HNSJ Humanities & Natural Sciences Journal
ISSN: (e) 2709-0833
www.hnjournal.net

مجلة العلوم الإنسانية والطبيعية
مجلة علمية محكمة (التصنيف: NSP)
معامل التأثير للعام 2022 = 4.91

عنوان البحث

التمثيل الخرائطي للخصائص الطبيعية المؤثرة في ظاهرة التصحر لمحافظة كركوك باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (RS) والاستشعار عن بعد (Gis)

أ. مثال مبدر مصلح الحشماوي د. جلال حسين الطاهر

[1] جامعة الجزيرة، السودان.

HNSJ, 2022, 3(9); https://doi.org/10.53796/hnsj3932

تاريخ النشر: 2022/09/01م تاريخ القبول: 2022/08/24م

المستخلص

أسهمت العوامل الجغرافية الطبيعية بصورة مباشرة أو غير مباشرة في نشوء مشكلة التصحر في منطقة الدراسة من خلال هشاشة مواردها الطبيعية كالبنية الجيولوجية والمناخ والتربة ، حيث تعد الخرائط الطبيعية أحد أهم الخصائص الطبيعية المتحكمة في مظاهر التصحر، فطبيعة التكوينات والترسبات الجيولوجية و الانحدار ومستويات السطح وأقسامه لهُ أهمية كبيرة في تفسير ونشوء مظاهر التصحر في منطقة الدراسة فقد امتلك العامل الطبيعي لمنطقة الدراسة مميزات خاصة به ، كان لكل ميزة أثر أو دور في بروز ظاهرة التصحر وتعدد مظاهره ، فانبساط السطح وعدم وجود عوائق طبيعية تعترض مسارات الرياح يؤثر على زيادة فاعليتها في نقل حبيبات التربة الجافة والمفككة وحدوث تعرية الرياح والمائية ،أما عامل المناخ لهُ دور كبير في مشكلة التصحر من حيث زيادة معدلات تساقط الأمطار وهذا يؤدي الي زيادة الرطوبة النسبية وتنوع النبات ودرجات الحرارة مع زيادة التبخر مع سرعة الرياح ، فضلا عن ذلك تعد التربة عامل مهم في نشوء ظاهرة التصحر من حيث نوع الصنف وتفككه وفقدان نسبة المياه فيها و صعود المياه الجوفية من حيث الخاصية الشعرية الي سطح التربة وتراكم الأملاح أعلى التربة مما أسهم في زيادة ملوحة التربة ، وتدهورها مما يؤدي الي تفاقم مشكلة التصحر.

RESEARCH TITLE

CARTOGRAPHIC REPRESENTATION OF THE NATURAL CHARACTERISTICS AFFECTING THE PHENOMENON OF DESERTIFICATION IN KIRKUK GOVERNORATE USING GIS AND REMOTE SENSING

Mithal Mubdir Musleh Al-Hashmawi[1], Dr. Jalal Hussein Al-Taher[1]

[1] Gezira University, Sudan

HNSJ, 2022, 3(9); https://doi.org/10.53796/hnsj3932

Published at 01/09/2022 **Accepted at 24/2021**

Abstract

The natural geographical factors contributed directly or indirectly to the emergence of the problem of desertification in the study area through the fragility of its natural resources such as the geological structure, climate and soil, where the natural maps are one of the most important natural characteristics controlling the manifestations of desertification. The natural factor of the study area had its own characteristics, each feature had an impact or a role in the emergence of the phenomenon of desertification and the multiplicity of its manifestations. The disintegration and the occurrence of wind and water erosion, while the climate factor has a major role in the problem of desertification in terms of increasing the rates of rainfall and this leads to an increase in relative humidity, diversity of plants and temperatures with an increase in evaporation with wind speed, in addition to that, soil is an important factor in the emergence of the phenomenon of desertification from Where the type of variety and its disintegration and loss of water percentage and the rise of groundwater in terms of capillary property to the surface of the soil and the accumulation of salts is higher Soil, which contributed to the increase in soil salinity, and its deterioration, which exacerbates the problem of desertification.

1 –1– المقدمة:

يعد علم الخرائط الركيزة الأساسية لعلم الجغرافية بكافة فروعة لما يوفره من بيئة لتثبيت كل فعاليات ذلك العلم ، من حيث العرض والتحليل والربط والتفسير لكل ما تدرسه الجغرافية من ظاهرات طبيعية كانت أم بشرية . أن علم الخرائط (الكاتوكرافي) تزداد أهميته يوماً بعد يوم في ظل التطورات التكنولوجية المتسارعة الأمر الذي أعطى للخرائطي إمكانات هائلة جداً متمثلة بالتقنيات الجغرافية الحديثة ، كوسائل وبرامجيات الاستشعار عن بعد (RS) وبرامجيات نظم المعلومات الجغرافية (Gis) ، وفتح أمامه أفاق رحبة لسبر أغوار موضوعات كانت الي وقت قريب لا تبحث ، وحتى أن بحثت من قبل البعض فإنها لا تتعدى البعد النظري الوصفي فقط ، ومن هذه المواضيع ظاهرة التصحر والتي باتت تضع حياة الملايين في خطر حيث أتساع مساحتها عالمياً وبوتيرة متسارعة يوماً بعد يوم(المندلاوي،2015،ص2) .

2–هدف الدراسة :

يهدف البحث الي التمثيل الخرائطي للخصائص الطبيعية كونها عامل مسبباً في نشوء ظاهرة التصحر في محافظة كركوك .

3– مشكلة الدراسة :

تضافرت العديد من العوامل الطبيعية التي سببت تدهور القابلية الإنتاجية للتربة في محافظة كركوك وانتشار ظاهرة التصحر وبالتالي تعد العوامل الطبيعية أحد أهم تلك العوامل المسببة للتصحر في منطقة الدراسة .

4 –فرضية الدراسة:

أنطلق البحث من فرضية مفادها أن الخرائط الطبيعة لها دور فعالاً في نشوء ظاهرة التصحر في محافظة كركوك.

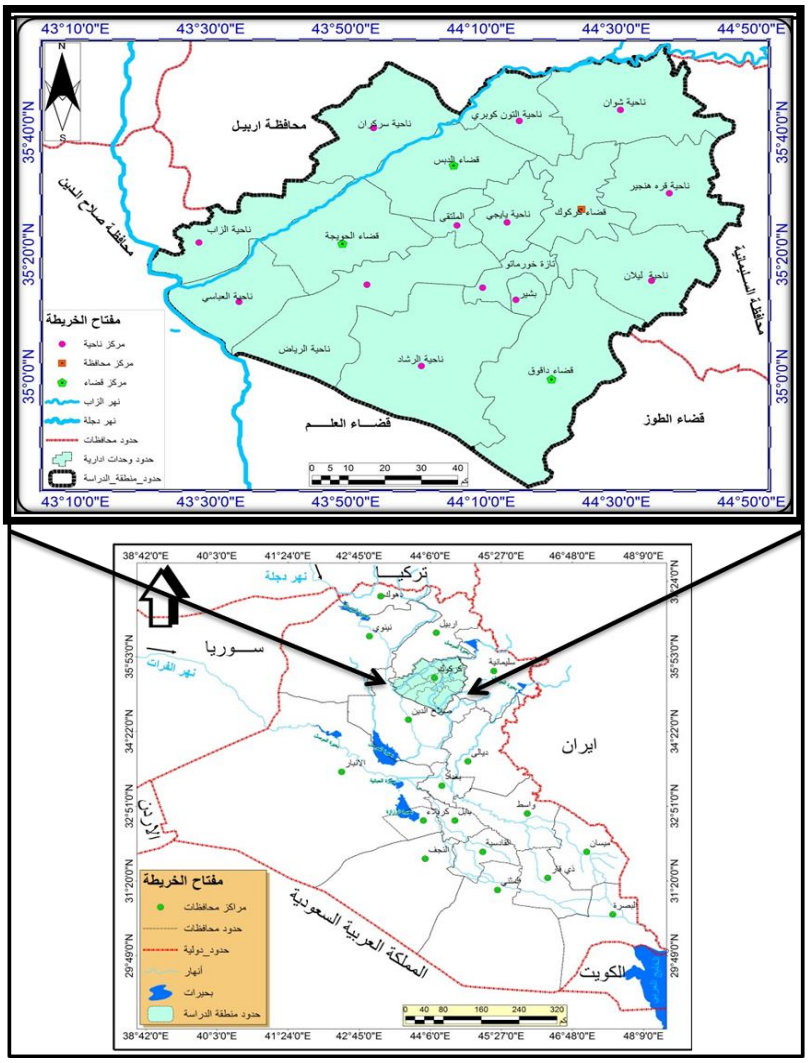
5 – أهمية الدراسة :

