

The Natural Characteristics of the Qalatubzan Valley in the Formation of the Basin and the Runoff

Ranya Fadel Khalifa Al-Fayadi

ranya.fadel1107a@coart.uobaghdad.edu.iq

Asst. Prof. Suhaila Najem Al Ibrahim

suhaila.alibrahimi@gmail.com

University of Baghdad /College of Arts/ Department of Geography

DOI: <https://doi.org/10.31973/aj.v2i146.4332>

Abstract:

The study tends to identify the natural characteristics of the Qalat Abzan Valley in the formation of the basin and the runoff. It also tends to provide a picture of the nature of the Qalat Abzan Valley Basin in soil degradation and erosion, and to reveal the nature of this via effect using remote sensing (RS) and geographic information systems (GIS) techniques to know the impact of erosion. Most of the geological formations that make up the surface of the study area in the northeastern parts were subjected to erosion and water erosion, and canyons and river valleys were formed. This reflects the efficiency of water erosion processes over time or through geological time. Geographically, the Qalat Abzan Valley Basin is located in the Kalar district of the Sulaymaniyah Governorate, between two latitudes (35° 4' 56" _25' 53' 34) to the north. And longitudes (45° 35' 6" - 53' 21° 45) east, with an area of (149,476 km²). The area is administratively defined from the north and northwest by Kalar District, from the east by Darbandikhan District, and from the south by Khanaqin District and Diyala River. The Qalat Abzan Valley Basin is one of the important basins in the Sulaymaniyah Governorate due to its agricultural importance.

Keywords: Natural Features, Qalat Abzan Valley, Runoff.

الخصائص الطبيعية لوادي قلاتوبزان في تشكيل الحوض والجريان السطحي

أ.م.د. سهيلة نجم عبد الأبراهيمي

الباحثة رانيا فاضل خليفة الفياضي

جامعة بغداد / كلية الآداب

جامعة بغداد / كلية الآداب

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية

(مُلخَّصُ البَحْث)

تهدف الدراسة إلى التعرف على الخصائص الطبيعية لوادي قلاتوبزان في تشكيل الحوض والجريان السطحي فيه. كما تهدف إلى تقديم صورة عن طبيعة حوض وادي قلاتوبزان في تدهور التربة وتعريتها، والكشف طبيعة هذا التأثير باستعمال تقنيات الاستشعار عن بعد (RS) ونظم المعلومات الجغرافية (GIS) لمعرفة تأثير الانجراف. معظم التكوينات الجيولوجية التي تشكل سطح منطقة الدراسة في الأجزاء الشمالية الشرقية تعرضت للتعرية والتعرية المائية، وتشكلت الأخاديد ووديان الأنهار، هذا يعكس كفاءة عمليات التعرية المائية

بمرور الوقت أو عبر الزمن الجيولوجي. يقع حوض وادي قلاتوبزان من الناحية الجغرافية في قضاء كلار في محافظة السليمانية بين دائرتي عرض (٣٥° ٤' ٥٦" _ ٣٤° ٥٣' ٢٥") شمالاً. وخطي طول (٤٥° ٣٥' ٦" - ٤٥° ٢١' ٥٣") شرقاً، إذ تبلغ مساحته (١٤٩.٤٧٦ كم^٢) وتتحدد المنطقة إدارياً من الشمال والشمال الغربي قضاء كلار، ومن الشرق قضاء دربندخان، ومن الجنوب قضاء خانقين ونهر ديالى. يُعد حوض وادي قلاتوبزان من الأحواض المهمة في محافظة السليمانية لأهميته الزراعية.

الكلمات المفتاحية: الخصائص الطبيعية، وادي قلاتوبزان، الجريان السطحي.

الخصائص الطبيعية لوادي قلاتوبزان في تشكيل الحوض والجريان السطحي

المقدمة:

إن لدراسة الأحواض النهرية بمساحتها الأرضية المتمثلة بمجرى النهر وشبكة أوديته وروافده وفروعه المختلفة أهمية في الدراسات الهيدرولوجية والجيومورفولوجية المختلفة فضلاً عن أهمية الأحواض للإنسان وإمكانية الاستفادة منها في مجالات حياته المختلفة من حيث الاستثمار الأمثل لها حسب ما توفره من ظروف ملائمة تتحدد من خلالها نوع الاستثمار لذا جاءت دراسة التقييم المكاني للجريان السطحي لحوض وادي قلاتوبزان باستعمال نظم المعلومات الجغرافية (GIS) لتحقيق هذا الهدف من خلال دراسة الحوض ومعرفة التغيرات في المساحة و كمية سقوط الأمطار التي لها أثر كبير في نسبة حجم الجريان وكذلك بالنسبة للمياه الجوفية التي لها دور كبير في زيادة الحصاد لمياه الوادي وإيجاد أفضل السبل في زيادة الحصة المائية لهذا الحوض ومعرفة العوامل الطبيعية التي قامت بتكوين هذا الحوض ودراسة خصائصه المورفومترية المختلفة وإعداد نماذج الحصاد المائي للحوض.

مشكلة الدراسة: هل للخصائص الطبيعية المختلفة أثر في تشكيلة حوض قلاتوبزان وفي حجم الجريان السطحي فيه؟

أهمية الدراسة: تكمن أهمية البحث في استعمال تقنيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، من أجل الوقوف على الخصائص الطبيعية وآثارها في تشكيل الحوض والجريان السطحي، واستعمال برنامج (Arcgis .١٠.٨) في دراسة هذه الخصائص في منطقة الدراسة.

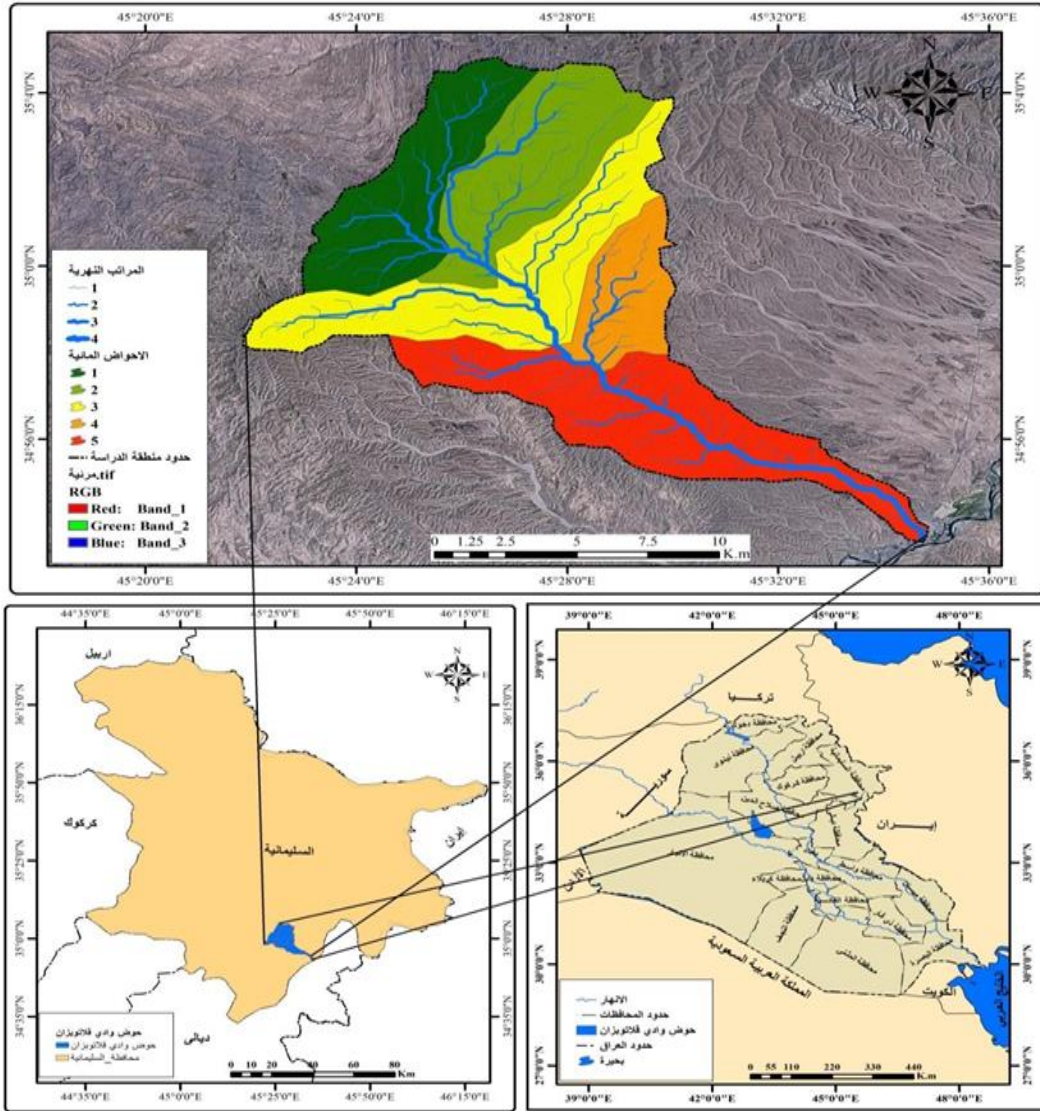
فرضية الدراسة: إن لتنوع الخصائص الطبيعية المختلفة أثر في تشكيل حوض قلاتوبزان وفي حجم الجريان السطحي داخل الحوض.

موقع منطقة الدراسة:

أولاً: الموقع الفلكي (الاحداثي): تقع منطقة الدراسة من الناحية الفلكية بين دائرتي عرض (٣٥° ٤' ٢٥" _ ٣٤° ٥٣' ٥٦") شمالاً. وبين خطي طول (٤٥° ٢١' ٥٣" _ ٤٥° ٢١' ٥٣") شرقاً.

ثانياً: الموقع الجغرافي (المكاني): ومن الناحية الجغرافية فإن المنطقة تقع في محافظة السليمانية وتحديداً في قضاء كلار وتبلغ مساحة المنطقة (٤٩٠.٤٧٦ كم²) وتتحدد المنطقة ادارياً من الشمال والشمال الغربي قضاء كلار ومن الشرق قضاء دربنديخان ومن الجنوب قضاء خانقين ونهر ديالى كما موضح في الخريطة (١) .

خريطة (١) موقع منطقة الدراسة (حوض وادي قلاتوزان) من محافظة السليمانية



المصدر: من عمل الباحثة، اعتماداً على بيانات الارتفاع الرقمي (DEM) خريطة العراق الإدارية بمقياس ١/٥٠٠٠٠.

أولاً: الخصائص الطبيعية لحوض وادي قلاتوزان

تمت دراسة التكوين الجيولوجي والتضاريس والمناخ والتربة والنباتات الطبيعية لأنها الأساس لتحديد كمية جريان المياه السطحية ويلعب التركيب الجيولوجي دوراً مهماً في تحديد كمية الجريان السطحي من خلال تأثير الخصائص العامة من الصخور (ثامر، ٢٠٢١، ص ١١).

لذلك سوف يتم في هذا الفصل عرض الخصائص الطبيعية في منطقة الدراسة والمتمثلة بالبنية الجيولوجية ومن ثم استعراض طبوغرافية منطقة الدراسة (التضاريس)، فضلاً عن المناخ وعناصره المختلفة ، ومن ثم تناول التربة بأنواعها الموجودة في المنطقة فضلاً عن دور النبات الطبيعي وتوزيعه في منطقة الدراسة وعلى هذا الأساس يمكن تناول المعطيات الطبيعية في منطقة الدراسة على النحو الآتي:

