسب من الرمل ويتكون من الحجر الجيري المتكامل معاد التبلور مع حجر كلسي صلب كغطاء مقوس يتراوح السمك المكشوف منه بين ٧-١٢ م^(٤). ويشغل مساحة (٥١٤) كم^٢ من وادي كور الطير.

اما ترسبات الزمن الرباعي فتتمثل بترسبات عصر البلايستوسين والهولوسين وكما يلي:

أ- ترسبات السهل الفيضي: (Flood plain sediments)

وتتكشف في الاجزاء الدنيا من الحوض تظهر هذه الترسبات على جانبي قنوات الانهار نتيجة لانحدار السطح باتجاه السهل الرسوبي تتكون من ترسبات الرمل والطين والغرين والطيني وتنتمي ترسباته الى عصر الهولوسين يتراوح سمك طبقاته ما بين (٢-٤)م^(٥)، وتنتشر هذه الترسبات على مساحة (١٢٥) كم^٢ من الحوض.

ب- الترسبات الريحية (Aeolian sediments)

تتكون هذه الترسبات بفعل التعرية الريحية وتتألف من ترسبات الغرين والرمل والجبس يختلف سمكها من مكان لآخر في الحوض حسب نوع الصخور التي اشتقت منها فيتباين سمكها ما بين (٢-٧)م تشغل مساحة (٢٧) كم^٢، وتظهر في الاجزاء الغربية من نهر الفرات.

ج- ترسبات ملئ الوديان والمنخفضات:

تنتشر هذه الترسبات في اجزاء متفرقة ومنخفضة وذو تضاريس واطئة تكونت ترسباتها من المواد التي تجرفها الأمطار والسيول من رواسب فتاتية طينية غنية بأكاسيد متنوعة ورواسب غرينية ورملية فضلاً عن ترسبات ريحية وصخور مفتتة مخلوطة مع قطع صخرية كبيرة الحجم، تمتد لمساحة (٢٠٠) كم^٢، وبسمك (٢)م، في وسط الحوض وتعود هذه الترسبات الى عصر الهولوسين.

تبين من خلال دراسة البنية الجيولوجية لحوض وادي كور الطير اثر التراكيب الجيولوجية على الخصائص التضاريسية للحوض نظراً لتباين مقاومة الطبقات الصخرية في هذه التكاوين للعمليات الجيومورفية والتي اسهمت في تباين تطور الخصائص التضاريسية للحوض.

٢- السطح:

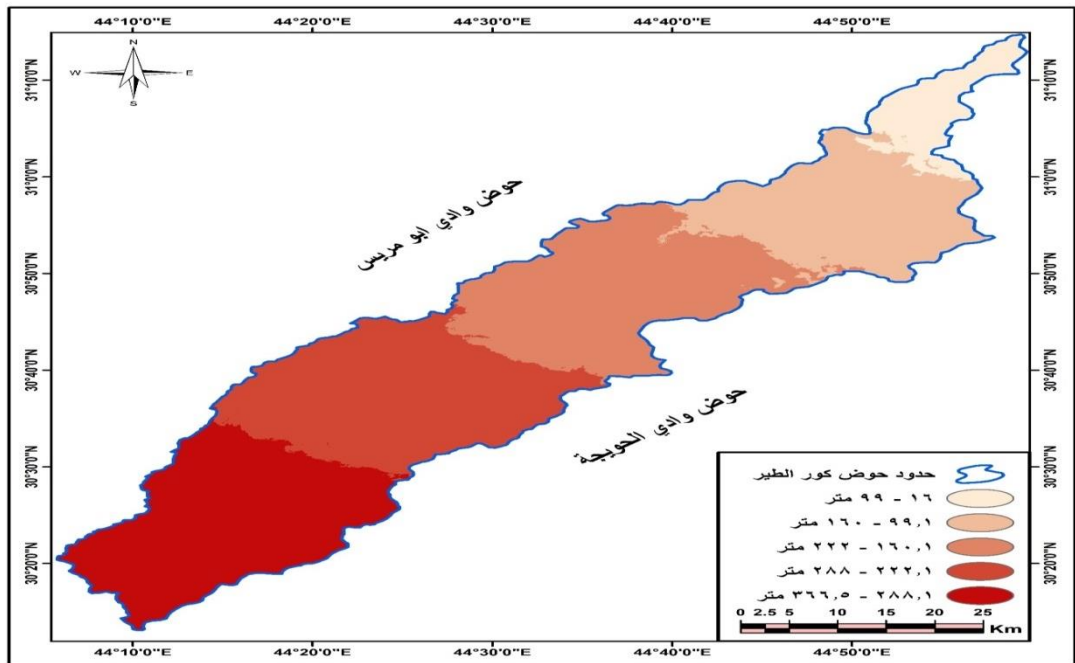
يمتاز سطح الحوض بصورة عامة بالانحدار التدريجي نحو الشمال الشرقي باتجاه اراضي السهل الرسوبي، ونظراً لتباين التكوينات الجيولوجية في الحوض واختلاف تراكيبها الصخرية وتأثر بعض أجزائها بالعمليات التكتونية والمورفومناخية والتي اسهمت في تباين ارتفاعات اراضي الحوض، اذ تشغل اراضي الحوض مجموعة من المنخفضات تتمثل (كالبلايا، ومنخفضات الاذابة، الفيضات) وبعض الارتفاعات التي تتمثل (الحافات الجرفية، وضفاف الاودية وبعض الاراضي المتهضبة التي تضم فيما بينها عدد من الاودية الجافة ذات التصريف الموسمي للجريان، كما ان الاجزاء الدنيا من الحوض تتميز بانبساطها النسبي وقلة تضرسها وان مستويات سطح الحوض تأخذ بالارتفاع التدريجي كلما اتجهنا باتجاه اراضي منابع الحوض اذ سجل ادنى ارتفاع (١٦)م فوق مستوى سطح البحر عند اراضي المصب، بينما اعلى ارتفاع (٣٦٦,٥)م فوق مستوى سطح البحر عند المنابع في الاجزاء الجنوبية والجنوبية الغربية^(٦)، خريطة (4) وبلغ معدل الانحدار العام للحوض (٢,٢٠)م/كم.

-خصائص الارتفاع:

يعد حوض وادي الطور غير متناظر الشكل ينحدر من الجنوب الغربي نحو السهل الرسوبي باتجاه الشمال الشرقي محاطاً بمناطق خطوط تقسيم مياه مرتفعة ويتخلله أراضي منخفضة مغطاة بترسبات الطمي والغرين، وترداد المنخفضات في وسط الحوض وتتمثل بأراضي شبه منبسطة مع بعض التضرس وتمتلىء بالمياه في موسم سقوط الامطار تصرف مياهه الى اراضي ادنى الحوض، ويمكن تقسيم منطقة الدراسة الى خمسة فئات بحسب ارتفاعها عن مستوى سطح البحر المشتقة من بيانات نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) جدول (١) خريطة (٤).

الفئة الاولى يتراوح ارتفاعها ما بين (١٦-٩٩)م بمساحة (٢٠٠)كم^٢ وهي تحتل منطقة مصب الحوض وتشكل نسبة (٨,٢٨)% من مساحة الحوض، ويتراوح ارتفاع الفئة الثانية (٩٩,١-١٦٠)م وتشغل مساحة (٤٤١,٢)كم^٢ من الاجزاء الدنيا من الحوض، ونسبة (١٨,٢٧)%، في حين تراوح ارتفاع الفئة الثالثة بين (١٦٠,١-٢٢٢)م بمساحة (٥٨١,٦)كم^٢، شكلت (٢٤,٠٨)% من الحوض وتغطي الاجزاء الوسطى من الحوض، بينما يتراوح ارتفاع الفئة الرابعة بين (٢٢٢,١-٢٨٨) م بمساحة (٦٠٠,٩)كم^٢، شغلت اعلى الاجزاء الوسطى من الحوض ونسبة (٢٤,٨٨)%، اما الفئة الخامسة فتتراوح ارتفاعها بين (٢٨٨,١-٣٦٦,٥)م بمساحة (٥٩٠,٧)كم^٢، شغلت الاجزاء العليا من الحوض ونسبة (٢٤,٦٤)%.