تكمن أهمية البحث في تحديد كفاءة التقنيات الحديثة في تمثيل الخرائط لمخاطر التصحر وتحويل النتائج الى قاعدة بيانات جغرافية والتعرف على إمكانية تقديم الحلول الآنية من اجل مواجهة هذه المخاطر وبناء قاعدة بيانات قابلة للتحديث والإضافة والحذف .

6–حدود منطقة الدراسة :

تقع منطقة الدراسة بين دائرتي عرض (–45 , 34°، –36,00°) شمالاً وخطي طول (–25 , 43° و –44 , 44°) شرقاً،ومن حيث الموقع الجغرافي، حيث تقع منطقة الدراسة في القسم الشمالي الشرقي من العراق ، يحدها إدارياً من الشمال محافظة أربيل ومن الشرق محافظة السليمانية ومن الجنوب الشرقي محافظة ديالى ومن الجنوب ومن الغرب محافظة صلاح الدينتتشكل محافظة كركوك من أربعة أقضية (قضاء كركوك المركز – قضاء الدبس – قضاء الحويجة – قضاء مركز قضاء داقوق), وتتبعها إدارياً ست عشرة ناحية، وبمساحة إجمالية بلغت(10168.79كم^2) . لتشكل نسبة (2.39%) من مساحة العراق الكلية والبالغة (435052كم^2) والخريطة (1)

خريطة (1-1) موقع منطقة الدراسة بالنسبة للعراق (2013)



المصدر : وزارة الموارد المائية، الهيأة العامة للمساحة، خارطة العراق الإدارية، مقياس 1: 1000000، بغداد، لسنة 2013.

1 – خريطة التكوينات الجيولوجية :

تعد البنية الجيولوجية العامل المؤشر في تحديد خصائص أية منطقة، لأنه يكشف طبيعة الصخور ، من حيث نوعيتها وتركيبها وحركتها ، وتشمل دراسة التركيب الجيولوجي جزءاً مهماً في التعرف على نوعية الدقائق المعدنية التي تكونت فيها التربة وخصائصها الفيزيائية والكيميائية السائدة ، التي يمكن تحديدها من خلال معرفة تطور هذه البنية التي يتحدد في ضوئها طبيعة العامل الطبوغرافي وعوامل التربة(العاني ، البرازي، 1979، ص19).

تقع منطقة الدراسة في الرف غير المستقر ضمن أقدام الجبال حيث تكون الطيات شديدة التحدب والطيات مقعرة التحدب مع بعض الفوالق العمودية على هذه الطيات المحدبة بامتدادها الطولي وعدم تناظرها حول محور الطية (إسماعيل ، 2001، ص1) .

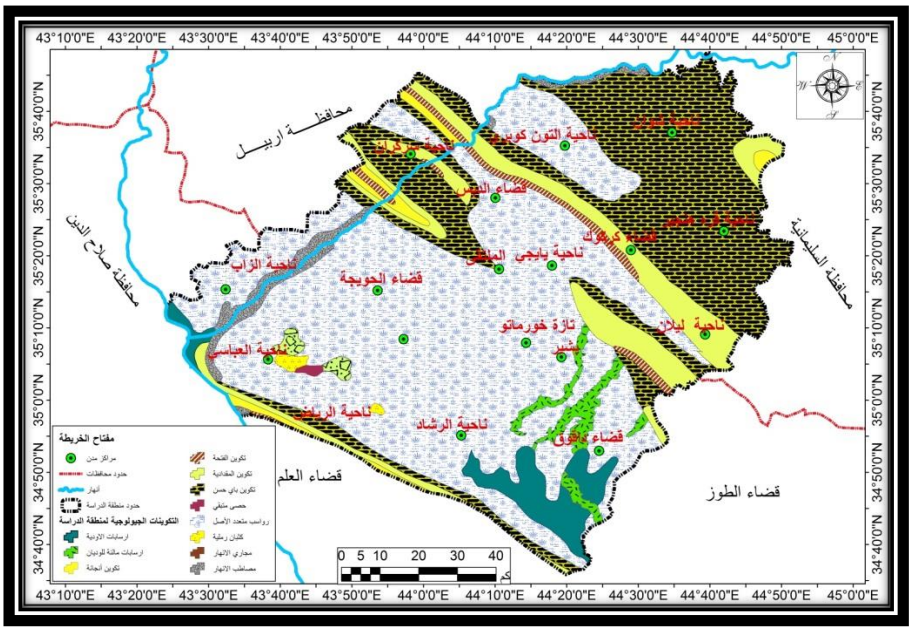
2 –خرائط الخصائص الجيولوجية :

تنكشف في منطقة الدراسة خمسة تكوينات جيولوجية تتراوح أعمارها من المايوسين الأوسط وحتى عصر الهولوسين وفيما يأتي وصف هذه التكوينات من الأقدم إلى الأحدث ، كما في خارطة رقم (2) توضح (تكوينات

الزمن الثلاثي) ،تكوين باي حسن ،يعد هذا التكوين من تتابع المدملكات الخشنة والحجر الطيني والحجر الرملي ويبلغ سمك طبقة المدملكات بحدود (5)م،.(مراد،2010،ص14) أذ بلغت المساحة التي يشغلها (2692.4)كم2، وبنسبة بلغت (26،01%) ومن مجموع الكلي لمنطقة الدراسة. بينما تكوين أنجانه يوجد هذا التكوين في مناطق أقل توسع من التكوين السابق ويعود إلى المايوسين الأعلى وتتمثل هذه الوحدة الفتاتية المرحلة الانتقالية في البيئة البحرية المحددة من الفارس الأسفل إلى البيئات الأرضية . (الأيوب ، 2001،ص9)، حيث بلغت مساحة هذا التكوين (142.3)كم2، وبنسبة بلغت (1.37%) من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة ، أنما تكوين الفتحة، يعود عمر هذا التكوين إلى المايوسين الأوسط وينكشف في منطقة الدراسة بشكل شريط ضيق مقارنة مع باقي التكوينات ويتكون من رواسب دورية من المارل الأخضر وحجر الكلس والجبس وحجر الطين الأحمر كما يحتوي على نسبة قليلة من الغرين والرمل(Varoujan K- sissakian ,1993,p.13).

حيث بلغت مساحة هذا التكوين (161.3)كم2، وبنسبة بلغت (1.56%) من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة والتي لها استجابة لظاهرة التصحر ،أما تكوين المقدادية حيث بلغت مساحة هذا التكوين (939.2)كم2، وبنسبة بلغت (9.07%) من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة .