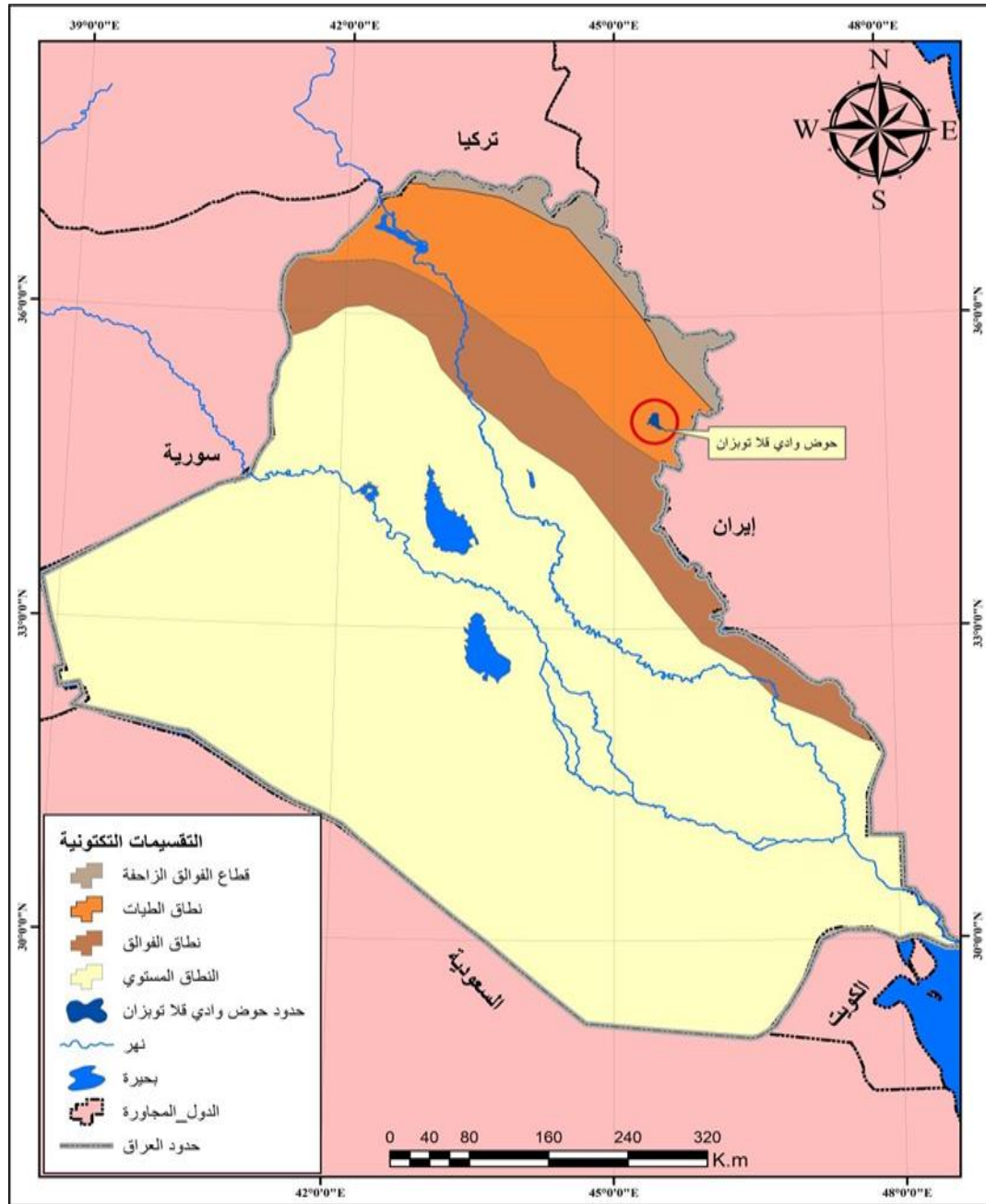
١ - البنية الجيولوجية:

من أهم العوامل المؤثرة في تكوين الظواهر الجيومورفولوجية المختلفة على السطح اختلاف الصخور والرواسب وكذلك البيئة التي تتشكل في الصخور المختلفة تتطلب دراسة أي حوض نهري إجراء دراسة جيولوجية على المنطقة لمعرفة مدى تأثيرها على استخدامات الأرض مما يساعد على معرفة خصائص المنطقة المراد دراستها ومن ثم تحديد الاستعمالات المستقبلية للحوض (احمد، ٢٠١٦ ، ص ١٣). وفقاً للتقسيم التكتوني للتصنيف تتبع المنطقة هيكلية في الجزء الشمالي من العراق (Buday Jassim ١٩٩٦ ٢٠١٥)، تقع المنطقة ضمن الرصيف غير المستقر (Unstable shelf) والجزء الأكبر منها يقع ضمن الطيات الواطئة ((Low Folded zone (الطالباي، ١٩٦٨، ص ٧٠). وفي بعض الأحيان تشترك جميع العمليات بشكل متفاوت، إذ تترك آثاراً واضحة في منطقة الدراسة إذ تسبب نشوء أحواض رسوبية تختلف من حيث الاتجاه والامتداد وحسب تأريخها الجيولوجي (الخلف، ١٩٦١، ص ١٧)، لهذا تتباين التكوينات الصخرية والرواسب في منطقة الدراسة التي نتطرق إليها وفق عمرها الجيولوجي من الأقدم إلى الأحدث كما في الخريطة (٢).

وتعرضت منطقة الدراسة لحركات التوائية حافظت على انبساطها إلى حد ما (العاني، ١٩٨٨، ص ٢٣). لذا فإن حوض وادي قلاتوبزات يعد جزءاً من الالتواء المقعر الواسع الذي يشمل المنطقة المحصورة بين تلال حميرين وسلاسل جبال زاكروس وهي عبارة عن التواءات محدبة، وعلى هذا الأساس قد تظهر مجموعة من التكوينات الجيولوجية الصخرية، وسوف ويتم تسليط الضوء عليها حسب عمرها الجيولوجي من الأقدم إلى أحدث تكوين لمنطقة الدراسة، إذ تساعد في توضيح الخصائص وإبراز المظهر الأرضي التي تتمثل بنوع الصخور ونظامها التكويني ومحاولة تحليل الأسباب للوصول لإعطاء سبب محدد مستقبلاً للتكوينات الجيولوجية الخاصة بمنطقة الدراسة، وأن اغلب صفات التكوينات الجيولوجية ترجع إلى عصر الميوسين التي تشتمل التكوينات التالية وكما يتضح في الخريطة (٣)، والجدول (١) الذي يبين المساحة والنسبة المئوية لكل تكوين جيولوجي، وكما يلي:

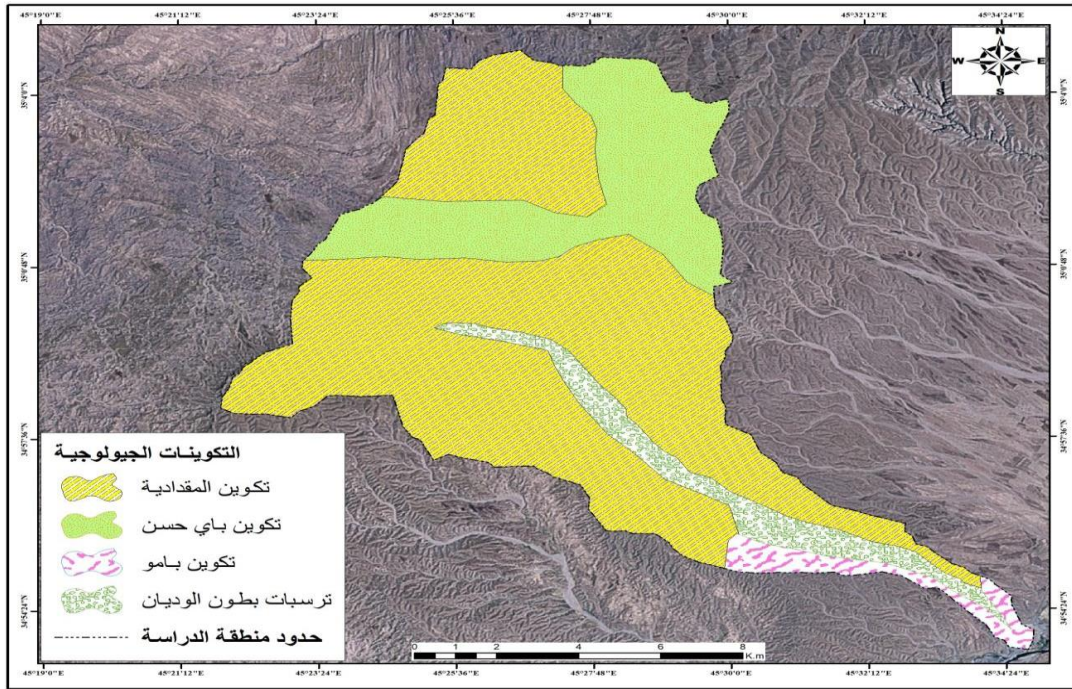
خريطة (٢)

تكتونية العراق موضح عليها حوض وادي قلاتوبزان



المصدر: اعتماداً على خريطة التقسيمات التكتونية للعراق ليولتون (Bulton ١٩٥٨)، وبرنامج ARC GIS10.8.

خريطة (٣) جيولوجية منطقة الدراسة



المصدر: اعتماداً على وزارة الصناعة والمعادن، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، ١٩٩٦، مقياس ١:١٠٠٠٠٠٠، لوحة السليمانية الجيولوجية بمقياس ١:٢٥٠٠٠٠٠، باستعمال برنامج Arc Gis 10.8.

جدول (١) ومساحة ونسبة التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة

ت	التكوينات الجيولوجية	المساحة كم ²	%
1	تكوين المقدادية	100.5	67.3
2	تكوين بامو	4.9	3.3
3	تكوين باي حسن	35.5	23.8
4	ترسبات بطون الوديان	8.5	5.7
	المجموع	149.4	100

المصدر: من عمل الباحثة. اعتماداً على نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) لمنطقة الدراسة باستخدام برنامج (ARCGIS 10.8).

أ- تكوين المقدادية: تشكلت المقدادية خلال الحقبة البليوسين وتتكون من صخور رسوبية مختلفة تكونت من ترسبات الأنهار وتعرية الجبال العالية في شمال العراق وشمال شرقه والتي ترسبت عن طريق عمليات ترسيب المياه داخل الأحواض التي كان بها منخفضات مستمرة في قيعانها. يتكون تكوين المقدادية بشكل أساسي من صخور طينية متناوبة مع أحجار رملية خشنة بالإضافة إلى الصخور الرسوبية والحجر الطيني ويمتد سمكها من ٣٠٠ - ١٢٠٠ م. وأن هذا التكوين يظهر في الأجزاء الشمالية الغربية والأجزاء الشرقية الغربية والجنوبية وقد بلغ مساحة هذا التكوين (١٠٠.٥) كم^٢. ونسبة (٦٧.٣%) من مساحة

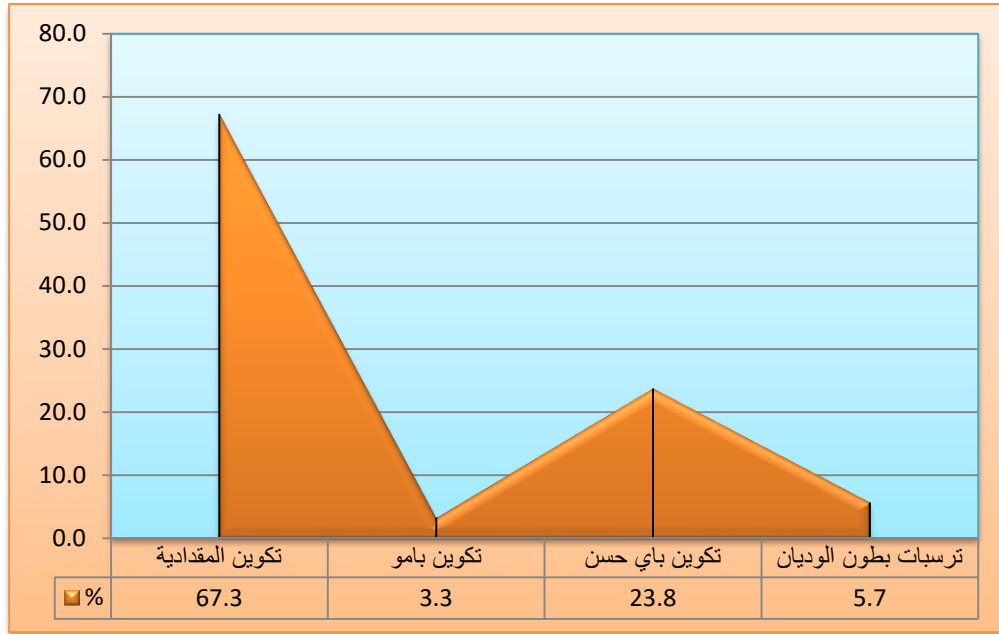
منطقة الدراسة وكما موضح في الخريطة (٣) والجدول (١)، إذ يتشكل على شكل طبقات من الحصى والرمل ويزداد الحصى باتجاه الأعلى من التكوين وينكشف التكوين الخارجي بالمنطقة يكون متعاقب الحجر الغريني والحجر الرملي الخشن، إذ يعد الحجر الرملي سهل التفتت ويتداخل مع الحصى والحجر الرملي وبعدها يتجمع ليزداد حجمه إلى الأعلى (احمد، ٢٠١٦، ص ٣٩). ويظهر التكوين بشكل واسع في منطقة الدراسة الذي يكون متعاقباً لتكوين باي حسن المنتشر في منطقة الدراسة عند الصخور الرملية ومدملكات ووجود الحصى في المدملكات Condensate ويكون مختلفة الألوان والأحجام. إذ يتميز صخور هذا التكوين بأنه نشط للعمليات الجيومورفولوجية كونه ضعيف المقاومة، ولأن صخوره ناتجة من الحصى والطين والغرين مع المكتلات (هي عبارة عن قطع صخرية مستديرة ومصقولة مستديرة الحبيبات تمتاز بامتلاء فراغ حبيباتها بمادة لاحمة وتترسب بعيد عن مصدرها الأصلي). ويتميز باحتفاظه بكميات كبيرة للمياه واستعمالاته في الاستعمالات كافة منها الزراعي، وقد يغطي المناطق المحاذاة لها مع صلاحية الأرض المدروسة من ناحية الزراعة وصلاحية تربتها.