خريطة (٤) فئات مستويات الارتفاع لأراضي حوض وادي كور الطير



المصدر: بالاعتماد على المرئية الفضائية للعراق، للقمر الصناعي (Land sat 8) لعام 2016. وبرنامج Arc GIS، 10.5.

جدول (١) فئات ارتفاع السطح ومساحتها ونسبتها المئوية في حوض وادي سرخر

الفئات	حدود الارتفاع (متر)	المساحة (كم ^٢)	النسبة المئوية (%)
الاولى	٩٩-١٦	٢٠٠	٨,٢٨
الثانية	١٦٠-٩٩,١	٤٤١,٢	١٨,٢٧
الثالثة	٢٢٢-١٦٠,١	٥٨١,٦	٢٤,٠٨
الرابعة	٢٨٨-٢٢٢,١	٦٠٠,٩	٢٤,٨٨
الخامسة	٣٦٦,٥-٢٨٨,١	٥٩٠,٧	٢٤,٦٤
المجموع		٢٤١٤,٤	١٠٠

المصدر: بالاعتماد على خريطة (٤).

-خصائص الانحدار:

تؤثر خصائص الانحدار في خصائص جريان المياه السطحي، فهي تحدد ملامح ونوع العمليات الجيومورفولوجية وشدتها لأهمية في معرفة وفهم المتغير الجيومورفولوجي، إذ تزداد سرعة الجريان في المناطق الشديدة الانحدار وتقل احتمالات التبخر والتسرب وتزداد قابليتها في نقل المفتتات مما يسهم في تكوين اشكال ارضية حتية وفي حالة تباطؤ معدلات الانحدار يكون الجريان بطيئاً وأكثر عرضة لعمليات التبخر والتسرب فتقل طاقة المجرى على الحت والنقل ويزداد ترسيب ما يحمله من ترسبات وبالتالي نشوء اشكال جيومورفولوجية ارسابية. ولمعرفة فئات الانحدار في حوض وادي كور الطير فقد تم استخدام نموذج الأرضي DEM والاعتماد على تصنيف (Demek) ^(٧) جدول (٢)، إذ قسمت المنطقة إلى خمسة فئات انحدارية يلاحظ خريطة رقم (٥) والفئات هي:-

جدول (٢) فئات درجة انحدار السطح ومساحتها (كم^٢) في حوض وادي كور الطير حسب تصنيف (Demek)

ت	فئات درجة الانحدار	شكل السطح	درجة انحدار حوض كور الطير	تصنيف الحوض	المساحة كم ^٢	النسبة %
١	٢-٠	ارض مستوية	٠,٢٠-٠,١٧	سهول ووديان	٨٦٣,٠	٣٥,٧٤
٢	٥-٢	ارض شبه متموجة	٠,٤٤-٠,٢١	سهول تحاتية	٨٥٦,٤	٣٥,٤٧

الخصائص التضاريسية لحوض وادي كور الطير باستخدام نظم المعلومات الجغرافية —

٣	١٥-٥	ارض منخفضة	٠,٧٤-٠,٤٥	تلال منخفضة	٤١٦,٣	١٧,٢٤
٤	٣٥-١٥	تلال مرتفعة	١,٢٠-٠,٧٥	تلال مرتفعة	١٥٨,٧	٦,٥٧
٥	٣٥ فأكثر	جبال عالية وعالية جدا	٣,٧٨-١,٢١	جبال	١٢٠,٠	٤,٩٧
		المجموع				١٠٠
					٢٤١٤,٤	

المصدر: فلاح شاكر اسود، الخرائط الموضوعية، جامعة بغداد، ١٩٩١، ص ٩٢.

١-الفئة الأولى: (الاراضي المستوية) تمثل الاراضي المنبسطة التي تتراوح درجات انحدارها ما بين (٠,٢٠-٠,١٧) وبمساحة (٨٦٣,٠) كم^٢ وبنسبة (٣٥,٧٤) %، من مساحة الحوض وهي قليلة الانحدار تتركز بالقرب من المصب والمناطق القريبة منه وتعد أراضي سهلة ومكاناً مناسباً للزراعة والاستيطان.

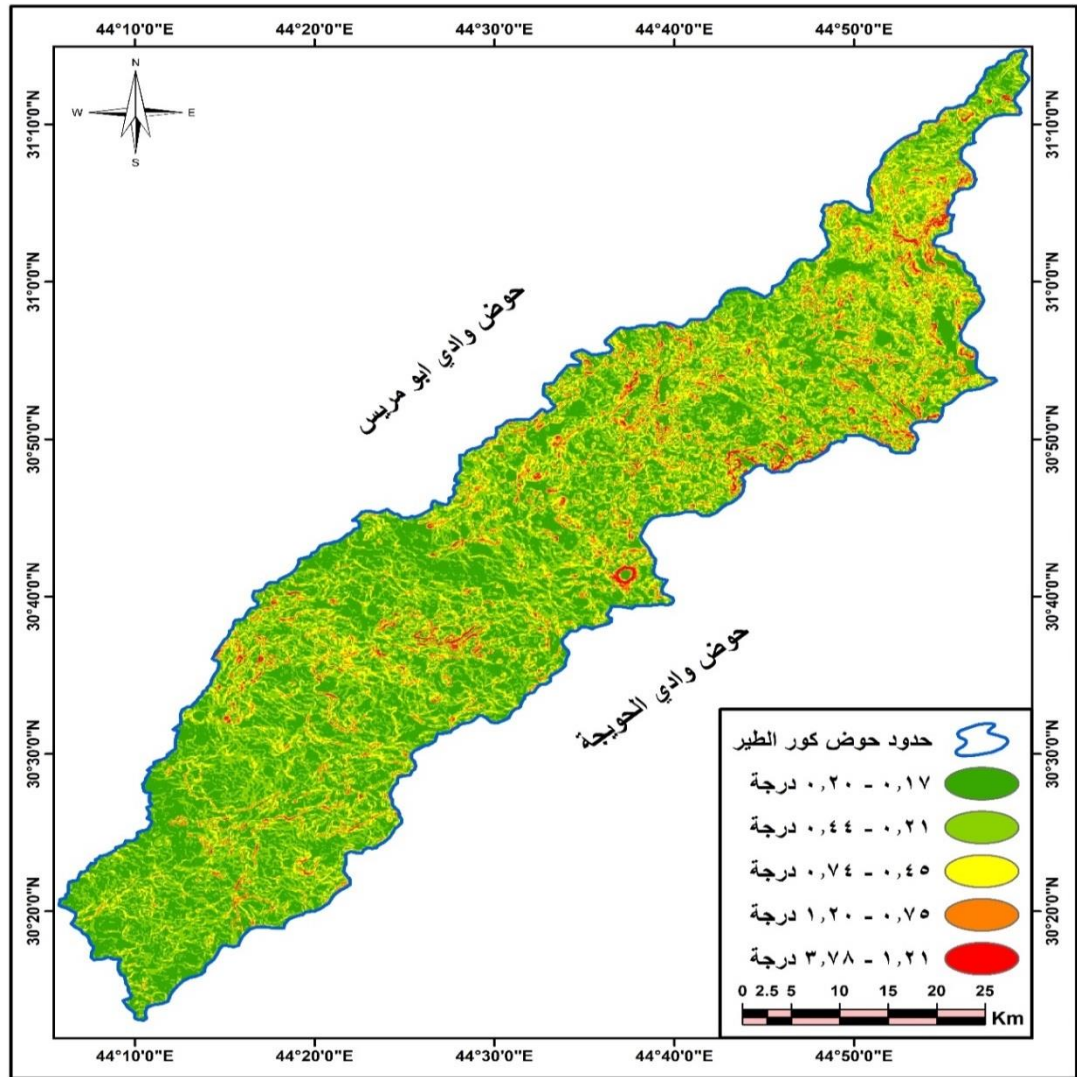
٢-الفئة الثانية: (الاراضي شبه المتموجة) تمثل اقل الفئات مساحة، إذ بلغت (٨٥٦,٤) كم^٢ وبنسبة (٣٥,٤٧) %، تتراوح درجات انحدارها ما بين (٠,٢١-٠,٤٤) وتكون ذات تموج خفيف ومستوية السطح وتتداخل هذه الاراضي مع الاراضي المستوية السابقة ويمكن استخدامها في الزراعة.