خريطة (2) التكوينات الجيولوجية لمنطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث ، اعتمادا على خارطة العراق الجيولوجية بمقياسرسم 1/1000000، لسنة 2000، الطبعة الثالثة ، والمرئية الفضائية للعراق ، وبرنامج (Arc Gis10.4.1) .

جدول (3-1) المساحات والنسبة المئوية للتكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة

ت	الزمن	التكوينات الجيولوجية	المساحة كم2	النسبة المئوية
1	الثلاثي	تكوين باي حسن	2692.4	26.01
2		تكوين أنجانة	142.3	1.37
3		تكوين الفتحة	161.3	1.56
4		تكوين المقدادية	939.2	9.07
5	الرباعي	ارسابات الأودية	387.6	3.74
6		مصاطب الأنهار	232.7	2.25
7		رواسب متعدد الأصل	5492.9	53.06
8		ارسابات مالئة للوديان	207.6	2.01
9		مجاري الأنهار	55.1	0.53
10		كثبان رملية	28.2	0.27
11		حصى متبقي	12.4	0.12
المجموع			10351.7	100%

المصدر : من عمل الباحث اعتمادا على خريطة رقم (2) .

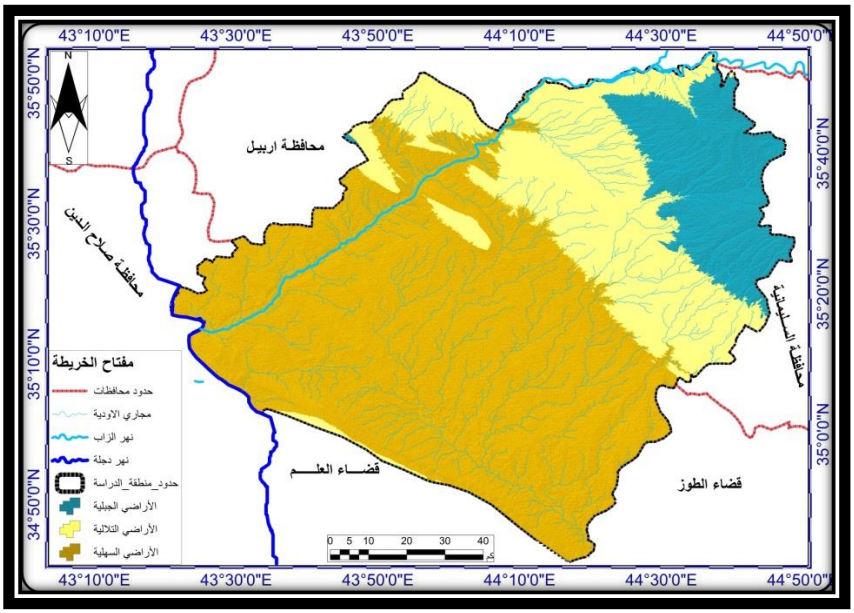
بينما ترسبات الزمن الرباعي تشمل الترسبات غير المتماسكة كافة او التي تكون شبه متماسكة والمتكونة من الحصى، والرمل ، والغرين ، والطين ، بشكل متداخل أو متعاقب ، وبنسب متفاوتة بين منطقة وأخرى والتي تغطي تكوين باي حسن (عبود، 2011،ص14). وتعود ترسبات هذا الزمن إلى البلاستوسين والهولوسين ويتواجد في منطقة الدراسة أربع نماذج لهذه الترسبات هي ، المصاطب النهرية وتعود إلى مدة البلاستوسين وتتواجد في الغالب على ضفتي نهر الزاب الصغير وفي بعض الوديان والأنهار الموسمية مثل نهر الخاصة صو (الأيوب،2001،ص12)، تدفقات أرسابية (رواسب متعددة الأصول)،وتعود إلى مدة البلاستوسين والهولوسين، وتتواجد في المناطق المستوية ذات الانحدار القليل وترسبات هذه المنطقة متباينة بشكل كبير بسبب تباين مصادرها وعموماً فهي تحتوي على الطين (الغرين) ومواد طينية مع الرمل والطفل جبسي ، رواسب المنحدرات ،تعود إلى مدة البلاستوسين والهولوسين ويوجد هذا النوع من الرواسب عند سفوح أو جوانب المرتفعات، ويتراوح سمك هذه الرواسب ما بين (1-3م) . السهول الفيضية وترسبات الاودية، تعود إلى فتره الهولوسين ، وتوجد هذه الترسبات، وبشكل محدود عند نهر الزاب الصغير وبعض الوديان الكبيرة في المحافظة، وغالباً ما تتكون من الغرين، والرمل، والطين، وفي بعض المناطق يوجد الحصى أيضاً، ولاسيما في الوديان التي تقطع تكوين باي حسن كما تحتوي الوديان الغربية من المرتفعات على صخور متكسرة (الأيوب،2001،ص13) .

3 -خصائص السطح :

ان للسطح اهمية في انتشار وتوزيع المناطق التي تتعرض لمشكلة التصحر ، وبسبب وقوع منطقة الدراسة ضمن مناطق شبه المتموجة فقد تنوعت فيها الظاهر الأرضية بين الارتفاع والانخفاض ، فالتطور الجيولوجي لشمال

العراق قد أدى إلى فلق وحدتين طوبرغرافيتين متميزتين تتصف الأولى بكثرة التواءاتها وشدة ارتفاعاتها وتكتلها وتسمى بالمنطقة الجبلية والثانية تتميز بقلة التواءاتها وانخفاضها وتسمى بالمنطقة شبه الجبلية أو منطقة الهضاب والتلول(خصباك،1973،ص306). وتكون الوديان في محافظة كركوك ضيقة وكثيرة الانحناءات وجافة وتحف بعضها ضفاف عالية صخرية ذات انحدار شديد وحينما تحف التلال بالوادي يصبح عميقاً أما إذا امتدت السهول على طرفية يصبح قليل العمق وسفوحه قليلة الانحدار مثل هذه الحالة تتعرض السهول لطغيان مياه الوادي عند تدفق السيول بعد سقوط الإمطار الغزيرة أو الزخات الشديدة (الطائي ، 1969، ص34) . ومن ملاحظة خريطة(3-3) يتبين إنّ سطح منطقة الدراسة ينحصر في انحداره بين خطي ارتفاع(115_950) م فوق مستوى سطح البحر، وباتجاه الشمال الشرقي نحو الجنوب باتجاه بحيرة العظيم، والجنوب الغربي مع نهر الزاب الصغير الذي يصب في نهر دجلة في الأجزاء الغربية لمنطقة الدراسة. تنظر خارطة رقم (3-2) التي توضح أهم أقسام سطح محافظة كركوك وكما يلي :-

خريطة (3-2) الوحدات الأرضية لسطح منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا ، على نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) ، ومخرجات برنامج Arc map 10.4.1 .

جدول (3-2) مساحة الوحدات الأرضية لخصائص السطح

التسلسل	الوحدات الأرضية	مساحة كم2	النسبة المئوية %
1	الأراضي السهلية	6407.33	63.23
2	الأراضي التلالية	2497.34	24.64
3	الأراضي الجبلية	1228.75	12.13
المجموع		10133.42	100%

المصدر : من عمل الباحث اعتمادا على خريطة (3-2) تم استخراجها باستخدام برنامج Arc GIS 10.4.1 .