ب- تكوين باي حسن: تشكيل باي حسن من المدة الزمنية الثالثة يتكون هذا التكوين من مجموعة متنوعة من الأحجار الرملية والطين وصخور الحجر الجيري التي تترسب في طبقات صلبة غير منتظمة (البنه ، ٢٠٠٢ ، ص ٢٩)، إذ يمتد تكوين باي حسن في الجهات الشمالية الغربية والشمالية الشرقية من منطقة الدراسة حيث يحده من الشمال والجنوب تكوين المقدادية وقد بلغت مساحة هذا التكوين (٣٥.٥) كم^٢ وبنسبة بلغت (٢٣.٨%) من مساحة منطقة الدراسة.

ج- ترسبات بطون الوديان: وهي مكونة من أحجام مختلفة من الحصى والرمل والطين وكذلك قطع صخرية بأشكال وبأحجام مختلفة، مصدر هذه الرواسب هو الأرض المرتفعة ويمكن ان يصل سمك هذه الرواسب الى (١) كم^٢ مع الوديان المليئة بالطين الغريني بأعماق وعرض متفاوتة (شاكر، ١٩٨٩، ص ٢٢٩). وقد بلغت مساحة هذه الرواسب (٨.٥) كم^٢ وبنسبة (٥.٧%) من مساحة منطقة الدراسة.

د- تكوين بامو: ويعود تاريخ هذا التكوين الى عصر البلايستوسين الأعلى ويمكن رؤيته في شكل عدسات رملية وانقاض فضلا عن طبقات الحجر الجيري والحجر الطيني المنهارة (الزهيري، ٢٠٢٠، ص ١٩)، وبلغت مساحة هذه التكوين (٤.٩) كم^٢ وبنسبة (٣.٣%) من مساحة منطقة الدراسة.

شكل (١) النسبة المئوية للتكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة



المصدر: اعتماداً على الجدول (١).

جدول (٢) أنواع الأزمنة الجيولوجية

نوع الصخور	التكوين	السلك	الحديث	الزمن
حصى، رمل، غرين، طين Carrel, sand, sit, clay	ترسبات بطون الوديان Valley fill deposits	0.5- 1.5	الهولوسين Holocene	الحديث Quaternary Recent Deposits الرابع
مدملكات رمل Conglomerate , sand	تكوين بامو Bammu	٤٥٠م	البلايوسين Pleistocene	
مدملكات ، رمل ، احجار طينية Conglomerate , sand, clay stone	تكوين باي حسن Bai Hassan	300- 1900م	البلايوسين Pliocene	Tertiary الثالث
حجر رملي ، حجر غريني ، حجر طيني Sandstone , siltstone , claystone.	تكوين المقدادية Muqdadiah	300- 1200م		

المصدر: <https://2u.pw/0filh>

٢- طبوغرافية منطقة الدراسة: تلعب الأشكال المختلفة لسطح الأرض وكمية الانحدار دوراً مهماً في تغيير سرعة تدفق المياه في الأحواض المائية مما يؤثر على دور تدفق المياه في تنشيط العمليات الجيومورفولوجية المختلفة فضلاً عن دوره في تكوين التربة والغطاء النباتي، التغطية والجريان السطحي لمنطقة الدراسة وأثرها على مناخ منطقة الدراسة ومكوناتها المختلفة (العزي، ٢٠٠٠، ص ٢٩). ويتضح من خلال الخريطة (٤) والتي ضمت بيانات الارتفاع الرقمي (DEM) والجدول (٣)، أهم الوحدات الأرضية في منطقة الدراسة وعلى الوجه الآتي:

أ- أراضي السهل، وادي: يقع هذا الإقليم بين خطي ارتفاع من (٣٠٤ - ٥١٠) م فوق مستوى سطح البحر، ويحتل هذا الإقليم مساحة تبلغ نحو (١٣.٢) كم^٢ أي بنسبة (٨.٨) % من مساحة منطقة الدراسة، ويشمل هذا الإقليم الأجزاء الجنوبية والجنوبية من منطقة الدراسة التي تنحدر من المرتفعات المحيطة بالوادي الرئيس المتمثلة في وادي قلاتوبزان وقد شكلت هذه المناطق أحواض ارسابية لمخلفات عمليات التعرية في المناطق المرتفعة وتعد مستودعات جيدة للمياه الجوفية المترسبة من المياه السطحية ومياه الأمطار، والتي تعد من أفضل المناطق للنشاط الزراعي لعدم تظللها أو تضمنها لأي عوائق تضاريسية.

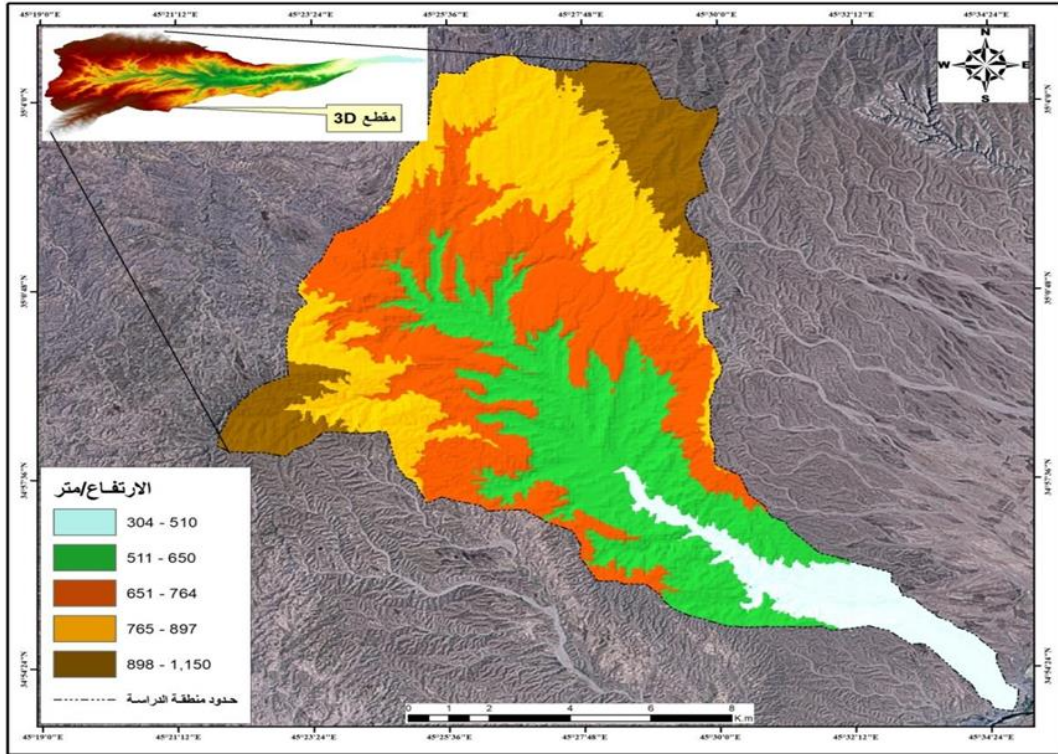
ب- سفوح اقدم الجبال: يقع هذا الإقليم بين خطي ارتفاع من (٥١١ - ٦٥٠) م فوق مستوى سطح البحر، ويحتل هذا الإقليم مساحة تبلغ نحو (٣٧) كم^٢ أي بنسبة (٢٤.٧) % من مساحة منطقة الدراسة، وتتمثل هذه الفئة بمناطق أقدم الجبال والتي تنحدر فيها مياه الوديان باتجاه المصب وتكون اعلى ارتفاعاً من المنطقة السابقة وان الأرض في هذه الفئة تتجه نحو الانبساط.

جدول (٣) فئات الارتفاع ومساحتها ونسبتها في منطقة الدراسة

الارتفاعات	الوصف	المساحة/كم ²	النسبة المئوية
304 - 510	سهل، وادي	13.2	8.8
511 - 650	سفوح (اقدم جبال)	37	24.8
651 - 764	تلال منخفضة	47.2	31.6
765 - 897	تلال مرتفعة	35.6	23.8
898 - 1,150	جبال	16.4	11.0
	المجموع	149.4	100

المصدر: اعتماداً على (DEM) وبرنامج ARC GIS ١٠.٨.

خريطة (٤) الارتفاعات فوق مستوى سطح البحر في منطقة الدراسة



المصدر: اعتماداً على بيانات الارتفاع الرقمي (DEM) وبرنامج (ARCGIS ١٠.٨).

ج- تلال منخفضة: يقع هذا الإقليم بين خطي ارتفاع (٦٥١ - ٧٦٤) م فوق مستوى سطح البحر، إذ تبلغ مساحة هذا الإقليم (٤٧.٢) كم^٢ وبنسبة (٣١.٦) % من مساحة الحوض، وهي مناطق متوسطة الارتفاع وتمثل في جانبي الحوض والواقعة في الحدود الشرقية من منطقة الدراسة وهنا يقل الانحدار باتجاه المناطق الوسطى، وأن هذه الفئة تشكل منابع لعدد من الاودية الجانبية للوادي الرئيس.

د- تلال مرتفعة: يقع هذا الإقليم بين خطي ارتفاع (٧٦٥ - ٨٩٧) م فوق مستوى سطح البحر، إذ تبلغ مساحة هذا الإقليم (٣٥.٦) كم^٢ وبنسبة (٢٣.٨) % من إجمالي مساحة منطقة الدراسة، تتمثل بالأجزاء الوسطى من الجهة الغربية والشرقية من الحوض حيث انها تشكل منابع لعدد من الوديان الجانبية.

هـ- الجبال: يقع هذا الإقليم بين خطي ارتفاع (٨٩٨ - ١,١٥٠) م فوق مستوى سطح البحر، إذ تبلغ مساحة هذا الإقليم (١٦.٤) كم^٢ وبنسبة (١١.٠) % من مساحة منطقة الدراسة، إذ تشكل هذه الفئة المنابع العليا من الحوض بسبب شدة ارتفاعها كونها شديدة الانحدار مما ساعد على زيادة نشاط عمليات التعرية والنقل والإرساب من المناطق العليا الى المناطق الدنيا إذ لا يمكن استغلالها بالنشاط الزراعي كون المنطقة ذات غالبية صخرية وعرة إلا في بعض بطون الوديان.

٢- تحليل درجة الانحدار:

والذي يعرف بأنه الميل الذي يربط مكانين في مستويات منفصلة. وتعد دراسة الانحدار امراً بالغ الأهمية لأن الخليج هو جوهر الجيومورفولوجيا ويرتبط تنوع وتعدد تكوينات الأرض بمستوياتها المتنوعة واسنانها ومنحدراتها فضلاً عن خصائصها المكانية والمورفولوجية المحددة والتي تتم من خلال العديد من العمليات والأنشطة الجيومورفولوجية مثل التجوية والتعرية حيث كلما زاد الانحدار يؤدي الى زيادة التعرية المائية وكذلك يزداد معدل تآكل التربة مع درجة انحدار السطح مع ملائمة المتغيرات الأخرى مثل قلة الغطاء النباتي وتفكك التربة ووفرة الأمطار فكلما زاد الانحدار يؤدي الى زيادة التعرية المائية وكذلك يزداد معدل تعرية التربة مع درجة انحدار السطح مع ملائمة المتغيرات الأخرى مثل قلة الغطاء النباتي (الحجامي ، ٢٠٢٠ ، ص ٣١).

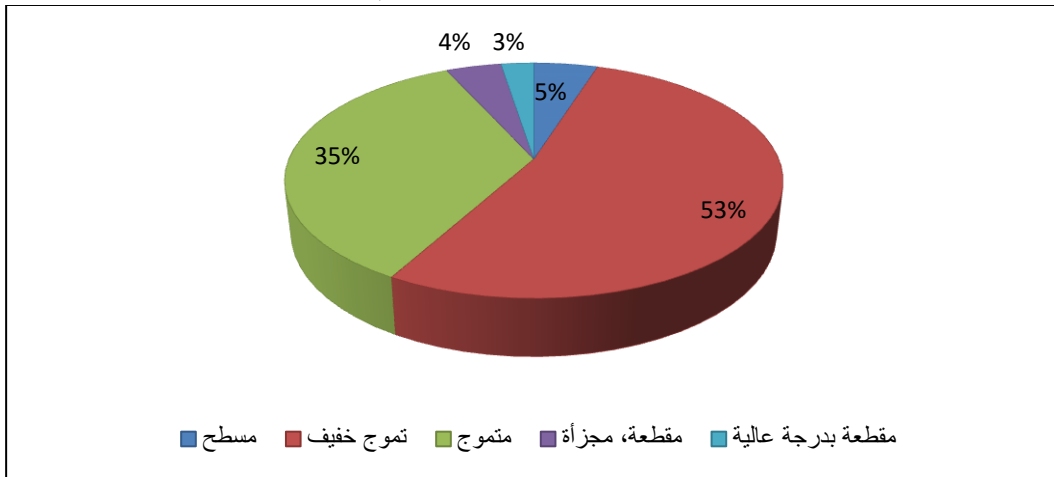
وتعد دراسة المنحدرات الأرضية مهمة للغاية في دراسة التضاريس منطقة الدراسة عند إيجاد فئاته التي من خلالها تعمل على إبراز المنحدرات الأساسية للقيم المكانية للمنحدرات التي تكون النقطة الأساسية في دراسة العلاقة المكانية بينها وبين التغير المكاني لوادي قلاتوبزان في منطقة الدراسة، إذ يبرز تأثير الانحدار على مورفولوجية الوادي بشكل واضح وبرز العمليات التعرية وغيرها مما تشهد تأثير على مواد السطح. إن تلك الظاهرة ذات الأصل الجيولوجي يمكن ملاحظتها ودراستها من خلال بيانات الارتفاع الرقمي وأيضاً التفسير البيانات الفضائية، كما موضحة في خريطة (٥) من الجدول (٤)، تم الاعتماد على برنامج (Arcmap 10.8) وتم إعداد الخريطة الارتفاع لمنطقة الدراسة بالاعتماد على المرئية الرادارية (Dem)، وقد تم تصنيف منطقة الدراسة إلى (٥ فئات) حسب التصنيف (ZINK) وجاء على النحو الآتي:

جدول (٤) أنواع الانحدارات بحسب تصنيف ZINK ومساحاتها في منطقة الدراسة

ت	شكل التضرس	درجة الانحدار	تصنيف السطح	المساحة/كم ²	%
1	مسطح	0 - 1.9	سهل، وادي	7.4	5.0
2	تموج خفيف	2_ 7.9	سهول تحاتية، اقدام جبال	79.4	53.1
3	تموج	8_ 15.9	تلال منخفضة	52.4	35.1
4	مقطعة، مجزأة	16_ 29.9	تلال مرتفعة	6.4	4.3
5	مقطعة بدرجة عالية	30 فأكثر	جبال	3.8	2.5
			المجموع	149.4	100

المصدر: اعتماداً على نموذج الارتفاع الرقمي DEM باستخدام برنامج Arc GIS ١٠.٨.