٣-الفئة الثالثة: (الاراضي المنخفضة) التي تتراوح درجات انحدارها ما بين (٠,٤٥-٠,٧٤) وتشغل أكثر الفئات مساحة بلغت (٤١٦,٣) كم^٢ وبنسبة (١٧,٢٤) % و تتركز في وسط وشمال الحوض.

٤-الفئة الرابعة: (الاراضي المرتفعة) وهي التي تتراوح درجات انحدارها ما بين (٠,٧٥-١,٢٠) وتشغل مساحة (١٥٨,٧) كم^٢ وبنسبة (٦,٥٧) % من مساحة الحوض وتسود في اراضي شمال وشمال شرق الحوض

٥-الفئة الخامسة: (الاراضي التلال والجبال العالية) تمثل هذه الفئة الاجزاء الجنوبية الغربية من الحوض وهي أشد المناطق انحداراً و، تتراوح درجات انحدارها ما بين (١,٢١-٣,٧٨)، وتشغل مساحة (١٢٠,٠) كم^٢ وبنسبة بلغت (٤,٩٧) % تنتشر في اعالي الحوض في مناطق الصدوع والانكسارات.

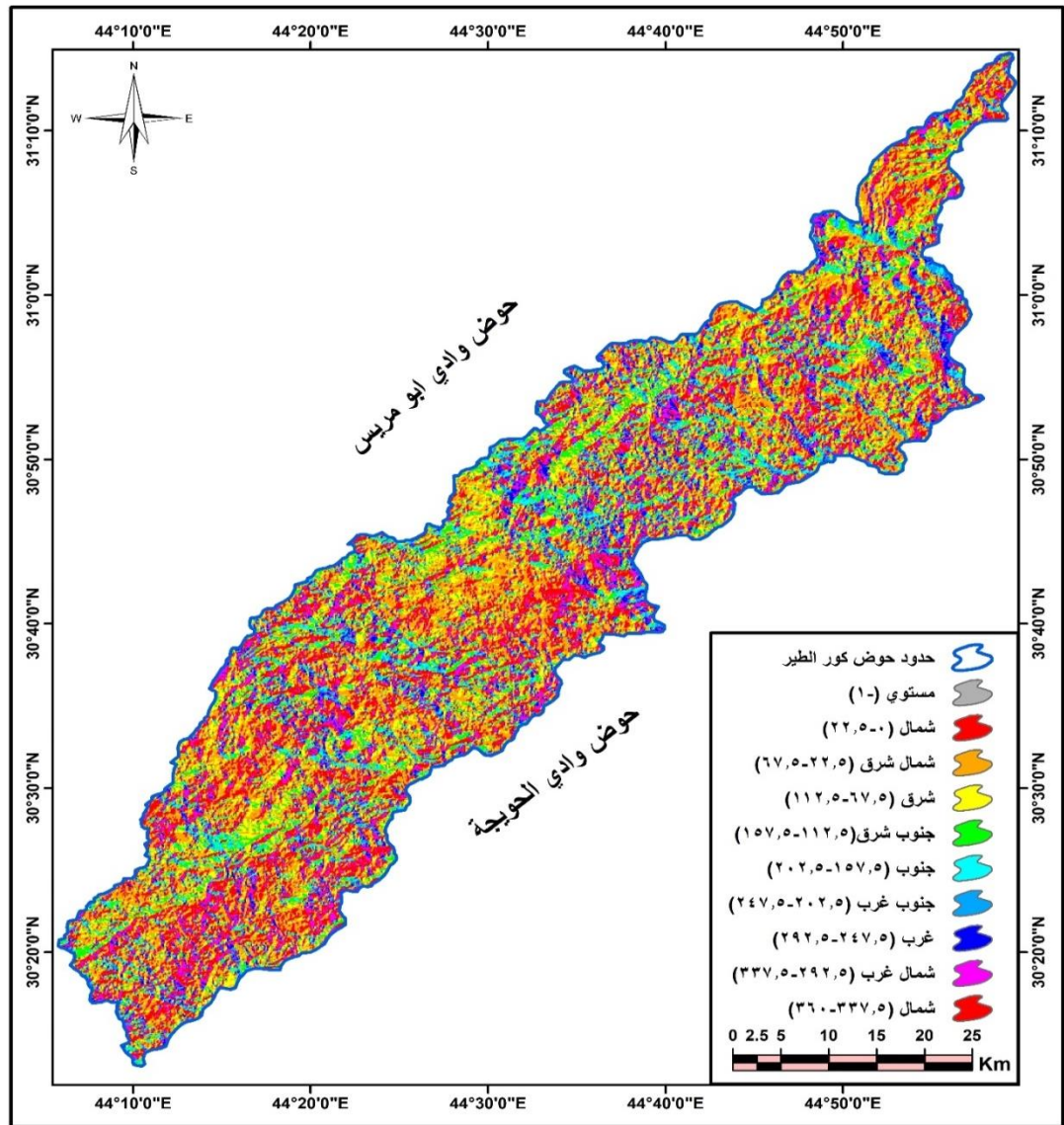
خريطة (٥) درجة الانحدار في حوض كور الطير



المصدر: بالاعتماد على المرئية الفضائية للعراق، للقمر الصناعي (Land sat 8) لعام 2016. وبرنامج Arc GIS، 10.5.

كما ان لاتجاه الانحدار اهمية في معرفة اتجاه حركة المواد المنزلقة من السفوح وتحديد اي السفوح تستلم كميات اكبر من التساقط مما يؤثر على حجم الجريان السطحي فضلاً عن اهميته في تحديد مقدار السطوع الشمسي المستلم، ويتضح من الخريطة (٦) والجدول (٣) اتجاهات الانحدار المشتقة من بيانات نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) وهي تسعة اتجاهات للانحدار في الحوض، فالاتجاهات الشمالية والشمالية الشرقية هي السائدة اذ بلغت مساحتها (٥٧٨,٠) (٣٦٠,٠) كم^٢ على التوالي وبنسب بلغت (١١,٨٨) (١٤,٩٢) % على التوالي، تستلم اكبر كمية من أشعة الشمس والحرارة المكتسبة، فتصبح التربة بموجبها قليلة المحتوى الرطوبي وسهلة التفكك، وبالتالي مهينة لنشاط عملية التجوية والتعرية تنتج عنها سطوحاً مفككة سهلة الجرف بواسطة المجاري المائية^(٨).

خريطة (٦) اتجاه الانحدار في حوض وادي كور الطير



٢٠٢١
العدد ٣ - المجلد ٤٦ - تونس لسنة ٢٠٢١

مجلة أبحاث البصرة للعلوم الإنسانية

المصدر: بالاعتماد على المرئية الفضائية للعراق، للقمر الصناعي لاندسات ٨، لسنة ٢٠١٦ Land sat (8) لعام 2016. وبرنامج Arc GIS، 10.5، و نموذج الارتفاع الرقمي DEM.