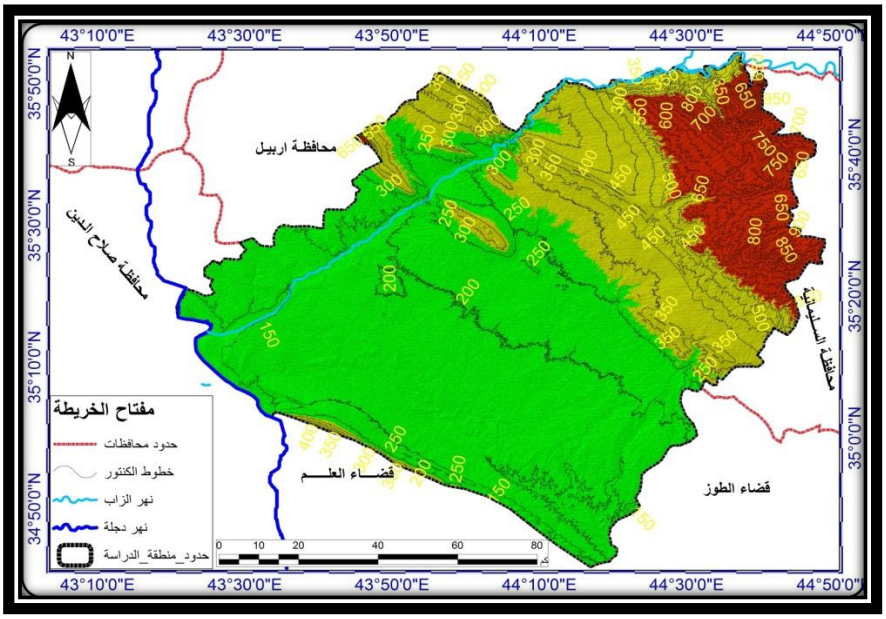
1 – الأراضي السهلية :

سهول المنطقة تكاد تكون الظاهرة الرئيسية التي تحتل المكان الأول بين باقي الظواهر وقد تكونت من الرسوبيات التي نقلتها المياه والرياح من المرتفعات فملأت بها المنخفضات المجاورة لها (الطائي،1969،ص11) أما المراوح فتكونت نتيجة إرساب حمولة الجداول السريعة الجريان أثناء دخولها السهول أو الوديان المفتوحة وتمتص تربتها المفككة الكثير من مياه هذه الجداول وتكون ذات أهمية زراعية عظيمة ويبلغ عددها في محافظة كركوك ستة مراوح بالإضافة إلى السهول وهي كالآتي (العزاوي،1972،ص11)، جاء بمساحة قدرها (6407.33)كم2، وبنسبة بلغت (63.23%) من منطقة الدراسة :-

2 – الأراضي التلالية :

من أهم المناطق الطبيعية البارزة في محافظة كركوك هي التلال التي تتميز بكونها متباعدة ومختلفة الاتجاه وقليلة الارتفاع وسفوحها قليلة الانحدار وغير وعرة مثل سلسلة تلال حمرين التي تمتد شمالي غربي جنوبي شرقي المحافظة ، وهي أطول سلسلة تلال في العراق وتكون ضيقة إذ يبلغ عرضها بين (5–12كم) وبمعدل ارتفاع (200م) ويقل هذا الارتفاع نحو الشرق ويزيد نحو الغرب حتى يبلغ أقصاه بالقرب من نهر دجلة بـ(527م)(الخلف،1959،ص67)، شغل مساحة قدرها (2497.34)كم2، وبنسبة (24.64%) من منطقة الدراسة .

خريطة (3–3) خطوط الارتفاع المتساوية لمنطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على نموذج الارتفاع الرقمي (EDM)، باستخدام برنامج(Arc GIS 10.4.1) .

ملاحظة خريطة (3–3) وشكل (3–1)و(3–2)، وقد بلغ ارتفاعها ما بين (120–150م) فوق مستوى الالتواء المقعر (سهل حمرين) بينما يكون ارتفاعها من (150–250م) فوق السهل الرسوبي المجاور(هستد،1948،ص33). وهناك توجد سلاسل من التلال المتفرقة الى الشرق من تلال حمرين منها سلسلة تلال (قرة جوق–باتيوه–علي داغ) وهي التواءات محدبة متوازية تستمر في اتجاه شمالي غربي وجنوبي شرقي كاتجاه تلال حمرين وترتفع فيها تلال قره جوق إلى اكثر من (800م) والذي يحوي تركيبة الجيولوجي على كميات من النفط وتل باتيوه (366م) فوق مستوى سطح البحر(السعدي،1976،ص55) .

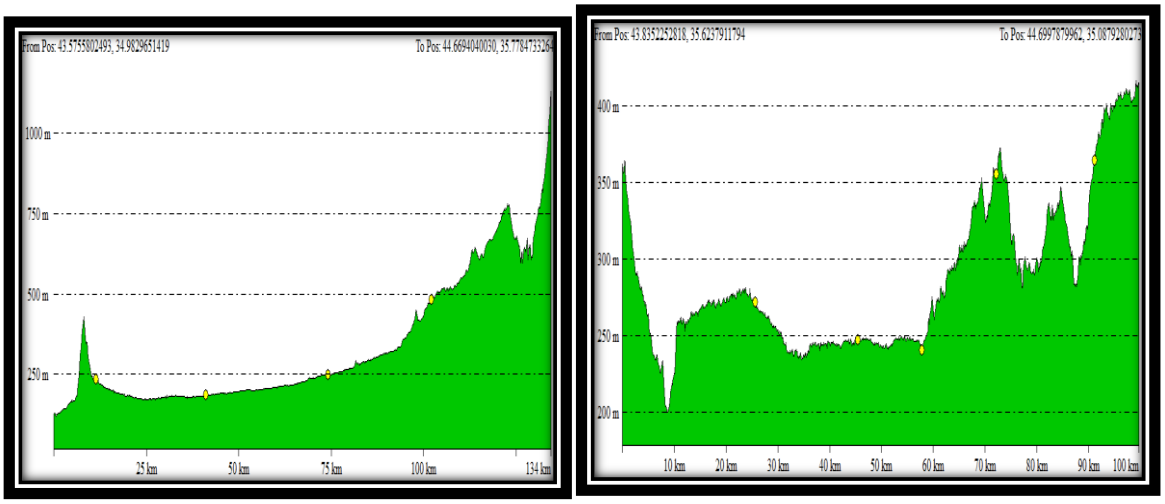
تتكون تلال قره جوق من أحجار الكلس والجبس والصلصال وعدد من المراوح الحصوية عند أقدام التلال الذي يرتفع الى (600م) فوق مستوى سهل مخمور المجاور وتظهر للعيان طبقات صخور الكلس العائد لعصر الاويوسين فضلاً عن ذلك طبقات الصخور العائدة لتكوينات انجانة والبختياري(السعدي،1976،ص56)، أما سلاسل التلال الأخرى والتي تكون بامتداد تلال قره جوق هي سلاسل تلال (افانة داغ) وامتدادها الجنوبي التي تقع (شمال شرق طوز خرماتو) نحو مدينة كركوك (تلال كاني دوملان) وسلسلة افاتة داغ هي ليست بالتواء محدب بسيط بل هي في الواقع التواء بسيط انكساري غير منتظم تنحدر تدريجيا نحو الجنوب الغربي وتظهر ثلاث التواءات محدبة قبب (Domes) وهي التي يستخرج منها النفط في حقل كركوك(هستد،1948،ص37).

يبلغ طول سلسلة تلال كاني دوملان نحو(100كم) من جنوب مدينة كركوك حتى نهر الزاب الكبير والتي لا يتجاوز ارتفاعها (500م)(شريف، بدون تاريخ،ص38)، وهناك بعض المرتفعات على هضبة كركوك منها مرتفعات شوان وهنجير (قره حسن) التي تقع مدينة كركوك على سطح هذا التل(شواني،2001،ص119).