شكل (٢) النسبة المئوية لفئات الانحدار في منطقة الدراسة

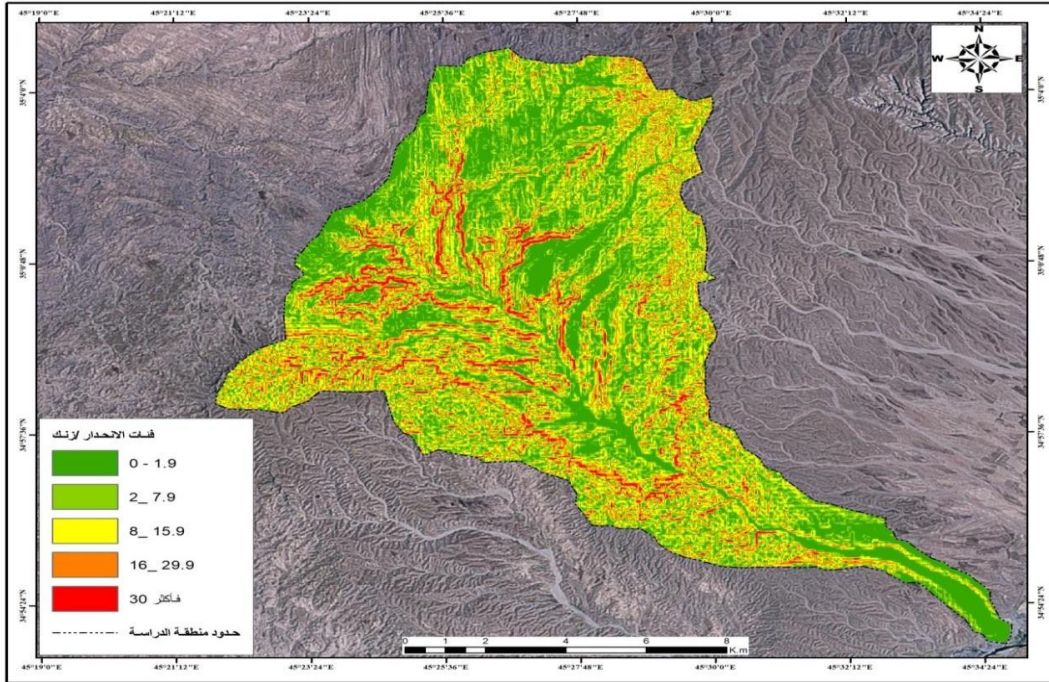


المصدر: اعتماداً على الجدول (٤).

١. الفئة الأولى - نطاق الأراضي المسطحة (السهلية): تمثل هذه الفئة المناطق ذات الميل البطيء والتي تتباعد خطوط الكنتور من بعضها لبعض وذلك لسعة المسافة الأفقية بين خط وآخر، إذ يمثل هذا النطاق باستواء السطح وانحداره البسيط والذي ينحصر (٠ - ١.٩)° البالغة مساحتها (٧.٤) كم^٢ وبنسبة (٥.٠)% من مساحة منطقة الدراسة وتتمثل في الأراضي السهلية والمنبسطة التي تقع في الأجزاء الوسطى والشمالية الغربية والجنوبية من منطقة الدراسة.
٢. الفئة الثانية - نطاق الأراضي ذات التموج الخفيف: تتراوح درجة انحدار هذه الفئة ما بين (٢ - ٧.٩)° إذ تشغل مساحة (٧٩.٤) كم^٢ وبنسبة بلغت (٥٣.١)% من إجمالي منطقة الدراسة، وهي أراضي ذات تموجات خفيفة، والتي تتركز في الأجزاء الشمالية الشرقية وفي مناطق متفرقة من منطقة الدراسة.
٣. الفئة الثالثة - نطاق الأراضي المتموجة: تنحصر درجة انحدار هذه الفئة ما بين (٨ - ١٥.٩)° وبمساحة بلغت (٥٢.٤) كم^٢ وبنسبة (٣٥.١)% من مساحة منطقة الدراسة، وتظهر في الأجزاء الوسطى والغربية والشرقية نزولاً إلى الأجزاء الجنوبية.
٤. الفئة الرابعة - نطاق الأراضي المقطعة المجزأة: وهي التي تشتمل الأراضي التي تكون انحدارها من فئة (١٦ - ٢٩.٩)°، وتتمثل مساحتها البالغة (٦.٤) كم^٢، وبنسبة (٤.٣)% من مجموع المساحة الكلية لمنطقة الدراسة (١٤٩.٤) كم^٢، وتقع ضمن أجزاء التلال المرتفعة والتي شكلها وحدات تضاريسية مرتفعة تتمثل بالسفوح العليا.
٥. الفئة الخامسة - نطاق الأراضي المقطعة بدرجة عالية: تشتمل هذه الأراضي في الفئة التي تمثل انحدارها من (٣٠% فأكثر) والتي تشغل مساحة (٣.٨) كم^٢، وبنسبة (٢.٥)% من مجموع المساحة الكلية لمنطقة الدراسة (١٤٩.٤) كم^٢، وهي تظهر

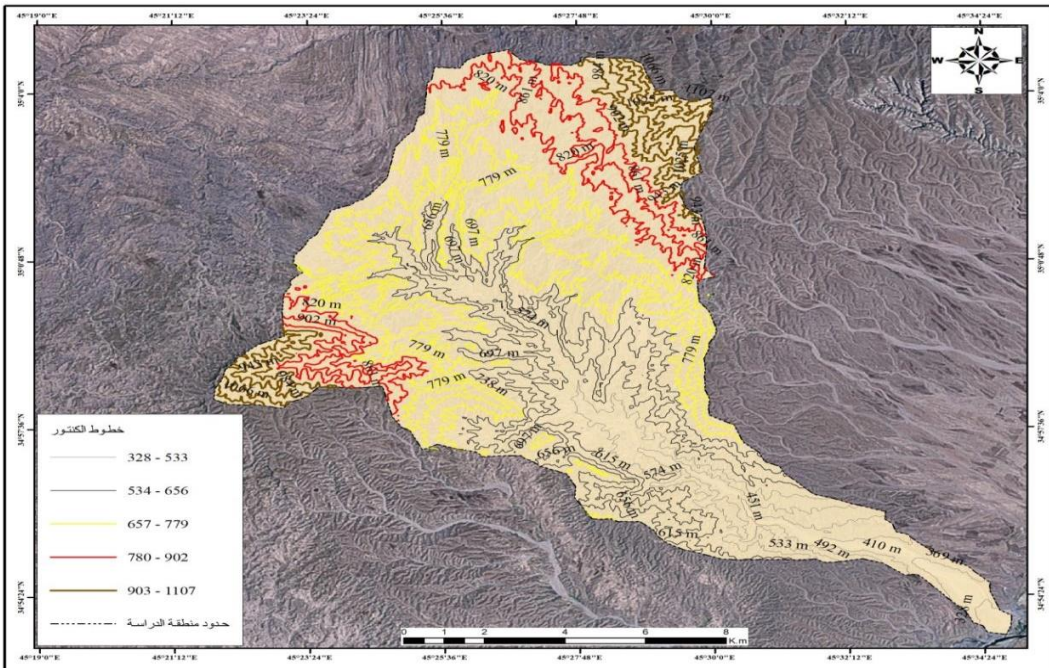
بأشكال أرضية مقطعة وبدرجات عالية كان سببها عمليات تعرية مائية، إذ تعمل على تجزئة منطقة الدراسة إلى مجاميع من الأودية العميقة والتي تظهر في الأجزاء الغربية نزولاً إلى الأجزاء الجنوبية الشرقية والتي تتمثل في التلال العالية الموجودة ضمن منطقة الدراسة، كما مبين في الخريطة (٥ و ٦)

خريطة (٥) فئات درجات الانحدار السائدة بحسب تصنيف ZINK لمنطقة الدراسة



المصدر: اعتماداً على DEM وتصنيف (ZINK) لمنطقة الدراسة باستخدام (ARC GIS 10.8).

خريطة (٦) خطوط الكنتور في منطقة الدراسة

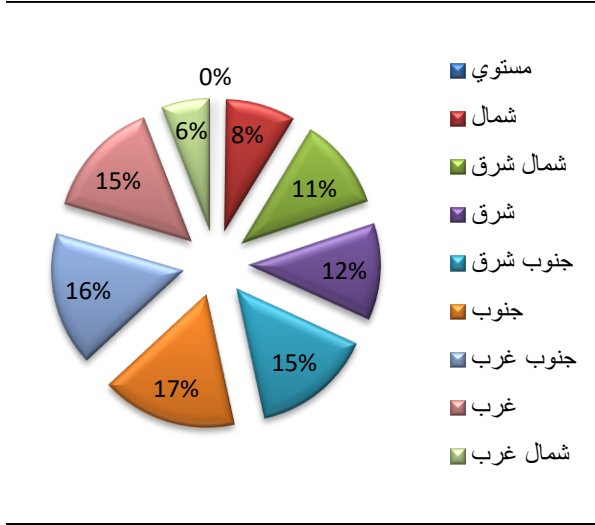


المصدر: اعتماداً على بيانات نموذج الارتفاعات الرقمي (DEM) لمنطقة الدراسة باستخدام (ARCGIS 10.8).

ومن خلال تحليل خصائص الارتفاع منطقة الدراسة وعند ملاحظة الخريطة السابقة تبين أن سطح منطقة الدراسة يظهر بنطاقات مختلفة ، وقد تؤثر تأثيراً سلبياً واضحاً عندما يكون انحدار السطح شديد يؤدي إلى سرعة في الجريان للمياه وهذا بدوره يؤدي إلى عدم تصريفه بصورة صحيحة، وقد يسبب الانحدار تغدق في التربة وظهور مشاكل واضحة مثل ظهور تعرية التربة بنسب عالية في منطقة الدراسة (شريف والشلش، ١٩٨٠، ص ٨٣). هذا المشاكل تنعكس على عملية نشاط الخاصية الشعرية التي تعمل على زيادة في تراكم الأطنان على سطح التربة في منطقة الدراسة. إذ تؤدي الظواهر الخطية دوراً بارزاً في إظهار التشوهات في الطبقات الأرضية التي لها دور في تكون المياه الجوفية التي تعمل على زيادة نفاذية الصخور للمياه مما تنشط التجوية وذلك يتوسع الفواصل والشقوق مما يؤدي إلى ترشيح المياه إلى باطن الأرض، وعلى أسطح الصخور الجبسية والجيرية التي تساعد في القيام بشبكة من الأودية.

٢- اتجاه الانحدار: يتبين من الخريطة (٧) والشكل (٣) أن اتجاهات الانحدار المستخرجة من بيانات الارتفاع الرقمي (DEM) في منطقة الدراسة تحتوي (ثمانية اتجاهات) للانحدار والتي تمثل (الشمال، الشمال الشرقي، الشرق، الجنوب الشرقي، الجنوب، الجنوب الغربي، الغرب، الشمال الغربي)، إذ نلاحظ من الجدول (٥) أن الاتجاه السائد لمنطقة الدراسة الذي يأتي في المرتبة الأولى هو اتجاه (الجنوب) حيث بلغت مساحته (٢٤.٧) كم^٢ أي بنسبة (١٦.٥) % من مساحة منطقة الدراسة بينما يأتي اتجاه (الجنوب الغربي) بالمرتبة الثانية، إذ بلغت مساحته (٢٤.٥) كم^٢ أي بنسبة (١٦.٤) % من مساحة منطقة الدراسة، ويأتي في المرتبة الثالثة باتجاه (الجنوب الشرقي) إذ بلغت مساحته (٢٢.١) كم^٢ وبنسبة (١٤.٨) % من مساحة منطقة الدراسة، ثم يأتي بعد ذلك بالمرتبة الرابعة باتجاه (الغرب) بمساحة بلغت (٢١.٨) كم^٢ وبنسبة (١٤.٦) % من مساحة منطقة الدراسة. أما بالمرتبة الخامسة باتجاه (الشرق) حيث بلغت مساحته (١٧.٨) كم^٢ وبنسبة (١١.٩) % من مساحة منطقة الدراسة، أما في المرتبة السادسة باتجاه (الشمال الشرقي) إذ بلغ مساحته (١٦.٧) كم^٢ وبنسبة (١١.٢) % من مساحة منطقة الدراسة.