ويليه الاتجاه الغربي والشرقي والشمالي الغربي بمساحة بلغت (٢٧٥,٦) (٢٣٦,٩) (٢٣٠,٧) كم^٢ وبنسبة (١١,٤١) (٩,٨١) (٩,٥٥) % ثم الاتجاهات جنوب غرب وجنوب شرق و جنوب فقد بلغت مساحتها (١٥٦,٦) (١٥٦,٥) (١٣٢,٦) كم^٢ وبنسب (٦,٤٨) (٦,٤٨) (٥,٤٩) % تكون معرضة للتساقط المطري الذي يتكرر حدوث خلال السنة، فتتشط على تلك السفوح التعرية المائية والانجراف والانزلاق فضلاً عن عمليات التجوية للصخور. نستنتج من ذلك ان تباين مستويات السطح والانحدار واتجاهه اسهمت في تباين الخصائص التضاريسية لإراضي حوض وادي كور الطير والتي اثرت على نشاط العمليات الجيومورفية الحتية والارسابية وبالتالي شكلت معالم تضاريسية متباينة بين اجزاء الحوض العليا والدنيا.

جدول (٣) فئات اتجاه الانحدار ومساحتها ونسبتها المئوية في حوض وادي كور الطير

الفئات	درجة اتجاه الانحدار	اتجاه المنحدر	المساحة (كم ^٢)	النسبة المئوية (%)
الفئة الاولى	١-	المستوي	٢٨٧,٠	١١,٨٨
الفئة الثانية	٠-٢٢.٥	شمال	٥٧٨,٠	٢٣,٩٣
الفئة الثالثة	٢٢.٥-٦٧.٥	شمال شرقي	٣٦٠,٤	١٤,٩٢
الفئة الرابعة	٦٧.٥-١١٢.٥	شرق	٢٣٦,٩	٩,٨١
الفئة الخامسة	١١٢.٥-١٥٧.٥	جنوب شرقي	١٥٦,٥	٦,٤٨
الفئة السادسة	١٥٧.٥-٢٠٢.٥	جنوب	١٣٢,٦	٥,٤٩
الفئة السابعة	٢٠٢.٥-٢٤٧.٥	الجنوب الغربي	١٥٦,٦	٦,٤٨
الفئة الثامنة	٢٤٧.٥-٢٩٢.٥	الغرب	٢٧٥,٦	١١,٤١
الفئة التاسعة	٢٩٢.٥-٣٣٧.٥	الشمال الغربي	٢٣٠,٧	٩,٥٥
المجموع			٢٤١٤,٤	١٠٠

المصدر: بالاعتماد على خريطة (٦).

٣- الخصائص المناخية:

من المعطيات المناخية المتوفرة لمحطة السماوة تبين أن المناخ السائد يتصف بالجفاف، فهو مناخ صحراوي جاف يتميز مناخ وادي كور الطير بارتفاع درجة حرارته بصورة عامة فبلغ المعدل السنوي لدرجة الحرارة في محطة السماوة (٢٥,٠)°م خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠١٩)، جدول (٤)، اذ ترتفع خلال شهر تموز بمقدار (٣٦,٩)°م ، وتبدأ المعدلات الشهرية بالانخفاض الى (١١,٣)°م في شهر كانون الثاني، اما امطار منطقة الدراسة فتتصف بفصلية تساقطها وتذبذبها وتتركز خلال الفترة من شهر (تشرين الأول - مايس) بمجموع بلغ (٨٩) ملم، توافقاً مع تقدم المنخفضات الجوية خلال تلك الفترة وتندعم الأمطار من شهر (حزيران - ايلول)، والتساقط غير المنتظم والفجائي يؤدي إلى تكوين اضطرابات وسيول جارفة تملأ المجاري المائية في الاودية وبواسطة ما يحمله الجريان السطحي من مواد صلبة عالقة كالغرين والرمل تؤدي الى حدوث تعرية مائية^(٩).

الخصائص التضاريسية لحوض وادي كور الطير باستخدام نظم المعلومات الجغرافية –

جدول (٤) الخصائص المناخية لمحطة مدينة السماوة في محافظة المثنى للمدة (٢٠٠٠-٢٠١٩)

الاشهر العناصر المناخية	ك ٢	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	ايلول	ت ١	ت ٢	ك ١	المجموع السني
معدل درجة الحرارة	11.3	13.8	18.7	25.0	31.4	35.2	36.9	36.4	33.0	26.7	18.4	13.2	25.0
الامطار	18.4	13.0	13.1	7.8	4.5	0.0	0.0	0.0	0.1	4.0	16.5	12.1	89.5
الرياح	2.8	3.3	3.6	3.7	3.8	4.0	3.9	3.5	3.0	2.8	2.5	2.7	3.3
التبخّر	86.6	120.7	196.1	258.4	360.5	464.1	506.3	469.9	365.0	263.4	134.9	87.2	3313.1
الرطوبة	64.5	56.4	46.5	37.4	28.2	22.5	21.9	23.5	26.7	36.8	52.7	61.4	39.9

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأمناء الجوية والرصد الزلزالي، قسم

المناخ، بيانات غير منشورة لمحطة السماوة، للمدة ٢٠٠٠-٢٠١٩

وللرياح تأثير في نشاط عملية التبخر-النتح وجفاف التربة ومن ثم دورها في نقل وتعرية وانكشاف الرواسب لاسيما في المناطق الجافة. وبلغ المعدل السنوي لسرع الرياح (٣,٣) م/ثا تتباين سرع الرياح خلال اشهر السنة وتصل ادنى سرعة لها خلال فصل الشتاء في شهر تشرين الثاني بمعدل (٢,٥) م/ثا بينما اعلى سرعة سجلت خلال فصل الصيف الحار في شهر حزيران بمعدل (٤,٠) م/ثا، اما اتجاهات الرياح فهي لا تتسم بالاستقرار فالرياح السائدة هي الشمالية الغربية التي تتصف بجفافها وزيادة تكرار هبوبها، تؤثر الرياح بسرعتها واتجاهها في نشاط عملية التبخر-النتح وزيادة كميات التبخر بمقدار (٣٣١٣) ملم مع انخفاض نسبة الرطوبة بمقدار (٣٩) %، فالرياح احد العوامل المهمة في تشكيل المظاهر الارضية والتي تؤثر بدورها على الخصائص الطبيعية للوادي مما يسهم في جفاف طبقة التربة السطحية وتفكك دقائقها، فتباين الخصائص المناخية في منطقة الدراسة ينتج عنه تباين للعمليات الجيومورفولوجية وما يفرز عنها من اشكال تسهم في تغيير الخصائص التضاريسية.