3 – الأراضي الجبلية :

من أهم التلال الطبيعية البارزة في منطقة الدراسة, سلسلة تلال (قره جوق, باتيوه, علي داغ) والتي تستمر في في اتجاه الشمال الغربي والجنوب الشرقي وتتكون من أحجار الكلس والجبس والصلصال(السعدي،1976، ص55)، وشغل مساحة قدرها (1228.75)كم2، وبنسبة بلغت (12.13%) .

شكل (1) مقطع طولي وعرضي لمنطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث اعتمادا ، برنامج Global Mapper 18.1v

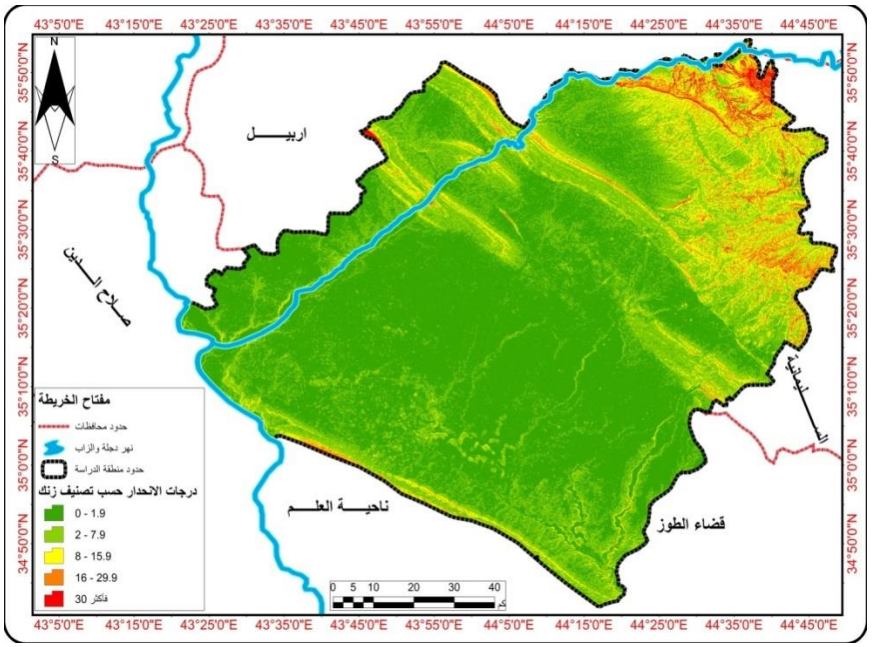
3 – خريطة الخصائص الانحدار :

يعرف الانحدار بالزاوية المحصورة بين المستوى الأفقي وخط الميل نفسه ، وهو سطح من الأرض ينحدر عن المستوى الأفقي الأرض بدرجة لا تزيد عن (90ْ)(عبد الحكيم، الليثي ، 2000، ص251)، تواجه المنحدرات على سطح الأرض البعض من العمليات كالنحت والتعرية والترسيب بشكل كبير ، وذلك بحسب درجة ميلها وطول المنحدر وكمية تساقط الأمطار ،(المالكي،2020،ص106) . من خلال خريطة (3-4) و جدول (3-3) .

وقد شكلت الفئة الأولى الأراضي المنبسطة إذ يتحدد هذا المستوى بدرجة انحدار تنحصر مابين (0 – 1.9درجة)، ويشغل هذا النطاق المناطق التي تمتد ضمن وتتركز هذه الفئة في الأجزاء السهلية من منطقة الدراسة وخاصة

ضمن وحدة السهل التجميعي, و تحتل مساحة قدرها (5857.2) كم2, وبنسبة (57.8%)من مجموع المساحة الكلية للمنطقة، وتبدأ هذه الفئة بوحدة السهل التجميعي, والفيضي وسط منطقة الدراسة، وهي مهمة أمام الأنشطة الاقتصادية مما قاد إلى تنوع الاستخدامات فيها, وفي مقدمتها استعمالات الأرض الزراعية، أما الفئة الثانية من (7.9 – 2) احتلت مساحة قدرها(2902.2)كم2 وبنسبة (28.6%) من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة، وتتركز هذه الفئة ضمن وحدة السهل التجميعي، إذ تزداد معدلات الانحدار مع زيادة الارتفاعات في المنطقة فكلما تقدمنا إلى الغرب والجنوب الغربي تظهر هناك شدة في الانحدار، وفي الفئة الثالثة قليل الانحدار، من (15.9 – 8)،وتبلغ مساحة هذه الفئة (948.3) كم2 وتشكل (9.4%) من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة، وتقع ضمن وحدة القدمات أي قدمات الجبال وهي تكون غير صالحة لاستعمالات الأرض الزراعية في وحدة سلاسل الحواف, والأراضي الرديئة ووحدة التعرية الأخدودي مما أدى إلى جعل محددات ومعوقات هذه الوحدات الأرضية كبيرة عند ممارسة أي نشاط أو استخدام بشري ،مما يدعو إلى إجراءات تدابير لحماية البيئة فيها، أما في الفئة الرابعة معتدل الانحدار، من (29.9 – 16)،وتبلغ مساحة هذه الفئة (356.1)كم2، وبنسبة بلغت (3.5%)، من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة، وتقع ضمن وحدة السلاسل التلالية ووحدة التعرية الأخدودية وتقع في غرب منطقة الدراسة، أما الفئة الأخيرة الخامسة من (فأكثر30)، شديدة الانحدار ، ومساحتها تقدر بـ (75.3)كم2، وبنسبة بلغت (0.7%)، من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة، وتقع ضمن وحدة السلاسل الجبلية في شرق منطقة الدراسة.

خريطة (4) درجة انحدار سطح محافظة كركوك حسب تصنيف (Zink)



المصدر : من عمل الباحث اعتمادا على نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) ومخرجات برنامج Arc GIS10.4.1 .

جدول (3) مساحة ونسب فئات درجة تصنيف الانحدار في محافظة كركوك حسب تصنيف زنك

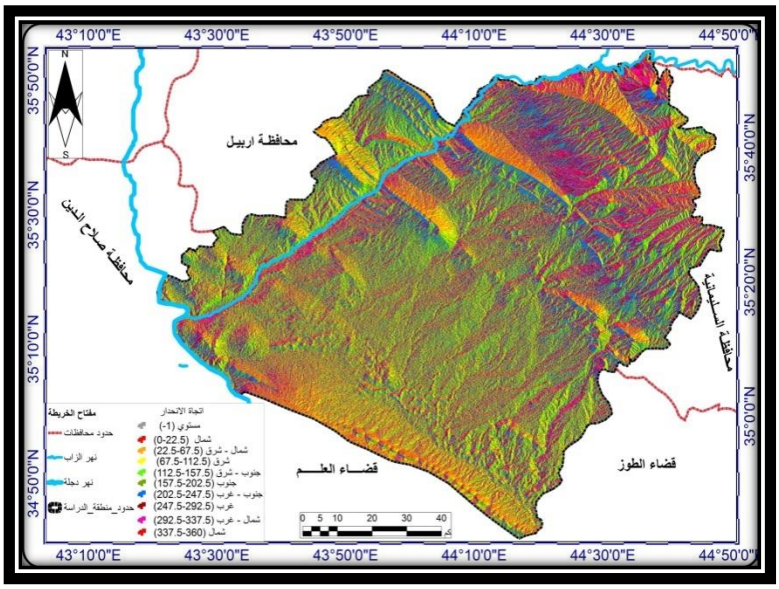
ت	الوحدات الأرضية	التصنيف	الفئات	مساحة كم2	نسبة مئوية
1	مستوي	سهول ووديان	0 – 1.9	5857.2	57.8
2	شبه مستوية	هضاب	2 – 7.9	2902.2	28.6
3	قليل الانحدار	تلال منخفضة	8 – 15.9	948.3	9.4
4	معتدل الانحدار	تلال مرتفعة	16 – 29.9	356.1	3.5
5	شديد الانحدار	جبال	30فأكثر	75.3	0.7
المجموع				10139.1	100

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على الخريطة رقم (4) .