شكل (٣) زوايا الانحدار ومساحتها ونسبتها في منطقة الدراسة



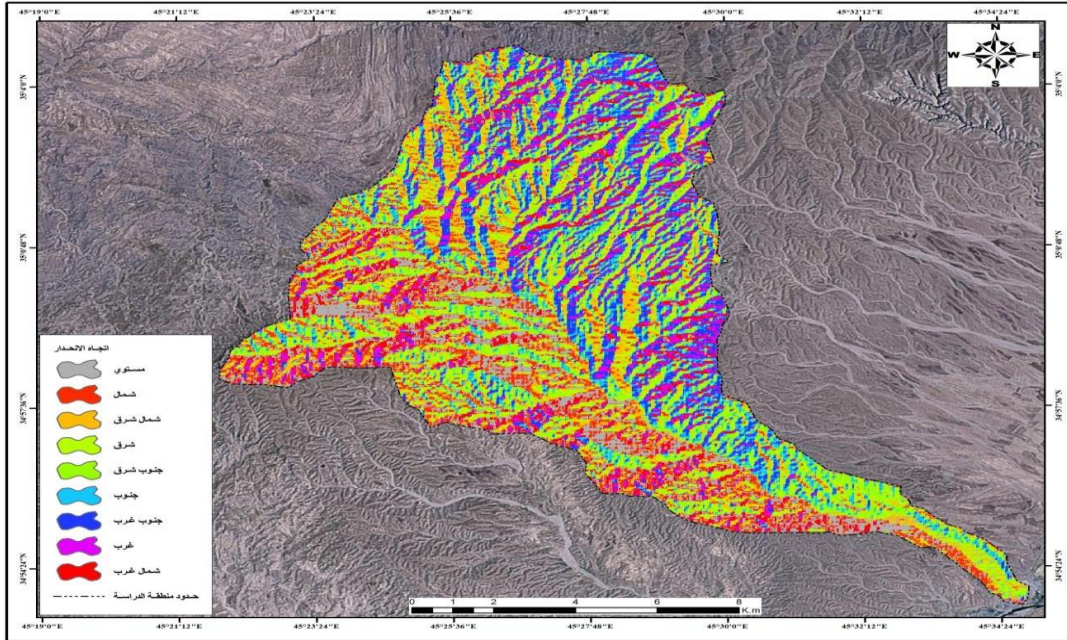
جدول (٥) مساحة ونسبة اتجاه الانحدار في منطقة الدراسة

ت	الاتجاه	المساحة/كم ²	النسبة %
1	مستوي	0.3	0.2
2	شمال	12.7	8.5
3	شمال شرق	16.7	11.2
4	شرق	17.8	11.9
5	جنوب شرق	22.1	14.8
6	جنوب	24.7	16.5
7	جنوب غرب	24.5	16.4
8	غرب	21.8	14.6
9	شمال غرب	8.8	5.9
	المجموع	149.4	100

المصدر: اعتماداً على الجدول (٥).

المصدر: اعتماداً على بيانات الارتفاع الرقمي الـ (DEM).

خريطة (٧) اتجاه الانحدار في منطقة الدراسة



المصدر: اعتماداً على بيانات نموذج الارتفاعات الرقمي (DEM) لمنطقة الدراسة باستخدام (ARC GIS) (١٠.٨).

اما بالمرتبة السابعة باتجاه (الشمال) اذ بلغت مساحته (١٢.٧) كم^٢ وبنسبة (٨.٥) % من مساحة منطقة الدراسة اما بالمرتبة الثامنة باتجاه (الشمال الغربي) اذ بلغت مساحته (٨.٨) كم^٢ وبنسبة (٥.٩) % من مساحة منطقة الدراسة ، أما السطح المستوي جاء في المرتبة الأخيرة بمساحة بلغت (٠.٣) كم^٢ وبنسبة (٠.٢) % من مساحة منطقة الدراسة. يؤثر عامل الاتجاه في تباين تأثير العناصر المناخية المتمثلة بدرجات الحرارة والأمطار والتبخر وكذلك في عمليات التعرية ، إذ تعاني الانحدارات التي تواجه الجنوب والغرب من عمليات التعرية أكثر من الانحدارات التي تواجه الشمال والشرق كون الانحدارات الجنوبية تكون أكثر عرضة للتباين في درجات الحرارة والرطوبة وبنسبة أكبر من الانحدارات الأخرى، اذ ان الانحدارات الجنوبية تجف بسرعة أكبر من الأراضي المستوية لأنها تكون مواجهة للإشعاع الشمسي بصورة مباشرة، مما يعمل على تشقق التربة وتحللها وتفككها اسهل من الترب التي تواجه الاتجاهات الأخرى، فضلاً عن ذلك نجد الانحدارات الجنوبية تتعرض للتبخر لأنها تستلم الاشعة الشمسية بشكل مباشر، لذا نجد ان كمية الجريان السطحي فيها يكون قليل اذ نجد ان عمليات التجوية تؤدي دورا كبيرا جدا، وذلك بسبب تعاقب الانجماد والرطوبة والجفاف، مما يجعل التربة سهلة الانجراف لتأثرها بعوامل التجوية مختلفة.

ثانياً : المناخ Climate :

لأي دراسة هيدرولوجية لمنطقة ما، من الضروري معرفة الخصائص المناخية لمنطقة الدراسة، ومعرفة التأثير المباشر وغير المباشر في تصريف المياه داخل المنطقة المدروسة. فدرجات الحرارة والتساقط هما عاملان يحددان كمية المياه الجارية في المشروع ونظام جريانه، فعندما تنخفض كمية المياه الجارية تكون سببها عمليتي النتح (الكامن الحقيقي للتربة المحاذية للمشروع المحدد بالمياه المستغلة منه، وعملية التبخر فأتبخر المياه يرتبط ارتباط مباشر بالعناصر المناخية التي تعتمد بدورها على الخصائص الحرارية التي تعد الطاقة المستلمة من الإشعاع الشمسي ودرجة الحرارة والرطوبة النسبية والرياح (الصحاف، ١٩٨٥، ص ٢٢٨). ولكون المناخ يؤثر على الموارد المائية والإنتاج الزراعي والتربة بشكل خاص. يتصف مناخ منطقة الدراسة بأنه حار جاف صيفا بارد ممطر شتاء (شلس، ١٩٨٨، ص ٤٣). ففي هذه الدراسة تم الاعتماد على محطة السليمانية وخانقين المناخية للمدة (١٩٩٠-٢٠٢٠) في محافظة السليمانية.

١- الإشعاع الشمسي: يُعرّف الإشعاع الشمسي بأنه الطاقة التي تنبعث في جميع الاتجاهات، أي أنها طاقة حرارية وضوئية تُسقط على الأرض، والتي بدورها تتجلى في شكل أشعة مرئية وغير مرئية (شحاذاة، ١٩٨٣، ص ٦١). ولكون الإشعاع الشمسي يخرج من الشمس باتجاه الأرض أو الكواكب الأخرى. وعلى هذا الأساس يعد الموقع الفلكي لمنطقة

الدراسة أحد أهم العناصر المحددة لكمية الطاقة المنتقلة عن طريق الإشعاع الواصل لها. ومن ثم يتأثر الموقع الفلكي بمتغيرين هما:

- ١- زاوية سقوط أشعة الشمس.
- ٢- ساعات السطوع الشمسي: المقصود بها هي تلك الأشعة الساقطة على سطح الأرض التي تكون بزوايا مائلة، والتي قوتها أقل من قوة الإشعاع الساقط بزوايا عمودية على سطح الأرض. إذ ينتشر الإشعاع المائل على سطح الأرض بمساحات كبيرة على العكس الإشعاع العمودي. تزيد شدة الإشعاع وكميته على حساب مقدار الزاوية التي تصلها أشعة الشمس إلى الأرض ناتج عن معدلات الحرارة مع الإشعاع العمودي والقريب من العمودي بالاعتماد على الشمس فوق منطقة معينة ناتج ما يعكسه الإشعاع الشمسي وما تستلمه الأرض. كلما زاد ارتفاع شدة الإشعاع الشمسي ارتفعت درجات الحرارة يؤدي إلى ارتفاع قيم الضائعات المائية عن طريق (التبخر والنتح) الذي يكون من المسطحات ومن النباتات، إذ كلما كانت زاوية الميل الإشعاع الشمسي عمودية أو شبه عمودية الواصل إلى الأرض تكون درجة حرارته أكبر كمية من المفقود مع طول ساعات النهار (السامرائي، ٢٠٠٨، ص ٦٨) إذ تبلغ زاوية الإشعاع الشمسي في منطقة الدراسة لشهر حزيران (٧٦.٤) درجة، حيث تبدأ بالتناقص كلما تقدمت الشمس باتجاه النصف الجنوبي، لتصل في شهر كانون الأول إلى أدنى القيم لها إذا تبلغ (٣٣.٨) درجة، وتشير زاوية الإشعاع الشمسي في محطتي السليمانية وخانقين للمدة (١٩٩٠ - ٢٠٢٠) إلى قيم عالية في الصيف الطويل الحار في الأشهر (آيار، حزيران، تموز) (١٠.٢ - ١٢.٣ - ١١.٩) درجة، على الترتيب ويقابلها القيم الأقل معدلات زاوية الإشعاع الشمسي قد سجلت في فصل الشتاء في الأشهر (كانون الثاني، تشرين الثاني، كانون الأول) (٥.٥ - ٦.٩ - ٨.٢) ساعة/يوم كما في الجدول (٦). نرى تبايناً في قيم زاوية الإشعاع الشمسي، والذي يرجع إلى الموقع النسبي الذي لا يتزامن مع دوائر خط العرض، ولكن العوامل الجوية ذات الصلة (مثل السحب والغبار والشوائب). وبهذه الطريقة يمكن تحديد الساعات النظرية والفعلية لضوء الشمس والتي لها تأثير مباشر على الخواص الحرارية في منطقة الدراسة، إذ أن زيادة عدد ساعات السطوع الفعلي تؤدي إلى زيادة كمية الإشعاع الوارد مما يؤدي إلى زيادة الضوء، ثم يؤدي إلى زيادة فتح ثغور النباتات، على قاعدة إذ تزداد عملية النتح، إذ تؤدي زيادة كمية الإشعاع الشمسي الوارد إلى زيادة سرعة حركة جزيئات الماء خارج النبات، الأمر الذي ينعكس في معدل استهلاك المحاصيل الزراعية لمياه الوادي.

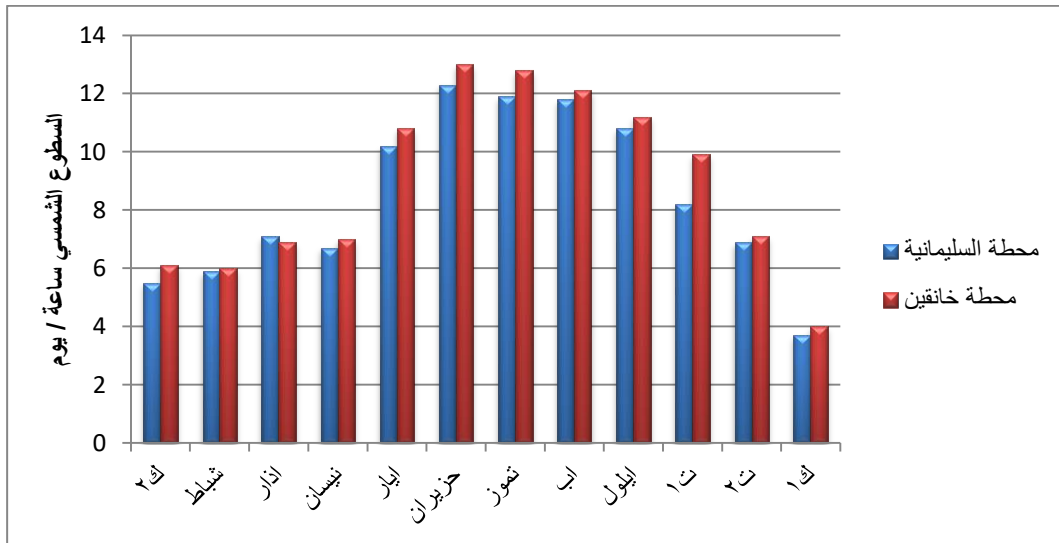
جدول (٦) المعدلات الشهرية والسنوية للسطوع الشمسي الفعلي (ساعة/يوم) لمحطتي
السليمانية وخانقين للمدة (١٩٩٠ - ٢٠٢٠)

الشهر	محطة السليمانية	محطة خانقين
كانون الثاني	5.5	6.1
شباط	5.9	6
آذار	7.1	6.9
نيسان	6.7	7
مايس	10.2	10.8
حزيران	12.3	13
تموز	11.9	12.8
آب	11.8	12.1
ايلول	10.8	11.2
تشرين الاول	8.2	9.9
تشرين الثاني	6.9	7.1
كانون الاول	3.7	4
المعدل السنوي	8.4	8.9

المصدر: الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة. ٢٠٢١

شكل (٤) المعدلات الشهرية لساعات السطوع الشمسي (ساعة/يوم) في محطة السليمانية

وخانقين للمدة (١٩٩٠-٢٠٢٠)



المصدر: اعتماداً على الجدول (٦).