٤- التربة: soil:

تعد دراسة خصائص التربة وتوزيعها المكاني مهمة في الدراسات الجيومورفولوجية لمعرفة مدى استجابة التربة للعمليات الجيومورفية (الحت والنقل والرساب)^(١٠)، وقد تأثرت خصائص الترب بمجموعة من العوامل المناخ والتركيب الصخري والنبات الطبيعي والزمن التي تحكمت في تكوينها، وتكونت تبعاً لتلك الخصائص انواع من الترب السائدة في حوض وادي كور الطير وهي خريطة (٥) :-

أ- التربة الصحراوية الكلسية الجبسية (المختلطة):-

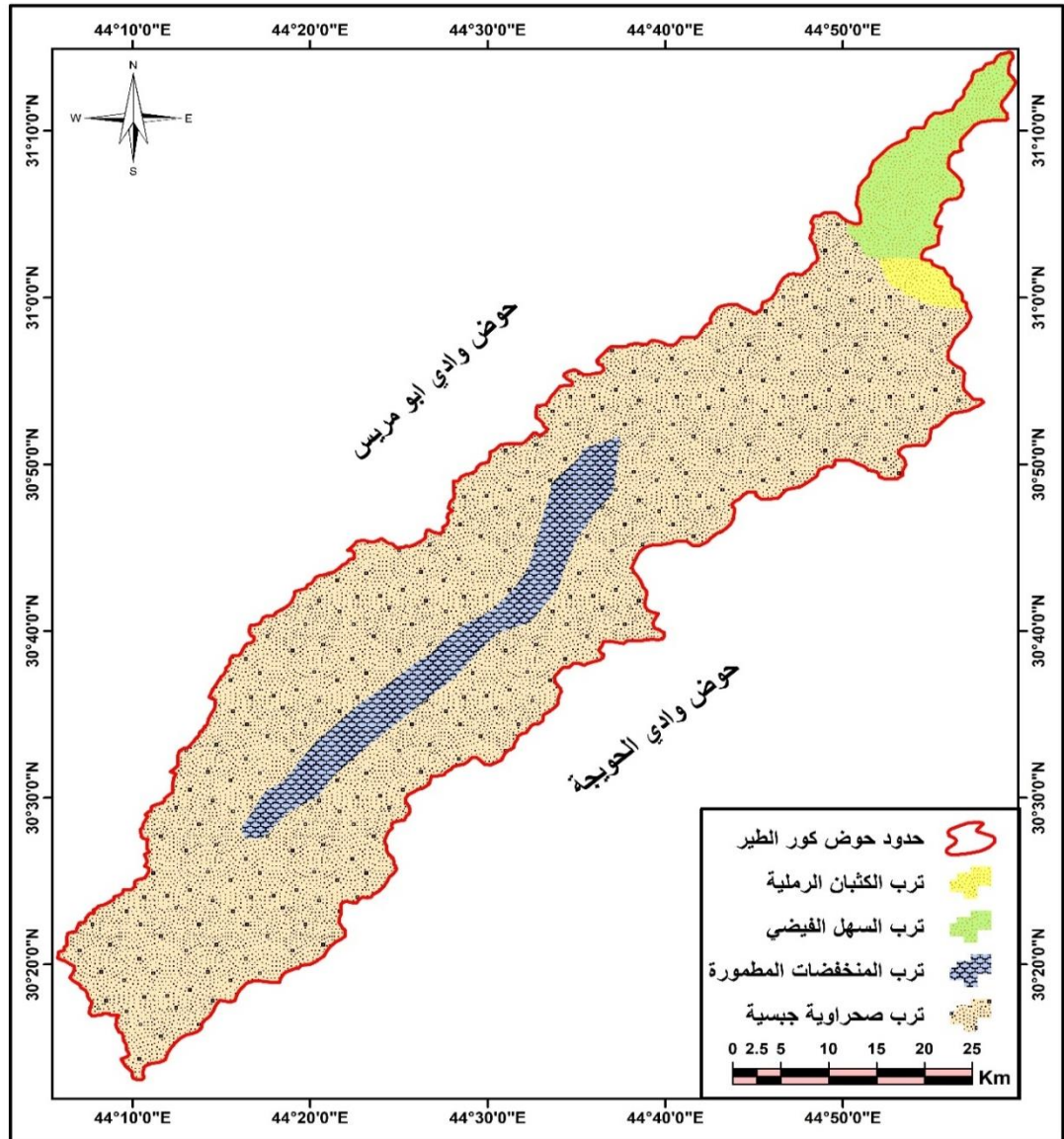
تغطي التربة الصحراوية الجبسية المختلطة اغلب اجزاء الحوض وتتميز بانخفاض نسبة الملوحة التي تتراكم بفعل عمليات التحلل الفيزيائي والكيميائي الناتجة من تبخر المياه الجوفية، إذ تتألف من مواد كلسية وطنية ورملية ذات نسيج خشن مما ادى الى تعرضها بمرور الزمن الى عمليات التعرية، ترتفع فيها نسبة الجبس (كبريتات الكالسيوم) وتتراكم في السطح على شكل طبقات كقشرة سميكة، بمساحة بلغت (٢٣١٧) كم^٢، وتعد فقيرة بالمواد العضوية ويغلب على تكوينها الرمل والحجارة^(١١).

ب- ترب الكثبان الرملية : وتنتشر في الاجزاء الشمالية من الحوض بفعل نشاط عمليات التعرية الريحية في هذه الأجزاء وتم ترسيبها بالمناطق المنخفضة الدنيا من الوادي ، تشغل مساحة تبلغ (٨٠١٢) كم^٢ وتتميز هذه الترب بمساميتها العالية وقلة احتفاظها بالمياه، إذ يرتبط وجودها في الاراضي المنبسطة والجافة، وتتميز بانها ذات نسجة رملية يصل معدل الرمل فيها الى (٨٩) %، ونسبة ضئيلة من الطين والغرين تصل الى (٥) (٦) % على التوالي، وتتصف كذلك بكونها ذات ملوحة ونفاذية عالية غير قادرة على الاحتفاظ بالماء اي قلة محتواها من الرطوبة وجفافها وتفككها وتعرضها لعمليات التعرية والنقل^(١٢).

ج- ترب السهل الفيضي:

تمتد في الاجزاء المتاخمة لنهر الفرات في ادنى الحوض، تكونت بفعل الترسيبات التي جلبتها مياه السيول والامطار الى المنطقة، وتجمعها في المنخفضات بفعل عملية تباطئ جريان السيول وقلة انحدار المنطقة التي تتحرك عليها تلك السيول وتظهر بشكل رواسب ناعمة نتيجة لحركتها مع مياه الفيضان وحملها بعيداً عن مجاري الوديان وبالتالي ترسيب ما تحمله من فتات صخري ورواسب طينية غرينية بعيداً عن مجرى الوادي، وتظهر فيها طبقات كلسية قريبة من سطح التربة تسمح لجذور النباتات الطبيعية اختراقها أحياناً او تكون على شكل طبقة صماء لا تستطيع جذور النباتات اختراقها^(١٣). وتتصف هذه الترب بكونها غدقة في بعض المواقع لارتفاع مستوى الماء الجوفي فيها ولنعومة نسجتها وتأثرها بالخاصية الشعرية. وتشير نتائج التحليل الى انها تربة مزيجية بلغ معدل نسبة الطين (٢٢) % والغرين (٧) % والرمل (٦٠) %.

خريطة (٧) انواع التربة في حوض كور الطير



المصدر: بالاعتماد على المرئية الفضائية للعراق، للقمر الصناعي (Land sat 8) لعام 2016. وبرنامج Arc GIS، 10.5.

د-تربة المنخفضات المظمورة:

تظهر هذه التربة في مناطق التصريف الداخلي وتقل بفعل الجريان المائي باتجاه المنخفضات وبمحاذاة تربة كتوف مصبات الوديان، منها ب (٢ - ٣ م) تتألف من مزيج رملي حصوي ورواسب طينية غرينية ورملية فضلاً عن بعض المواد الكلسية والجبسية، وتتميز برداءة تصريفها ونسجتها الناعمة وأرتفاع مستوى الماء الجوفي فيها^(٤) فهي تربة غرينية إلى مزيجية طينية بلغ معدل نسبة الطين (٣٣) % والغرين (٦٠) % والرمل (٧) %. وتبين ان تباين طبقات التربة واختلاف قوامها وتباين نفاذيتها اسهم في تباين العمليات الجيومورفية التي شكلت الخصائص التضاريسية لأراضي الحوض.