4 – خريطة اتجاه الانحدار :

من خلال ملاحظة الخرائط (5)، وجدول(4)، والتي تمثل اتجاه وانحدارات منطقة الدراسة من خلال نموذج الارتفاع الرقمي (DEM)، إن المنطقة تضم (10 فئات)، تبدأ من الصفر المستوي (1–)،وينتهي بالشمال (360درجة)، ، وينعكس تأثير الاتجاه العام للانحدار على شدة فعاليات التعرية والتجوية التي تسبب نوعا من التصحر في مناطق انتشارها ويمكن الاستعانة بخريطة اتجاه الانحدارات السائدة في منطقة الدراسة بهدف تحديد اتجاهات التعرية وتوجهاتها المستقبلية للحد من مخاطرها عن طريق الأنموذج الخرائطي الذي سيعتمد لتوضيحها .

خريطة(5) اتجاهات انحدارات السطح في محافظة كركوك



المصدر:من علم الباحث اعتمادا على نموج الارتفاع الرقمي الدقة التميزية 30×30(DEM)ومخرجات برنامجArc GIS10.4.1 .

جدول (3-4) اتجاهات انحدار سطح منطقة الدراسة

ت	اتجاه الانحدار	زاوية الانحدار	مساحة كم2	النسبة المئوية
1	مستوي	0 - 1	74.6	0.74
2	شمال	0 - 22.5	647.5	6.39
3	شمال - شرق	22.5 - 67.5	993.2	9.8
4	شرق	67.5 - 112.5	809.7	7.99
5	جنوب - شرق	112.5 - 157.5	1100.8	10.86
6	جنوب	157.5 - 202.5	1620.4	15.98
7	جنوب - غرب	202.5 247.5	1735.4	17.12
8	غرب	247.5 - 292.5	1394.7	13.75
9	شمال - غرب	292.5 - 337.5	1281	12.63
10	شمال	337.5 - 360	482.1	4.75
المجموع			10139.4	100%

المصدر :من عمل الباحث اعتمادا على خريطة(5) تم استخراج المساحة باستخدام برنامج Arc gis10.4.1.

النوعية في إعداد هذه الخريطة، فاحتلت الفئة الأولى الجنوب الغربي المرتبة الأولى بمساحة (1735.4 كم^2) وتشكل نسبة (17.12%) من مجموع مساحة منطقة الدراسة، حيث تكون المناطق ضمن هذه الفئة اكثر عرضة لظاهرة تملح الترب وتكوين الكثبان الرملية ، بينما تأتي بالمرتبة الثانية ثلاث فئات الجنوب والغرب والشمال الغربي بمساحة بلغت (1620.4 ، 1394.7 ، 1281كم^2) وبنسبة (15.98 ،13.75، 12.63%) من إجمالي مساحة محافظة كركوك، مما يشير الي أن مناطق هذه الفئات تستلم كمية كبيرة من أشعة الشمس والحرارة المكتسبة ، فتصبح التربة بموجبها منخفضة المحتوى الرطوبي وسهلة التفكك، وهذا له دور كبير في نشاط عملية التجوية والتعرية بكل مظاهرها تنتج عنها سطوحاً مفككة سهلة الجرف والحمل بواسطة المجاري المائية، فضلاً عن أثرها في نشاط و نوعية العمليات المورفومناخية السائدة، أما المرتبة الثالثة والرابعة فكانت من نصيب ثلاث فئات الجنوب الشرقي والشمال الشرقي والشرق بمساحة (993.2،1100.8، 809.7 كم2) على التوالي ، ويشكلان نسبة (10.86، 9.8، 7.99%) على التوالي من اجمالي المساحة الكلية ، في حين احتلت المرتبة الخامسة ثلاث فئات الشمال والشمال والمستوي بمساحة (647.5 ، 482.1 ، 74.6كم2) على التوالي ، بنسبة بلغت (6.39، 4.75، 0.74 %) لكل منهما من مجموع مساحة منطقة الدراسة ، حيث تكون مناطق هذه الفئات معرضة للتساقط المطري التي يتكرر حدوثها خلال السنة ، فتنشط على تلك السفوح التعرية المائية والمسيلات وعمليات انجراف التربة.

5 – خريطة المناخ :

تعد خريطة المناخ أحد أهم الخرائط الطبيعية في نشوء ظاهرة التصحر وليس هذا فحسب، بل زيادة انتشارها في مناطق معينة ويبرز ذلك في البيئات الجافة وشبه الجافة بل حتى في شبه الرطبة ،وبالنظر لان منطقة الدراسة تقع ضمن المنطقة ذات المناخ الجاف (عبود ،2011،ص20)، يكون المناخ من مجموعة من العناصر التي تتمثل بـ (الإشعاع الشمسي والحرارة والضغط والرياح والأمطار والرطوبة والتبخر)وهذه العناصر

هي نتيجة تفاعل بين عدد من العوامل التي تؤثر في الأحوال المناخية مثل(دوائر العرض ،التضاريس،اختلاف طول الليل والنهار،بعد المكان من البحر،نوع التربة التي تغطي الغطاء النباتي الذي يكسوه) (متولي،1985،ص11)،هذه العناصر متغيرة دائماً بالاعتماد على العوامل التي تؤثر في المناخ،فهي متغيرة خلال اليوم ،كالحرارة مثلاً تختلف في النهار عنها في الليل،وخلال المواسم كسقوط الأمطار فهي تختلف من موسم لآخر،وغيرها من العناصر الأخرى.

ومع بروز فصلي الشتاء والصيف اكثر من فصلي الربيع والخريف اللذين يكونان قصيرين وانتقاليين ، وبذلك يدخل ضمن اقليم المناخ الصحراوي BW الذي تم تصنيفه بموجب معيار الجفاف البسيط اعتماداً على معادلة لانج وديمارتون وكوبن وكلايد باتن(الشلش،1972،ص159)، وضمن المناخ الأشد جفافاً (IV4B) حسب تصنيف العالمين كريكوريف أ. أ. وبوديكو المعتمد على دراسة العلاقة بين مصادر الطاقة الشمسية والرطوبة (الحسني،1976،ص61-77)، وبذلك يسيطر على منطقة الدراسة المناخ الصحراوي الجاف الذي يمتاز بالمدى الحراري اليومي والشهري الكبير وانخفاض الرطوبة النسبية وقلة الأمطار وتذبذبها .

ولتوضيح مدى إسهام عناصر المناخ في انتشار ظاهرة التصحر وتنشيطها في منطقة الدراسة ، لابد من عرض تلك العناصر المناخية لمعرفة مدى تأثير في البيئة في منطقة الدراسة وفيما يأتي عرض العناصر المناخية المؤثرة في نشوء ظاهرة التصحر .

يعد الإشعاع الشمسي المصدر الرئيس للطاقة في الغلاف الجوي, إذ يسهم بمقدار(99.97)% من الطاقة المستغلة في الغلاف الجوي (شحادة،1988،ص81) . فكمية الإشعاع الشمسي يحدد التوزيع العام لدرجات الحرارة ويعتمد أي موقع من المواقع على سطح الأرض في استلامه لهذه الكثافة والكمية من الإشعاع على عاملين هما(الزاوية التي يصنعها الإشعاع مع سطح الأرض وطول فترة الإشعاع أو طول النهار)، وبالتالي تُعدُّ كمية الإشعاع الشمسي الواصلة العامل الرئيس والمسؤول عن التباينات المناخية بجميع عناصره(المندلاوي،2015،ص63-64) .