يوضح أهمية الإشعاع الشمسي وهو أول عنصر مناخي مؤثر في وادي قلاتوبزان ويعد مؤثراً على الموارد المائية والزراعة حيث يمكننا اتخاذ طرق مختلفة للحفاظ على مياه المشروع باستخدام الحفاظ على المياه وبرمجة تقنية حديثة للري والحفاظ على الاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية.

نستنتج من خلال ما توصلنا إليه لمعرفة الاختلاف الزمني والمكاني لمعرفة زاوية أشعة الشمس ومعرفة عدد ساعات الأسطح النظرية والحقيقية وانعكاسها في زيادة كمية الإشعاع الشمسي. زيادة في قيم التبخر السطحي للتربة والمياه وقيم التبخر - نتح النباتات مع زيادة كبيرة في الفاقد المائي، وهو ما ينعكس في زيادة قيم الإحتياجات المائية التي يجب توفيرها في مياه نهر دياالى.

أ- درجة الحرارة: تعد الحرارة شكلاً من أشكال الطاقة، وهي من أهم العناصر المناخية التي تعد محركاً لبقية العناصر المناخية الأخرى التي تؤثر مباشرة على معظم عناصر المناخ. فعنصر درجة الحرارة يتأثر بالإشعاع الشمسي الذي يعمل على ارتفاع أو انخفاض درجات الحرارة، إذ تتميز بارتفاع درجات الحرارة في منطقة الدراسة بسبب الموقع الفلكي مع انخفاض مساحات واسعة من الأراضي وصفاء سمائها لمعظم أيام السنة مما يسمح بتوغل الأشعة الشمسية وعند انخفاض درجات الحرارة وانخفاض كميات الأمطار مع ارتفاع معدلات التبخر ينعكس على انتشار الملوحة داخل منطقة الدراسة (الذبي، ٢٠١٣، ص ٢٠٠).

- درجات الحرارة العظمى: وتعرف بأنها أعلى درجات الحرارة التي تسجل خلال اليوم الواحد، ويبين الجدول رقم (٧) بأن أعلى شهر ترتفع درجات الحرارة في فصل الصيف لشهر تموز لتصل (٤٣.٨)م عند معدلها السنوي ليصل (٢٥.٠)م، أما في فصل الشتاء فيحدث انخفاض في معدلات درجات الحرارة في منطقة الدراسة لتصل أكثر برودة شهر كانون الثاني (٩.٦) م.

- درجات الحرارة الصغرى: تعرف بأنها أدنى درجات الحرارة تسجل خلال الليل ومن خلال ملاحظة الجدول (٧) بأن المعدل السنوي لدرجات الحرارة الصغرى قد تصل إلى (١٦.٤)م، في محطتي السليمانية وخانقين بفارق بسيط. لذا تعد درجات الحرارة العامل الأكثر تأثيراً في حوض وادي قلاتوبزان، إذ يظهر وجود تباين واختلاف في درجة الحرارة لفصلي الشتاء والصيف، مما يؤدي إلى تأثير الحرارة على كميات الموارد المائية المتاحة، عموماً تتسم معدلات درجات الحرارة بالارتفاع بسبب وقوع المنطقة ضمن المناخ الشبه الرطب وأيضاً الارتفاع التضاريسي لمنطقة وادي قلاتوبزان، لأن العنصر المحدد في معرفة التغيرات كلما على مقدار التبخر ومن ثم ينعكس على كمية المياه داخل الوادي. إذ كلما ارتفعت معدلات درجات الحرارة نشطت عملية تبخر المياه مما يقل كمية المياه وخاصة في المناطق شبه الجافة مما يؤثر سلباً على سد الحاجات المائية التي يحتاجها النبات، بارتفاع درجات الحرارة في الصيف الحار الطويل كلما أدت إلى تبخر مياه المشروع وتبخر التربة التابعة له مما يؤثر في مياه الوادي، ويزيد الطلب على المياه المستعمل في الإرواء مما يزيد في الإحتياج المائي للمحاصيل الزراعية في زيادة عدد الريات في منطقة الدراسة.

جدول (٧)

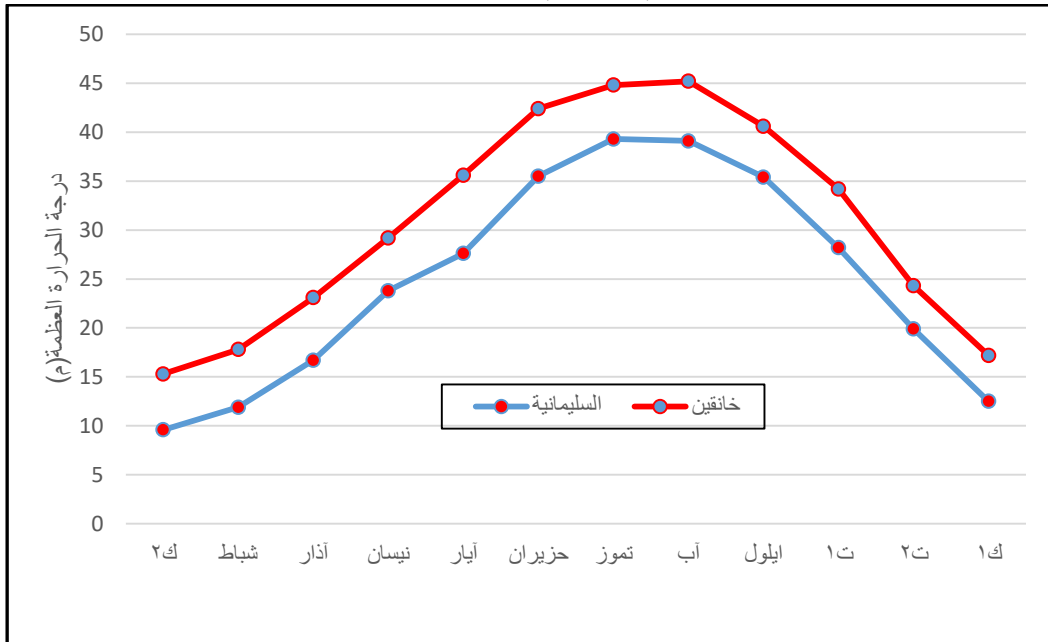
المتوسط الشهري لدرجات الحرارة (العظمى، الصغرى، المعدل الشهري) لمحطتي السليمانية وخانقين للمدة (١٩٩٠ - ٢٠٢٠)

المحطة	الأشهر العنصر	ك2	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت1	ت2	ك1	المعدل
السليمانية	الحرارة العظمى	9.6	11.9	16.7	23.8	27.6	35.5	39.3	39.1	35.4	28.2	19.9	12.5	25.0
	الحرارة الصغرى	4.6	5.6	9.4	14.4	20.1	26.7	28.2	27.6	22.4	18.6	11.4	7.5	16.4
	المعدل الشهري	6.8	7.7	10.3	17.1	22.6	29.5	33.2	32.7	29.6	20.3	12.8	6.9	19.1
خانقين	الحرارة العظمى	15.3	17.8	23.1	29.2	35.6	42.4	44.8	45.2	40.6	34.2	24.3	17.2	30.8
	الحرارة الصغرى	5.1	6.2	6.9	15.3	21.2	25.2	27.4	26.9	22.5	18.4	10.7	6.7	16.0
	المعدل الشهري	9.9	12.1	15.8	22.4	29.8	34.9	36.7	35.6	31.8	25.5	17.9	11.9	23.7

المصدر: الهيئة العامة للأحوال الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة. ٢٠٢١

شكل (٥)

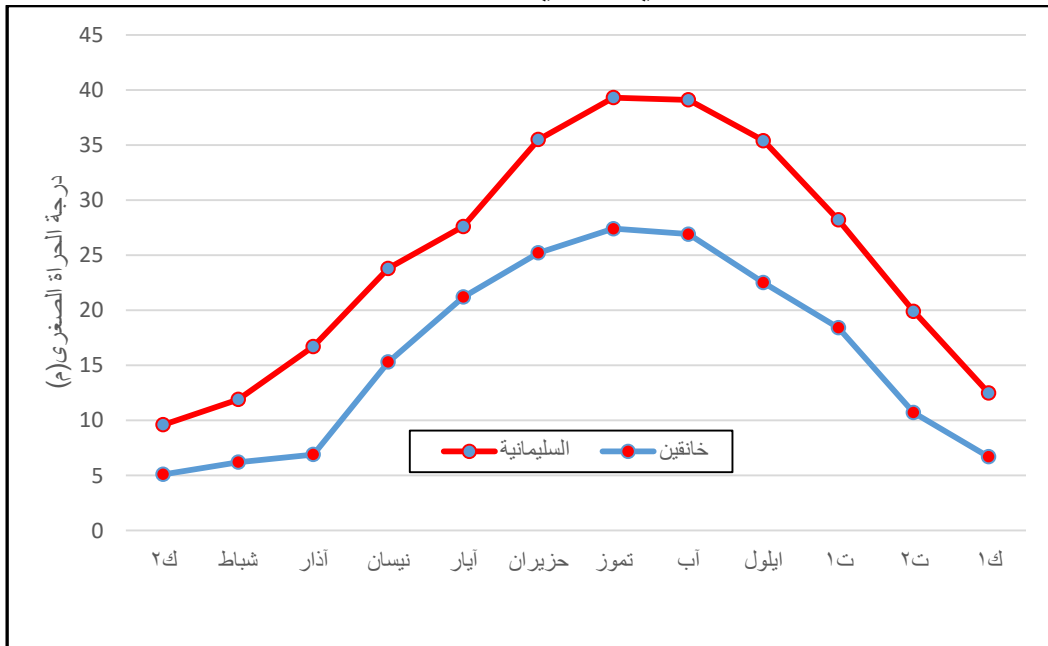
معدل درجة الحرارة العظمى (م) في محطتي السليمانية و خانقين للمدة (١٩٩٠ - ٢٠٢٠)



المصدر: اعتماداً على الجدول (٧).

شكل (٦)

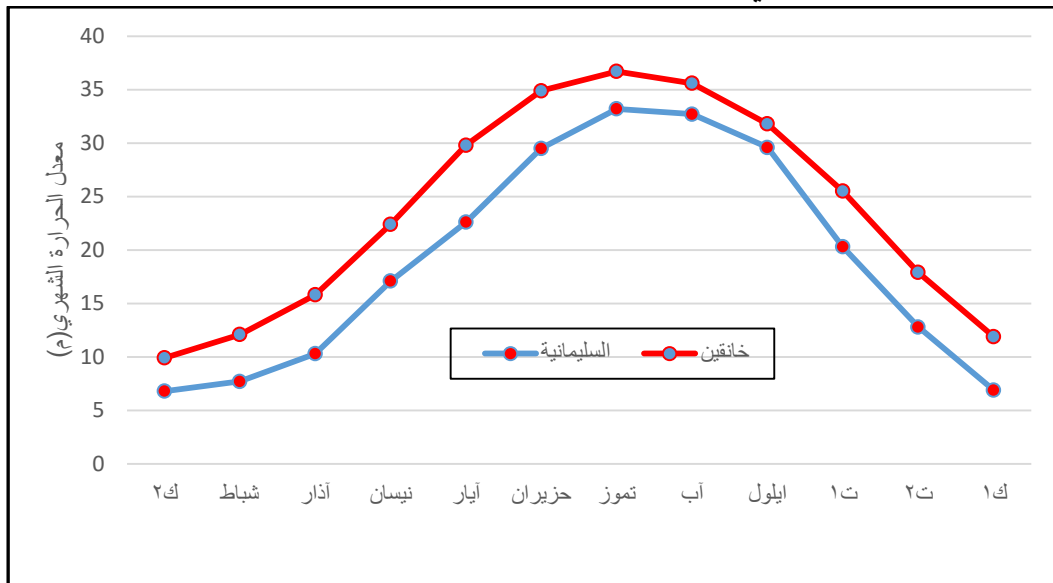
معدل درجة الحرارة الصغرى (م) في محطتي السليمانية و خانقين للمدة (١٩٩٠ - ٢٠٢٠)



المصدر: اعتماداً على الجدول (٧).