٥-النبات الطبيعي: Natural Vegetation

تتميز منطقة الدراسة بقلة النبات الطبيعي بسبب التغيرات المناخية وحالات الجفاف التي تتعرض لها اراضي الهضبة الغربية في المنطقة مما اثر على زيادة النشاط الجيومورفولوجي والهيدرولوجي في الحوض النهري، وتتميز بعض اجزاء الحوض كسفوح المنحدرات وحافات مجاري الوديان بنمو اعشاب قصيرة فيها تسهم في تقليل اثر العمليات التعرؤية في حين نجد ان بعض المناطق خالية من الغطاء النباتي، فتتعرض لآثار التعرية المائية والريحية^(١٥)، اذ يعمل النبات الطبيعي على تقليل سرعة الجريان المائي وإعاقة حركة المياه مما يؤدي لتسربه إلى باطن الأرض، وبالتالي فعالية العمليات الجيومورفية في الحوض نظرا لتباين كثافة الغطاء النباتي والتي اسهمت في تباين الخصائص التضاريسية للحوض.

٦-الموارد المائية:

تعد الامطار الساقطة فوق حوض وادي الطير المصدر الرئيسي المغذي للمياه في الحوض رغم انها تتصف بقلة كميتها وتباين وتذبذب سقوطها زمانياً ومكانياً، وتتركز خلال الفترة من شهر (تشرين الأول - مايس) بمجموع بلغ (٨٩) ملم، توافقاً مع تقدم المنخفضات الجوية خلال تلك الفترة وتندعم الأمطار من شهر (حزيران - ايلول)، يتعرض جزءاً منها للتبخر والتسرب لداخل التربة، وقد تسقط الامطار بصورة فجائية ولفترة قصيرة، او تستمر لفترة طويلة فتحدث الجريانات فيها بشكل سيول جارفة بعد العواصف المطرية وسرعان ما تجف او يتسرب قسم منها الى داخل التربة. وتتأثر اشكال الجريانات في الحوض بكمية التصريف المائي وديمومته^(١٦) والتي تتميز بانها تكون جريانات دوامية وهي مسؤولة عن العمليات الجيومورفولوجية (الحت، النقل، الارساب) وبالتالي اسهمت في تطور العمل الحثي في الحوض وتباين خصائصه التضاريسية.

ثانياً: الخصائص التضاريسية (Topological Characteristics): لحوض وادي كور الطير:-

وتعد الخصائص التضاريسية انعكاساً لأثر الطبيعة الصخرية وخصائصها البنيوية ومؤشراً جيداً لمعرفة تطور الحوض ودورته الحثية وتخمين حجم الرواسب المنقولة، اذ يزداد حجمها مع زيادة نسبة التضرس ومعدل الانحدار، مما اثر في سرعة نشاط عمليات الحث المائية ومن ثم تكوين اشكال جيومورفولوجية متعددة (حتية و ارسابية) مثل المراوح الفيضية والاراضي الرديئة، كما ان زيادة معدل الانحدار يسهم في زيادة سرعة وصول موجات الفيضان، وبالتالي نشاط فعالية التعرية المائية مما ينعكس في زيادة معدل الرواسب المنقولة^(١٧)، ولهذا تنوعت قياسات الخصائص التضاريسية وهي كالآتي :

١-نسبة التضرس Relief Rati ودرجة الانحدار:

تعد من المقاييس المهمة لمعرفة طوبوغرافية المنطقة، وقياس معدل انحدار الحوض، فهي الفرق بين اعلى وادنى نقطة ارتفاع في الحوض الى طول الحوض، وتزداد نسبتها طردياً مع تضرس الحوض ويتم إستخراج نسبة التضرس على وفق المعادلة الآتية^(١٨):

تضاريس الحوض(الفرق بين أعلى وأدنى نقطة في الحوض(م)

$$\text{نسبة} = \frac{\text{التضرس}}{\text{طول الحوض (كم)}}$$

طول الحوض (كم)

تبين من تطبيق المعادلة ان نسبة التضرس في حوض وادي كور الطير بلغت (٢,٥١)م/كم، جدول(٥) مما يدل على تضرس الحوض ويعكس صفات المنطقة الهضبية فإثر في سرعة نشاط عمليات الحت المائية الحتية و الارسابية، ويسهم زيادة معدل الانحدار في زيادة سرعة وصول موجات الفيضان، وبالتالي نشاط فعالية التعرية المائية وبالتالي زيادة معدل الرواسب المنقولة^(١٩).

الحوض	المساحة (كم ^٢)	المحيط (كم)	الطول (كم)	اعلى ارتفاع(م)	ادنى ارتفاع(م)	الفرق (م)	نسبة التضرس (م/كم)	التضاريس النسبية (م/كم)	معامل الانبعاج	التكامل الهيسومتري (كم ^٢ /م)	قيمة الوعورة (كم)
كور الطير	٢٤١٤,٤٢	٤٩٢,٧٢	١٣٩,٣٨	٣٦٦,٥	١٦	٣٤٩	٢,٥١	٠,٧١	٢,٠١١	٦,٩٢	٠,٥٠٠

جدول (٥) الخصائص المساحية والتضاريسية لحوض وادي كور الطير

المصدر: اعتمادا على الهيئة العامة للمساحة، خريطة العراق الطبوغرافية، بمقياس ١/١٠٠٠٠٠٠، و نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) وبأستخدام برنامج 10.5، Arc GIS.

٢- التضاريس النسبية Relative Relief :-

هو مقياس اخر يوضح شدة تضرس الحوض من خلال العلاقة بين قيمة التضرس النسبي ومحيط الحوض، وتشير معطياتها الى وجود علاقة ارتباطية عكسية سالبة بين التضاريس النسبية ودرجة مقاومة الصخور لعمليات التعرية وتقاس بالطريقة الآتية^(٢٠):

تضاريس الحوض (م)

التضاريس النسبية =

١٠×

محيط الحوض (كم)

وبلغت قيمة التضاريس النسبية لحوض كور الطير (٧,٠٨) م/كم، وهي قيمة متوسطة تشير الى وجود تضاريس نسبية تزيد من شدة عمليات التعرية التي تعرض لها الحوض في حال نشاط عمل الرياح والمياه.

٣- معامل الانبعاج Lemniscates Factor:-

هو مؤشر يوضح مدى انبعاج محيط الحوض وعلاقته بطول الحوض ويعالج بعض السلبيات التي تظهر في معامل الاستدارة، من خلال علاقة مربع طول حوض التصريف الى اربعة امثال مساحة الحوض ويستخرج في المعادلة الآتية^(٢١):-

مربع طول الحوض

معامل الانبعاج =

اربعة امثال مساحة الحوض

يوضح هذا المؤشر مدى التشابه بين شكل الحوض والشكل الكمثري لعدم وجود احواض تامة الاستدارة، فيبتعد حوض كور الطير عن الشكل المستدير وميله الى الاستطالة وسيادة عمليات الحت الراسي اكثر من الحت الجانبي، يتضح من جدول (٥) ان معامل الانبعاج لحوض كور الطير بلغ (٢,٠١١) مما يعني تنوع الوحدات الصخرية نتيجة تأثير المنطقة بالظواهرات البنيوية مثل الانكسارات والفواصل والشقوق والالتواءات التي اصابته المنطقة التي تجرى فيها المجاري المائية^(٢٢).