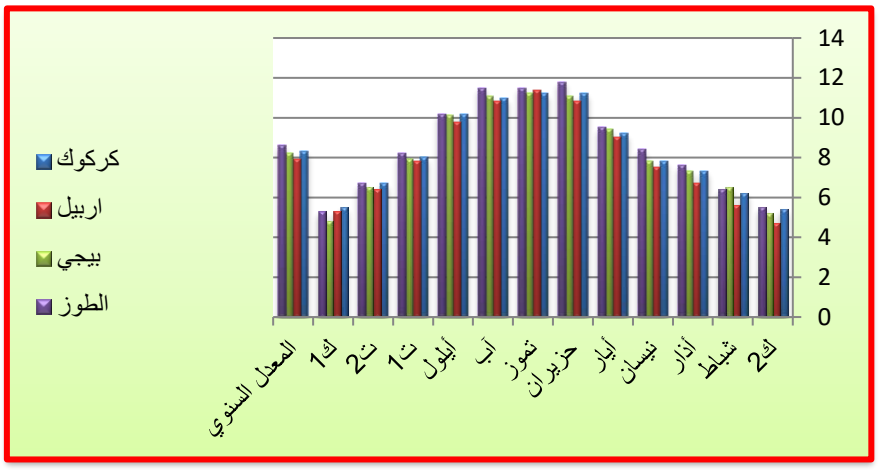
ويوضح جدول (3-5) أن المعدلات السنوية لسطوع الشمس الفعلي في محطات منطقة الدراسة ، كركوك ، واربيل ، طوز وبيجي يبلغ (8.3 ،7.9، 8.53 ، 8.6 ،8.2 ساعة/ يوم) على التوالي .

جدول (3-5) المعدلات الشهرية والسنوية لساعات السطوع الشمسي الفعلية لمحطات منطقة الدراسة للفترة (1985 – 2015)

المحطة	ك2	شباط	أذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت1	ت2	ك1	المعدل السنوي
كركوك	5.4	6.2	7.3	7.8	9.2	11.2	11.2	11.0	10.2	8.0	6.7	5.5	8.3
اربيل	4.7	5.6	6.7	7.5	9	10.8	11.4	10.8	9.8	7.8	6.4	5.3	7.9
بيجي	5.2	6.5	7.33	7.8	9.4	11.1	11.2	11.06	10.09	7.9	6.5	4.8	8.2
الطوز	5.5	6.4	7.6	8.4	9.5	11.8	11.5	11.5	10.2	8.2	6.7	5.3	8.6

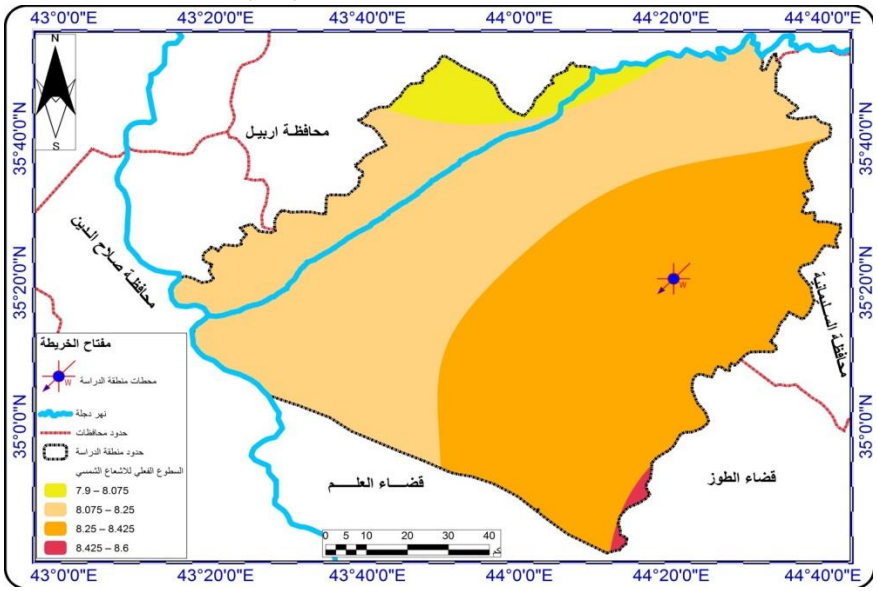
المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات وزارة النقل والمواصلات، الهيأة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة ،-1985 - 2018.

شكل (3) المعدلات الشهرية والسنوية لساعات السطوع الشمسي الفعلي لمحطات منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على جدول (5) .

خريطة (6) المعدل السنوي لزوايا سقوط الإشعاع الشمسي في منطقة الدراسة



المصدر: اعتمادا على جدول (5) باستخدام طريقة

.(Geostaistical Analyst – Kriging – Ordinary)

بينما تعد درجات الحرارة من العوامل المؤثرة في حدوث مشكلة التصحر وذلك من خلال دورها الفاعل في زيادة معدلات التبخر وجفاف التربة ، وإنّ منطقة الدراسة توصف بأنّها ذات طاقة شمسية كبيرة بفعل زيادة ساعات النهار الفعلية والنظرية المقترنة بزوايا سقوط الأشعة الشمسية القريبة من العمودية لمعظم أشهر السنة, وهذه النظرية العلمية ثبتت من خلال المعطيات الرقمية المذكورة ، ولاسيما في الأشهر التي ترتفع فيها قيم تلك المتغيرات. و تأتي أهمية دراسة درجات الحرارة لما لها من علاقة بتكوين الغطاء النباتي ومقدار التبخر وعلاقته بالجفاف و تأثيرها على تكوين مظاهر التصحر.

ويلاحظ من جدول (3–6) وشكل (3–4) وخريطة (3–7)أن معدلات درجات الحرارة الاعتيادية تأخذ بالارتفاع في شهر آذار فقد سجلت في محطة كركوك (15.3) م واربيل (13.9) م وطوز (15.23)،و بيجي (15.9)،على التوالي. ويتبين أن فصل الصيف يبدأ من شهر حزيران ويتصف ذلك الفصل في منطقة الدراسة

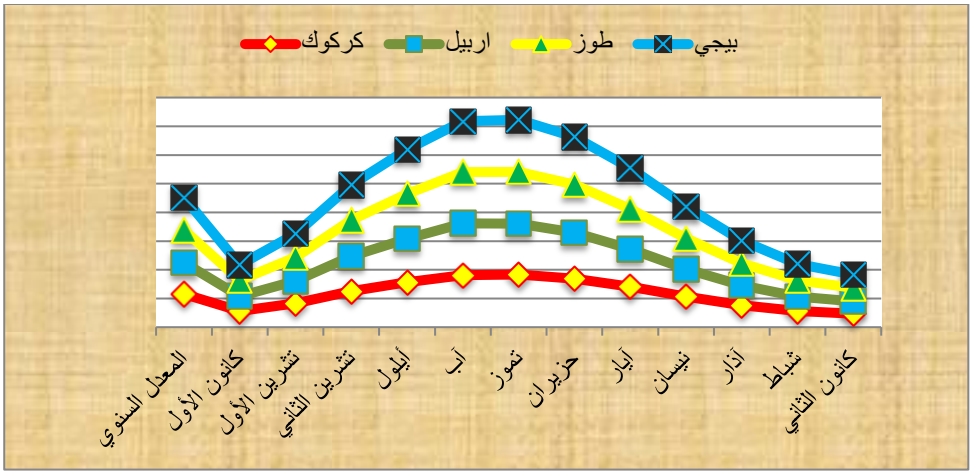
بأنه حار خالي من الأمطار وذو نظام إشعاعي وحراري مداري، ويوضح جدول أن شهري تموز وأب سجلت فيهما أعلى قيمة الارتفاع درجة الحرارة إذ سجلت محطة كركوك (36.7 – 36.3 ,)م " بينما سجلت محطة اربيل (35.5 – 36)مْ ، بينما طوز (36 – 35.83)مْ ، وقد سجلت بيجي (36.30 – 35.5)مْ، بسبب اقتراب زاوية أشعة الشمس من العمودية وشبه العمودية وزيادة طول ساعات النهار وخلو السماء من الغيوم وانخفاض معدل الرطوبة النسبية (R)(أبو جري،2001،ص30) .