شكل (٧) المعدل الشهري (م) لدرجات الحرارة في

محطتي السليمانية وخانقين للمدة (١٩٩٠ - ٢٠٢٠)



المصدر: اعتماداً على الجدول (٧).

أما في فصل الشتاء فتأثيرها واضح كون درجات الحرارة تنخفض بشكل ملحوظ مع انخفاض درجات الحرارة ارتفاع كميات الأمطار المستلمة يؤدي إلى زيادة كميات المياه داخل المشروع تعمل على تخزين كميات أكبر فيه مع المحافظة على التربة وتلبية احتياجاتها للنباتات الطبيعية.

ب- الرياح : **Wind** يقصد بها الحركة الأفقية للهواء الموازية لسطح الأرض والتي تكون مختلفة عن الحركة العمودية للهواء، والتي تكون على شكل كتل هوائية صاعدة وأخرى هابطة. إذ تعمل الرياح على إعادة التوازن الغلاف الجوي وتحديد الفروقات في الضغط الجوي والرطوبة ودرجات الحرارة، فقد تستجيب الرياح مباشرة إلى الرطوبة وإلى الإشعاع الشمسي في تحديد اتجاه الرياح والقوة وتباين انعكاسها قد تكون له معوقات محلية فعند تحديد المناخ يكمن في عنصر الرياح عند هبوبها بصورة متكررة، وعند تحديد الطقس في أي مكان يتحدد بوساطة الرياح بصورة أساسية (الراوي، ١٩٩٠، ص ١٢٥).

تتأثر منطقة الدراسة خلال فصل الصيف بهبوب الرياح عليها، وذلك لأنها تقع ضمن نطاق الضغط المنخفض، وتكون الرياح شمالية غربية تعمل على تلطيف الأجواء صيفاً لأنها قادمة من جهات أقل حرارة، أما وضع المنطقة في فصل الشتاء فإنها تكون في الضغط العالي فوق الأراضي التي تحيط بالمنطقة الدراسة، وبما إن الرياح السائدة في منطقة الدراسة هي رياح (الشمالية الغربية) القادمة من إقليم الجبال والهضاب في الأناضول وأرمينيا تتجه إلى أراضي منخفضة نحو العراق وتستمر تكرارها وهبوبها خاصة في فصل الصيف وتقل في فصل الشتاء ويكون الضغط المنخفض المسيطر على الأراضي السهل الرسوبي،

والضغط العالي في المناطق المرتفعة التي تكون قادمة من المحيط الأطلسي عبر البحر المتوسط إلى العراق، وتصل نسبة هبوبها إلى (٧٥%) من مجموع الرياح الهابطة الأخرى (العاني، والبرازي، ص ٤٦).

جدول (٨) المعدلات الشهرية والسنوية لسرعة الرياح (م/ثا)

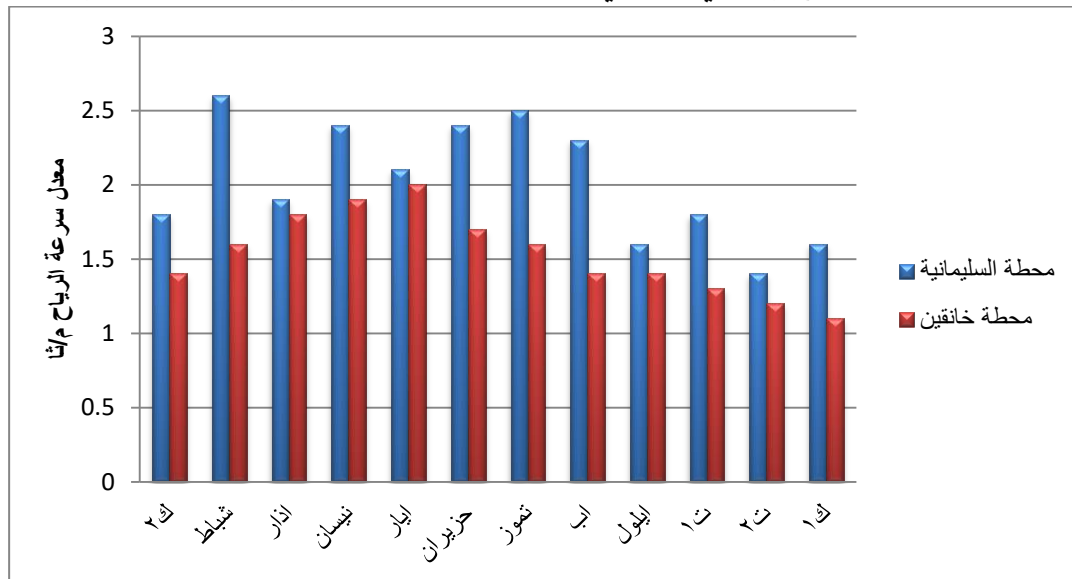
لمحطتي السليمانية وخانقين للمدة (١٩٩٠ - ٢٠٢٠)

الشهر	محطة السليمانية	محطة خانقين
كانون الثاني	1.8	1.4
شباط	2.6	1.6
آذار	1.9	1.8
نيسان	2.4	1.9
مايس	2.1	2
حزيران	2.4	1.7
تموز	2.5	1.6
آب	2.3	1.4
ايلول	1.6	1.4
تشرين الاول	1.8	1.3
تشرين الثاني	1.4	1.2
كانون الاول	1.6	1.1
المعدل السنوي	2.0	1.5

المصدر: الهيئة العامة للأحوال الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة. ٢٠٢١

شكل (٨)

معدلات سرعة الرياح م/ثا في محطتي السليمانية وخانقين للمدة (١٩٩٠ - ٢٠١٩)



المصدر: اعتماداً على الجدول (٨).

إذ يشير الجدول (٨) والشكل (٧) المعدل السنوي لسرعة الرياح في محطتي السليمانية وخانقين (٢ - ١.٥) م/ثا، بينما تصل المعدلات الشهرية أقصى سرعة فيها في فصل

الصيف (حزيران، تموز، آب)، (٢.٤ ٢.٥ ٢.٣ - ١.٧ ١.٦ ١.٤) م/ثا إذ ترتفع درجات الحرارة وتكون الرياح جافة، أما معدلات أشهر فصل الشتاء (كانون الثاني، تشرين الثاني، كانون الأول)، (١.٨ ١.٤ ١.٦ - ١.٤ ١.٢ ١.١) م/ثا، تكون بطيئة لكون الرياح محملة بالرطوبة.

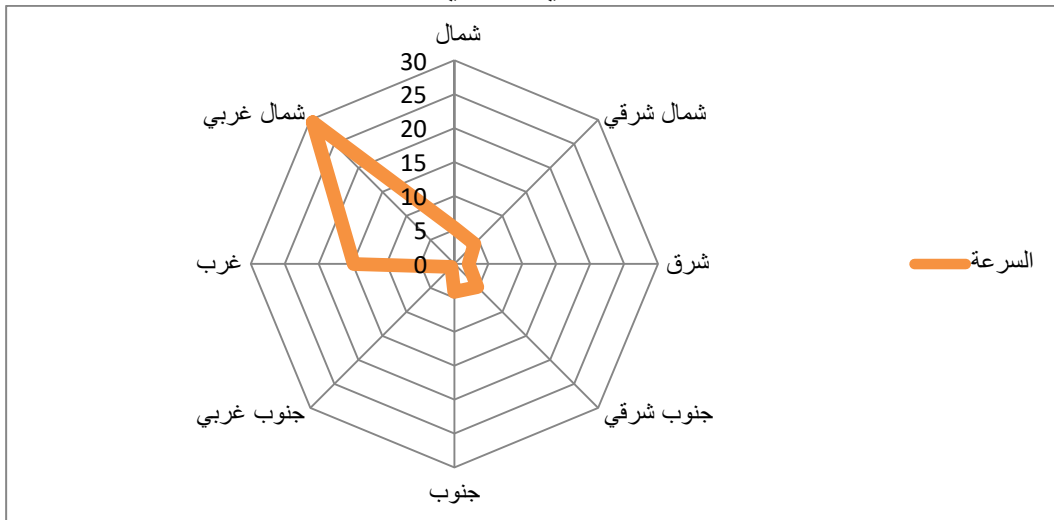
جدول (٩) النسب المئوية (%) لاتجاه الرياح السائدة

في محطتي السليمانية وخانقين للمدة (١٩٩٠-٢٠٢٠)

الاتجاه	الشمالية الشرقية %	الشمالية الغربية %	الشرقية %	الجنوبية الغربية %	الجنوبية %	الجنوبية الشرقية %	الغربية %	الشمالية الغربية %	الشمالية الشرقية %	السكون
محطة السليمانية	4.2	29.5	2.1	0.6	4.1	4.8	14.8	5.3	35.6	
محطة خانقين	4	29.3	2.2	0.5	4	4.2	14.4	5.1	35.4	

المصدر: بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأواء الجوية العراقية، قسم المناخ، سجلات الرصد اليومية، غير منشورة، للعام ٢٠٢١.

شكل (٩) ورده الرياح لسرعة واتجاه الرياح في محطتي السليمانية وخانقين (١٩٩٠-٢٠٢٠)



المصدر: اعتماداً على الجدول (٩-١).

تقترب المعدلات المرتفعة باتجاهاتهم الشمالية الغربية في تكوين ملامح الجفاف في منطقة الدراسة، وذلك بسبب زيادة عملية التبخر في مياه وادي قلاتوزان، ومن التربة وتكوين الطبقات المالحة والخسارة الكبيرة. من الموارد المائية خاصة في فصل الصيف الطويل، زيادة في عملية استهلاك المياه للمحاصيل الزراعية ثم زيادة عدد الري، بسبب نقص الاحتياجات المائية، كل هذا يؤثر على منطقة الدراسة.

ج- الأمطار: تعد الأمطار من العناصر المناخية التي تؤثر كثيراً في الجانب الهيدرولوجي كونها المصدر الأساسي للجريان السطحي في منطقة الدراسة، هذا يرجع لكونها عنصراً

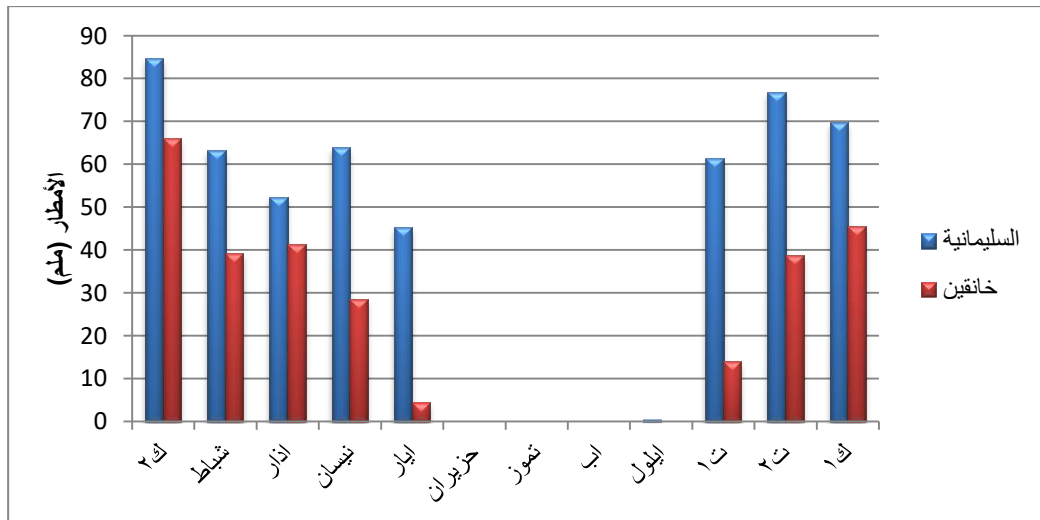
أساسياً في تجمع مياه داخل وادي قلاتوبزان، ولكن هناك تذبذب في الأمطار لأن منطقة الدراسة تقع ضمن الأقاليم المناخية شبه جافة وفي الغالب تسقط معظم كمياتها السنوية خلال يوم واحد أو عدة أيام أو ساعات محددة (عبد المجيد، و الريحاني، ١٩٩٠، ص ٩٧). تزداد الأمطار في فصل الشتاء وتقل في فصل الصيف. إن معدل الأمطار السنوية لمحطتي السليمانية وخانقين المناخية يمكن ملاحظتها في الجدول (١٠) في الشكل (١٠).

جدول (١٠) معدل المجاميع الشهرية للأمطار (ملم) لمحطتي السليمانية وخانقين للمدة (١٩٩٠ - ٢٠٢٠)

الشهر	محطة السليمانية	محطة خانقين
كانون الثاني	84.8	66.1
شباط	63.2	39.2
آذار	52.4	41.3
نيسان	63.9	28.5
مايس	45.3	4.5
حزيران	0	0
تموز	0	0
آب	0	0
ايلول	0.5	0
تشرين الاول	61.4	13.9
تشرين الثاني	76.9	38.8
كانون الاول	69.8	45.6
المعدل السنوي للمجاميع	43.2	23.2

المصدر: بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، سجلات الرصد اليومية، غير منشورة، للعام ٢٠٢١.