٤- التكامل الهبسونمري Hypsometric Integration :

يعد من المؤشرات الدقيقة المستخدمة لقياس درجة تضرس سطح الحوض، وتحديد المدة الزمنية التي قطعتها الدورة التحاتية في الحوض النهري ويقاس من خلال تكامل العلاقة بين المساحة الحوضية وتضاريس الحوض باستخدام المعادلة الآتية^(٢٣):-

مساحة الحوض كم^٢

التكامل الهبسونمري = —

تضاريس الحوض م

الخصائص التضاريسية لحوض وادي كور الطير باستخدام نظم المعلومات الجغرافية —

بلغ التكامل الهيسومتري لحوض الوادي (٦,٩٢) كم^٢/م مما يدل على انه حديثة التكوين صغير المساحة شديد التضرس وقصر الفترة الزمنية المقطوعة من الدورة الحتية، وفي بداية مراحل تطوره الجيومورفولوجي والأكثر نشاطاً في عمليات الحت ونقل المفتتات الصخرية من اعالي المرتفعات^(٢٤)

٥- قيمة الوعورة Ruggedness Value :

وهي مدى العلاقة المتبادلة بين تضرس سطح الحوض وكثافة شبكة الصرف الطولية اي أن هذا المعامل يعبر عن مدى انحدار المجرى المائي ودرجة تضرسه وتقدمه في دورته التحاتية، ويمكن حساب هذه العلاقة وفق الآتي^(٢٥):-

تضاريس الحوض × كثافة الصرف الطولية

= قيمة الوعورة

١٠٠٠

مجموع أطوال المجاري (كم)

= كثافة الصرف الطولية

المساحة الكلية للحوض (كم^٢)

تتباين قيمة الوعورة خلال مراحل الدورة الحتية للحوض، إذ تبدأ قيمتها بالانخفاض في بداية الدورة، ثم تتزايد تدريجياً حتى تصل إلى حدها الأقصى عند بداية مرحلة النضج، ثم تنخفض مرة أخرى عند نهاية الدورة في مرحلة الشيخوخة^(٢٦). بلغت قيمة وعورة حوض وادي كور الطير (٠,٥٠٠) كم مما يعني شدة تضرس الحوض وزيادة اطوال مجاريه المائية وبالتالي نشاط عمليات الحت المائي، تبعاً لتباين صخورها في استجابتها لعمليات التعرية ومدى قدرتها على نقل الرواسب من المنبع إلى أسفل المنحدرات.

الاستنتاجات:-

١-تعد منطقة الدراسة جزءاً من نطاق الرصيف المستقر لذلك ارتبط التطور التكتوني لها مع تكتونية الرصيف المستقر بتعرضه الى العديد من الحركات التكتونية القديمة أثرت في تشكيل سطح المنطقة وتركت اثارها على صخور القاعدة بشكل تصدعات باتجاه(شمال، جنوب، شرق غرب) والتي كان لها دور مهم في تكوين وتطوير الاشكال الارضية وحركة المياه الجوفية توجيه شبكة التصريف المائي على امتداد مجرى الوادي.

٢- تتميز المنطقة بوجود تكوينات جيولوجية تعود الى العصر الثلاثي والمتمثلة بتكوينات (الفرات والدمام) فضلاً عن ترسبات العصر الرباعي المتمثلة بترسبات السهل الفيضي والترسبات الريحية)، لذا يتميز الحوض بالصلابة والضعف لطبيعة البنية الصخرية التي تتحكم في العمليات الجيومورفولوجية.

٣- يتميز سطح المنطقة بتباين ارتفاعه حيث يصل اعلى ارتفاع له (٣٦٦)م فوق مستوى سطح الارض باتجاه الجنوب والجنوب الغربي بينما ينخفض بأدنى ارتفاع له (١٦)م فوق مستوى سطح البحر باتجاه الشمال الشرقي، يعد الاتجاه الشمال الشرقي / الجنوب الغربي هو الاتجاه السائد في المنطقة الذي يتماشى مع الاتجاه العام لانحدار السطح.

٤- تشير نسبة التضرس البالغة (٢,٥١)م/كم على زيادة تضرس الحوض ومعدل انحداره وبالتالي سرعة نشاط عمليات الحت المائية الحتية و الارسابية ونشاط فعالية التعرية المائية، اما قيم التضاريس النسبية بلغت (٧,٠٨)م/كم وهي تدل على زيادة مقاومة الصخور لعمليات التعرية. و يميل شكل الحوض إلى الاستطالة من خلال قيم معامل الانبعاج الذي بلغ (٢,١١) وزيادة عمليات الحت الرأسي. اما قيمة الوعورة في الحوض فارتفعت الى (٠,٥٠٠)كم وبلغ التكامل الهيسومتري (٦,٩٢)كم^٢/م لانه حديثة التكوين شديد التضرس والأكثر نشاطاً في عمليات الحت مما يعني شدة تضرس الحوض وزيادة اطوال مجاريه المائية وب نشاط عمليات الحت المائي.

٥- تبين من تحليل الخصائص التضاريسية لحوض وادي كور الطير مدى تأثيرها في تحديد العمليات الجيومورفولوجية، وزيادة نشاط عمليات تراجع السفوح والانهيارات الأرضية في المنطقة، وبالتالي اسهمت في تطور العمل الحثي في الحوض وتباين خصائصه التضاريسية.

-توصي الدراسة بضرورة الاهتمام بالأودية النهرية ولاسيما بعد توجيه الباحثين للقيام بدراسات للمنطقة من اجل بإنشاء قاعدة معلومات جغرافية متكاملة للأودية في الهضبة الغربية، والتي يتمكن من خلالها اصحاب القرار من التخطيط واستثمار الموارد الطبيعية ووضع الخطط لتطويرها وتنميتها، باعتباره الاودية مصدرا مهما للموارد الطبيعة وغير مستثمر بصورة صحيحة.

المصادر:

١-الاسدي، كامل حمزة فليفل، تباين الخصائص المورفومترية لوديان الهضبة الغربية لمحافظة النجف وعلاقتها بالنشاط البشري، اطروحة دكتوراه(غير منشورة)، كلية الاداب، جامعة الكوفة، ٢٠١٢.

٢- ابو ريه، أحمد محمد، المنطقة الممتدة فيما بين القصير ومرسى أم غيج- دراسة جيومورفولوجية، اطروحة دكتوراه، كلية الاداب، جامعة الاسكندرية، ٢٠٠٧.

٣- ابو العينين، حسن سيد احمد، حوض وادي دبا في دولة الإمارات العربية المتحدة، جغرافية الطبيعية وأثرها في التنمية الزراعية، جامعة الكويت، الكويت، ١٩٩٠.

- ٤- اسود، فلاح شاكر، الخرائط الموضوعية، جامعة بغداد، ١٩٩١
- ٥- تراب، محمد مجدي ، التحليل الجيومورفولوجي لحوض وادي قصب بالنطاق الشرقي من جنوب شبه جزيرة سيناء ، المجلة الجغرافية العربية ، العدد ٣٠ ، مصر، ١٩٩٧
- ٦- جمهورية العراق، وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأمناء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة لمحطة السماوة، للمدة ٢٠١٩-٢٠٠٠
- ٧- الجياشي، جاسم وحواح شاتي، التحليل المكاني للموارد المائية والرسوبيات في بادية محافظة المثنى واستثماراتها، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة المثنى، ٢٠١٧.
- ٨- حمزة، عباس حمد حمزة، التمثيل الخرائطي للموارد الطبيعية في بادية العراق الجنوبية باستخدام RS و GIS، اطروحة دكتوراه، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة البصرة، ٢٠٢٠.
- ٩- حسن، كريم محمود، وصباح يوسف يعقوب واخرون، التقرير الجيولوجي لرقعة سلمان ، لوحة HN- (638, GM36).
- ١٠- الخزعلي، صباح عبود عاتي، اثر العوامل الطبيعية في تكوين الاشكال الارضية في الهضبة الصحراوية الغربية في العراق، اطروحة دكتوراه، كلية التربية، الجامعة المستنصرية، ٢٠٠٥.
- ١١- الخفاجي، سرحان نعيم، الخصائص المورفومترية والهيدرولوجية لحوض وادي قرين الثماد في بادية العراق الجنوبية-بادية النجف، مجلة كلية التربية الاساسية للعلوم التربوية والانسانية، جامعة بابل، العدد، ٢٦، ٢٠١٦.
- ١٢- الزاملي، عايد جاسم حسين، الأشكال الأرضية في الحافات المنقطعة للهضبة الغربية بين بحيرتي الرزازة وساعة وآثارها على النشاط البشري، أطروحة دكتوراه، غير منشورة، كلية الآداب، جامعة بغداد، ٢٠٠٧.
- ١٣- سلامة، حسن رمضان، اصول الجيومورفولوجيا، عمان، دار المسيرة، ط٤، ٢٠١٣.
- ١٤- السياب، عبد الله ، واخرون، جيولوجيا العراق، جامعة الموصل، ١٩٨٢.
- ١٥- العكيدى، وليد خالد، شاكر محمد العيسوي ، مورفولوجية التربة ، بغداد ، مطابع التعليم العالي، ١٩٨٦.
- ١٦- الشريفي، علي محسن كامل جعفر، النمذجة الهيدرولوجية لحوض وادي حسب واثره في التنمية البيئية، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الاداب، جامعة الكوفة، ٢٠١٨.
- ١٧- علي، مقداد حسين، خليل ابراهيم محمد، نظير عباس حسون، علوم المياه، جامعة بغداد، دار الكتب للطباعة والنشر، بغداد، ٢٠٠٠.