شكل (١٠) المعدلات الشهرية لكمية الأمطار (ملم) في محطتي السليمانية وخانقين للمدة (١٩٩٠ - ٢٠٢٠)



المصدر: اعتماداً على الجدول (١٠).

أن هنالك تبايناً في توزيع الأمطار من شهر لآخر ومن مدة لأخرى، إذ يبدأ التساقط المطري في أشهر (تشرين الأول، تشرين الثاني، كانون الأول، كانون الثاني، شباط، آذار، ونيسان) بسبب كما ذكرناه سابقاً النشاط في المنخفضات الجوية، إذ بلغت معدلات الأشهر (٦١.٤ - ٧٦.٩ - ٦٩.٨ - ٨٤.٨ - ٦٣.٢ - ٥٢.٤ - ٦٣.٩) ملم على التوالي، أما بقية الأشهر فأنها تسقط فيها الأمطار قليلة جداً أو لا تسقط خاصة في فصل الصيف ذلك بسبب قلة المنخفضات الجوية المارة عليها وهذه الأشهر هي (أيلول، أيار) وتكون معدلاتها (٠.٥ - ٤٥.٣) ملم على التوالي. إذ نرى أن معدل الأمطار تبلغ ذروتها خلال أشهر (كانون الأول وكانون الثاني وشباط) إذ بلغت نسبتها (٧٢.٦%) ملم، من المجموع السنوي للتساقط، بينما نلاحظ أن نسبة الأمطار لبقية الأشهر تكون (٥٠.١%) ملم، أي أن هنالك تذبذباً في الأمطار في منطقة الدراسة من شهر لآخر ومن سنة لأخرى.

كذلك يدل على أن هناك كميات أمطار قليلة مع ارتفاع في درجات الحرارة، وهذا سوف يزيد من التبخر وانعكاسها على الواقع الزراعي وعلى الغطاء النباتي من خلال تأثيرها في ترب منطقة الدراسة. إذ لا يمكن الاعتماد على الأمطار، ولا سيما في موسم الزراعة، وإن تساقط الأمطار في منطقة الدراسة أغلبها أمطار إعصارية تتساقط بأعلى كمياتها في فصل الشتاء، أما في فصلي الخريف والربيع فتسقط أمطار تصاعدية رعدية قوية مصحوبة برعد (خصباك، ص ٦٠-٦٢)، استنتجنا مما سبق بأنها تسقط على منطقة الدراسة بشكل متذبذب بين زيادة وانخفاض معدلات كمية الأمطار الساقطة فضلاً عن أنها تتميز بعدم انتظام سقوطها بين سنة وأخرى ومن شهر لآخر.

د- الرطوبة النسبية: تعرف على أنها مقدار بخار الماء الموجود في الهواء، والذي بدوره يمكن امتصاصه من بخار الماء عند نفس درجة الحرارة. عامل الرطوبة النسبية له أهمية كبيرة، لأنه مرتبط بدرجة الحرارة وكميات بخار الماء الموجودة بالفعل في الهواء، فعندما ترتفع درجة الحرارة تنخفض الرطوبة النسبية والعلاقة معكوسة تماماً بسبب إلى عدم قدرة الهواء على نقل بخار الماء (الجواهري، ١٩٨٧، ص ٢٧٢). إن عملية التبخر والنتح من النباتات في منطقة الدراسة يرتبط بعلاقة سلبية، وذلك لكون التبخر والنتح يزدادان في الهواء الجاف في المنطقة ولكون المنطقة المدروسة هي منطقة شبه جافة وعندما يتناقص التبخر والنتح يؤدي إلى زيادة الرطوبة الجوية مما يؤدي إلى التوازن المائي (غانم، ٢٠٠٩، ص ١٧٠). ويشير في الجدول (١١) في الشكل (١١) إلى أعلى المعدلات الرطوبة النسبية حيث تتباين في منطقة الدراسة من شهر لآخر وذلك لتأثرها بعنصري درجات الحرارة والضغط الجوي. فقد سجلت الأشهر في فصل الشتاء أعلى رطوبة (كانون الثاني، شباط،

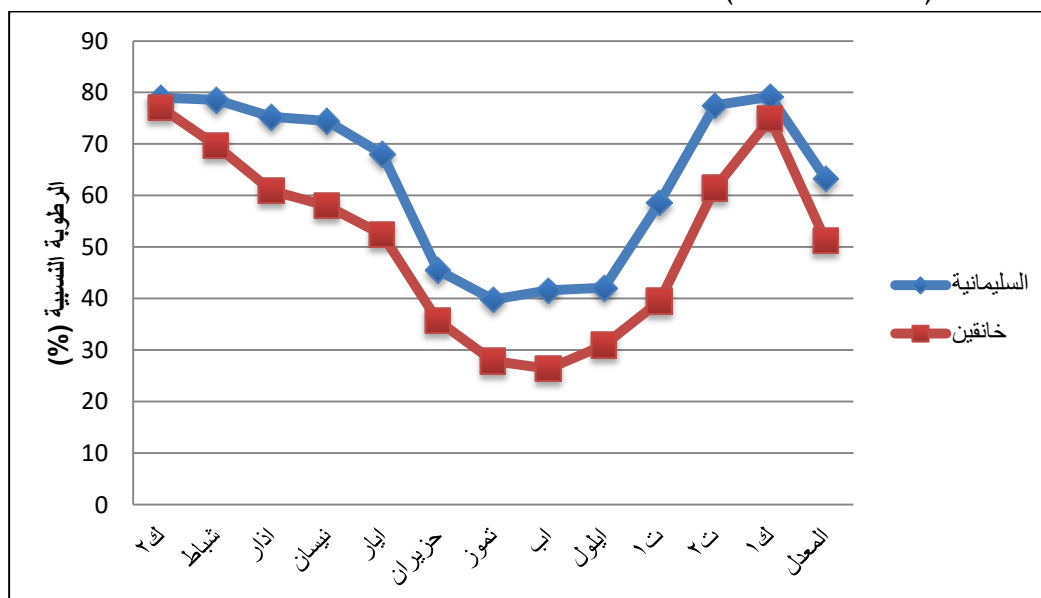
كانون الأول)، (٧٢ - ٦٦.٢ - ٦٨.٦) في حين سجلت أقل المعدلات خلال فصل الصيف (حزيران، تموز، آب)، (24.2 - 23.8 - 25.1). جدول (١١) المعدلات الشهرية والسنوية للرطوبة النسبية (%) لمحطتي السليمانية وخانقين للمدة (١٩٩٠ - ٢٠٢٠)

الشهر	محطة السليمانية	محطة خانقين
كانون الثاني	79	77.1
شباط	78.6	69.7
آذار	75.3	60.9
نيسان	74.5	58
مايس	68.1	52.4
حزيران	45.5	35.7
تموز	39.8	27.9
آب	41.6	26.4
ايلول	42.1	31
تشرين الاول	58.6	39.5
تشرين الثاني	77.5	61.4
كانون الاول	79.2	74.9
المعدل السنوي للمجاميع	63.3	51.2

المصدر: بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأواء الجوية العراقية، قسم المناخ، سجلات الرصد اليومية، غير منشورة، للعام ٢٠٢١.

شكل (١١) المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية (%) في محطتي السليمانية وخانقين

للمدة (١٩٩٠ - ٢٠٢٠)



المصدر: اعتماداً على الجدول (١١).

وعندما ترتفع الرطوبة النسبية في فصل الشتاء ، يعود السبب إلى كمية الأمطار التي تهطل على المنطقة ذات درجات الحرارة المنخفضة. عندما تنخفض الرطوبة النسبية في الصيف يعود السبب إلى ارتفاع درجات الحرارة وكذلك إلى جفاف الهواء وقلة أو ندرة الأمطار في ذلك الموسم (الأموي، ١٩٩١، ص ٤٦).

الاستنتاجات والمقترحات

الاستنتاجات

١. انعكست الخصائص الطبوغرافية في تكوين مجاري الأودية مما انعكس على الأراضي الزراعية وتنميتها.
٢. تبين أن الخصائص الصخرية للتكوينات الجيولوجية هي عبارة عن مكاشف لتكوينات (المقدادية وباي حسن) وترسبات الزمن الرباعي (رواسب انحدارية - التربة المتبقية) ذات نفاذية عالية أسهمت في التقليل من حجم الإيرادات المائية الواردة للحوض، ومن ثم على كميات المياه المحصودة في حوض الوادي.
٣. تبدأ معظم الوديان من المنحدرات الشمالية والشمالية الشرقية ، متخذة في مسارها المنحدر العام للمنطقة باتجاه نهر دبالى جنوب حوض منطقة الدراسة

المقترحات

١. الاستفادة من نتائج الدراسة الجارية من قبل المسؤولين عن إدارة الموارد المائية والبدء في تنفيذها بعد استيفاء جميع الشروط كحل بديل مؤقتة في ظل عدم وجود تنفيذ حقيقي لمشروع الري في قضاء كلار مستقبلاً للحفاظ على عناصر الزراعة وإنتاجية الأراضي.
٢. الاعتماد على الأساليب التجريبية وخاصة النموذج (SCS-CN) والمعادلات الشكلية للوصول إلى حساب الخصائص الهيدرولوجية لمستجمعات المياه في غياب محطات القياس الهيدرو مورفومترية لما لها من انعكاسات هيدرولوجية مرتبطة بحركة المياه السطحية

المصادر:

- أحمد، عواطف تحسين (٢٠١٦): الخصائص الجيومورفولوجية لوادي قلاتوبزان في قضاء كلار، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة ديالى.
- الأموي، فليح حسن (١٩٩١): تحديد خط الزراعة الديمة بواسطة القيمة الفعلية للمطر في العراق، رسالة ماجستير (غير منشورة)، قسم الجغرافية، كلية الآداب، جامعة بغداد.
- البنه، ريان غازي (٢٠٠٢): جيومورفولوجية جبل قند، تركيب قند شمال العراق بأستعمال تقنيات التحسس النائي، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية العلوم، جامعة الموصل.
- ثامر، بكر بهجت (٢٠٢١): تقدير حجم الجريان السطحي لحوض وادي دويليب في منطقة الجزيرة - محافظة الانبار باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة العراقية.
- الجواهري، يسري (١٩٨٧): الجغرافية المناخية، مؤسسة شباب الجامعة، جمهورية مصر العربية، الاسكندرية.
- الحجامي، باسم عباس جودة (٢٠٢٠): التقييم الجيومورفولوجي لبحاوض وديان أم رحل جنوب غرب العراق واثاره في التنمية المستدامة، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة المثنى.
- خصباك شاكر، (دون سنة): العراق الشمالي، العراق الشمالي .
- الخلف، جاسم محمد (١٩٦١): محاضرات في جغرافية العراق الطبيعية والاقتصادية والبشرية، ط٢، مطبعة لجنة البيان العربي، القاهرة.
- الذبيبي، سالار علي (٢٠١٣): مناخ العراق القديم والمعاصر، ط١، دار الكتب والوثائق ببغداد، بغداد.
- الراوي، صباح محمود، والبياتي، عدنان هزاع (١٩٩٠): أسس علم المناخ، دار الحكمة للطباعة والنشر، الموصل.
- الزهيري، نجاح صالح هادي (٢٠٢٠): التقييم الهيدروجيومورفولوجي، لبحاوض شمال شرق كلار واثره في التنمية المستدامة، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة ديالى فارزة.
- السامرائي، قصي عبد المجيد (٢٠٠٨): مبادئ الطقس والمناخ، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
- شاكر، سحر نافع (١٩٨٩): جيومورفولوجية العراق في الزمن الرابع، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد ٢٣، بغداد.
- شحادة، نعمان (١٩٨٣): علم المناخ، ط١، مطبعة النور النموذجية، الأردن، عمان.
- شريف، ابراهيم، والشلش، علي حسين (١٩٨٠): جغرافية التربة، ط١، مطبعة جامعة بغداد.

- الشلش، علي حسين (١٩٨٨): جغرافية التربة، ترجمة ماجد السيد ولي، عبدالله رزوقي كربل، مناخ العراق، مطبعة جامعة البصرة، البصرة.
- الصحاف، مهدي (١٩٨٥): الموارد السطحية في القطر المغربي، جامعة الموصل، الموصل.
- الطالباني، ناهدة جمال عبد الكريم (١٩٦٨): المياه الجوفية في منطقة الدراسة ما بين الزابيين، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة بغداد.
- العاني، خطاب صكار (١٩٨٨): جغرافية العراق، ارضا وسكانا وموارد اقتصادية، بغداد.
- العاني، خطاب صكار، والبرازي، نوري خليل (١٩٧٩): جغرافية العراق، مطبعة جامعة بغداد، بغداد.
- عبد المجيد، قصي، والريحاني، عبد مخور (١٩٩٠): جغرافية الأراضي الجافة، جامعة بغداد، كلية الآداب، دار الحكمة.
- العزي، احمد محمود (٢٠٠٠): دور العمليات الجيومورفولوجية في تشكيل المظهر الأرضي لحوض طارق جانبي النهر العظيم، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة تكريت.
- غانم، علي احمد (٢٠٠٩): المناخ التطبيقي، دار الميسرة للنشر والتوزيع، جامعة الاردنية، عمان.