١٨-القرالة، محمد، تحليل الجيومورفولوجي للخصائص المورفومترية لحوض وادي الكرك ، حوليات آداب عين الشمس ، المجلد ٣٣، كلية الآداب ، جامعة عين شمس ، ٢٠٠٥ .
المرئية الفضائية للعراق، للقمر الصناعي (Land sat 8) لعام 2016. وبرنامج Arc GIS، 10.5.

١٩-الموسوي، آلاء إبراهيم حسين ، هيدروجيومورفولوجية وادي الكَـصير في قضاء السلـمان، أطروحة دكتوراه ، غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة الكوفة، ٢٠١٥ .

٢٠-الهيئة العامة للمساحة، خريطة العراق الطبوغرافية، بمقياس ١/١٠٠٠٠٠، و نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) وبأستخدام برنامج Arc GIS، 10.5.

21-F. Ritter. "Process geomorphology ". United States of America .C. Brown company fifth printing, 1982.

22-Gregory, K. J., & Walling, D. E., Drainage Process, A. 1979.

الهوامش:

- (١) عبد الله السياب، وآخرون، جيولوجيا العراق، جامعة الموصل، ١٩٨٢، ص ١٢١.
- (٢) عبد الله السياب، وآخرون، مصدر سابق، ص ١٢١.
- (٣) كريم محمود حسن، صباح يوسف يعقوب وآخرون، التقرير الجيولوجي لرقعة السلـمان، لوحة (HN-638, GM36)، ص ٥.
- (٤) صباح عبود عاتي الخزعلي، اثر العوامل الطبيعية في تكوين الاشكال الارضية في الهضبة الصحراوية الغربية في العراق، اطروحة دكتوراه، كلية التربية، الجامعة المستنصرية، ٢٠٠٥، ص ٣١.
- (٥) حمزة عباس حمد حمزة، التمثيل الخرائطي للموارد الطبيعية في بادية العراق الجنوبية باستخدام RS و GIS، اطروحة دكتوراه، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة البصرة، ٢٠٢٠، ص ٥٥.
- (٦) جاسم وحواح شاتي الجياشي، التحليل المكاني للموارد المائية والرسوبيات في بادية محافظة المثنى واستثماراتها، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة المثنى، ٢٠١٧، ص ٢٣٠.
- (٧) علي محسن كامل جعفر الشريفي، النمذجة الهيدروجيومورفولوجية لحوض وادي حسب واثره في التنمية البيئية، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة الكوفة، ٢٠١٨، ص ٨١.
- (٨) سلامة، حسن رمضان سلامة، عمان، دار المسيرة، ط ٤، ٢٠١٣، ص ٢٤.
- (٩) سلامة، حسن رمضان سلامة، مصدر سابق، ص ٢٤.
- (١٠) عايد جاسم حسين الزامل، الأشكال الأرضية في الحافات المتقطعة للهضبة الغربية بين بحيرتي الرزازة وسلاوة وآثارها على النشاط البشري ، أطروحة دكتوراه ، غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة بغداد، ٢٠٠٧، ١٢٦.
- (١١) عايد جاسم حسين الزامل، نفس المصدر، ص ١٢٨.
- (١٢) صباح عبود عاتي الخزعلي، مصدر سابق، ص ٤٤.
- (١٣) وليد خالد العكدي ،شاكر محمد العيساوي ، مورفولوجية التربة ، بغداد ، مطابع التعليم العالي، ١٩٨٦، ص ٥٤.
- (١٤) آلاء إبراهيم حسين الموسوي، هيدروجيومورفولوجية وادي الكَـصير في قضاء السلـمان، أطروحة دكتوراه، غير منشورة، كلية الآداب، جامعة الكوفة، ٢٠١٥، ص ٢٥.

- (١٥) حسن رمضان سلامة، مصدر سابق، ص ١٢.
- (١٦) مقداد حسين علي، خليل ابراهيم محمد، نظير عباس حسون، علوم المياه، جامعة بغداد، دار الكتب للطباعة والنشر، بغداد، ٢٠٠٠، ص ٢٤٦.
- (١٧) حسن رمضان سلامة، مصدر سابق، ص ١٧.
- (١٨) F. Ritter. "Process geomorphology ". United States of America .C. Brown company fifth printing, 1982. P182.
- (١٩) كامل حمزة فليفل الاسدي، تباين الخصائص المورفومترية لوديان الهضبة الغربية لمحافظة النجف وعلاقتها بالنشاط البشري، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الاداب، جامعة الكوفة، ٢٠١٢، ص ١٣٦.
- (٢٠) محمد مجدي تراب ، التحليل الجيومورفولوجي لحوض وادي قصيب بالنطاق الشرقي من جنوب شبه جزيرة سيناء ، المجلة الجغرافية العربية ، العدد ٣٠ ، مصر، ١٩٩٧، ص ٢٧٢.
- (٢١) Gregory, K. J., & Walling, D. E., Drainage Process, A. 1979, P.52.
- (٢٢) علي محسن كامل جعفر الشريفي، مصدر سابق، ص ٨١.
- (٢٣) أحمد محمد ابو رية، المنطقة الممتدة فيما بين القصير ومرسى أم غيج- دراسة جيومورفولوجية، اطروحة دكتوراه، كلية الاداب، جامعة الاسكندرية، ٢٠٠٧، ص ٦١.
- (٢٤) حسن سيد احمد أبو العينين، حوض وادي دبا في دولة الإمارات العربية المتحدة، جغرافية الطبيعية وأثرها في التنمية الزراعية، جامعة الكويت، الكويت، ١٩٩٠، ص ٨٤.
- (٢٥) محمد القرالة ، تحليل الجيومورفولوجي للخصائص المورفومترية لحوض وادي الكرك ، حوليات آداب عين الشمس ، المجلد ٣٣، كلية الآداب ، جامعة عين شمس ، ٢٠٠٥، ص ١٧٧.
- (٢٦) سرحان نعيم الخفاجي، الخصائص المورفومترية والهيدرولوجية لحوض وادي قرين الثماد في بادية العراق الجنوبية-بادية النجف، مجلة كلية التربية الاساسية للعلوم التربوية والانسانية، جامعة بابل، العدد، ٢٦، ٢٠١٦، ص ٦٢٧.