جدول (2) معدلات درجات الحرارة لمحطات منطقة الدراسة للمدة (1985 – 2015)

المحطة	ك2	شباط	آذار	نيسان	آيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت2	ت1	ك1	المعدل السنوي
كركوك	9.4	11.1	15.3	21.2	28.1	33.8	36.7	36.3	31.4	25.11	16.6	11.23	23.04
اربيل	8.6	10.2	13.9	19.3	26.4	32.2	35.5	36	30.3	24.4	15.6	10.3	21.8
طوز	9.4	11.2	15.2	21.33	28	33.35	36	35.83	31.18	25.16	16.61	11.16	22.8
بيجي	9.22	11.4	15.9	22.14	28.4	33.29	36.30	35.5	31.10	24.4	16.12	10.60	22.8

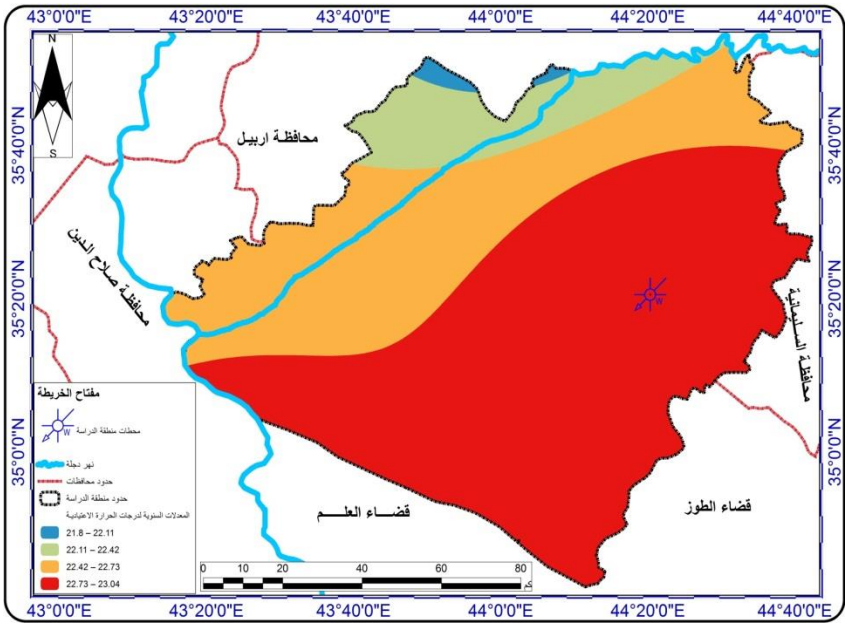
المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات وزارة النقل والمواصلات، الهيأة العامة للانواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة ،–1985 – 2015.

شكل (4) المعدلات السنوية لدرجات الحرارة الاعتيادية لمحطات منطقة الدراسة للمدة (1985 – 2015)



المصدر : من عمل الباحث اعتمادا على بيانات جدول ( ) .

خريطة (7) المعدلات السنوية لدرجات الحرارة الاعتيادية لمحطات منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على بيانات جدول ( ) بطريقة

(Geostaistical Analyst – Kriging – Ordinary) .

أما الرياح فقد تتباين كثافة الهواء في الغلاف الجوي بسبب تباين حرارته ومن ثم يتحرك الهواء أفقيا ورأسيا ، فالرياح هي الهواء المتحرك الذي ينشأ بفعل التباين الأفقي والرأسي في كثافة الهواء والضغط الجوي(اشرف ،2008،ص24)، وتنتقل الرياح من مراكز الضغط المرتفع إلى مراكز الضغط المنخفض وكلما زاد الفرق في الضغط بين المنطقتين تزداد سرعة الرياح في المنطقة (البياتي،موسى،1989،ص67) .

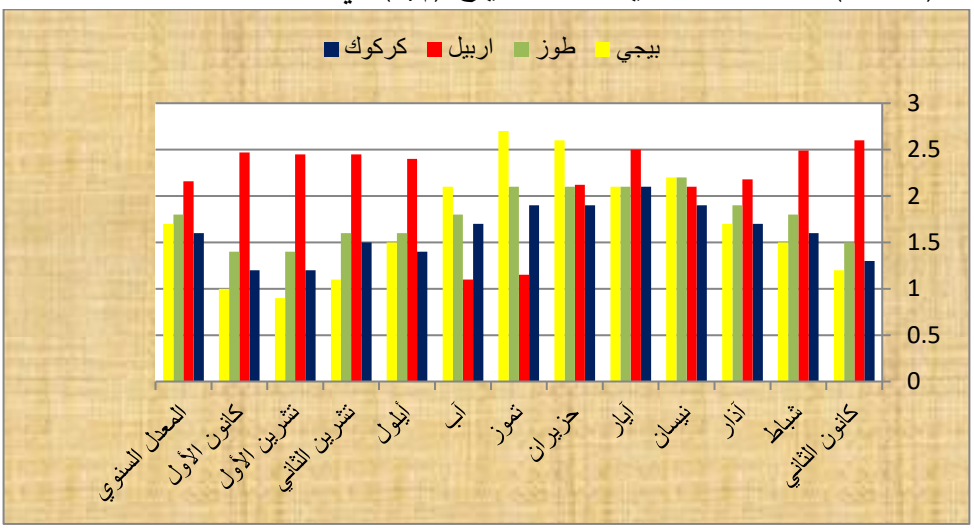
جدول (3–9) والشكل (3–7) والخريطة (3–10)،(3–11) و(3–12)، يتضح لنا أن سرعة الرياح تختلف من شهر لأخر ومن فصل لفصل في منطقة الدراسة ، زيادة معدلات سرع الرياح تدريجياً في المحطات المناخية لمنطقة بالدراسة(كركوك ، اربيل ، طوز، بيجي)واعتباراً من شهر شباط البالغة (1.6،2.49،1.8،1.5) م/ثا، فقد بلغ معدل سرعة الرياح السنوي لمحطات منطقة الدراسة (1.6،2.16،1.8،1.7)م/ثا، وتبدأ سرعة الرياح بالانخفاض ابتداءً من شهر أيلول ، ولا يعني ذلك عدم حصول سرع للرياح أعلى من ذلك ، بل قد تزداد وتصل في بعض الأحيان إلى أكثر من (5)م/ثا وخاصة في محطة بيجي (الأنواء الجوية ،2013،) .

جدول(2)المعدلات الشهرية لسرعة الرياح(م/ثا)في محطات منطقة الدراسة للمدة (1985–2015)

المحطة	ك2	شباط	آذار	نيسان	آيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت2	ت1	ك1	المعدل السنوي
كركوك	1.3	1.6	1.7	1.9	2.1	1.9	1.9	1.7	1.4	1.5	1.2	1.2	1.6
اربيل	2.6	2.49	2.18	2.1	2.5	2.12	1.15	1.1	2.4	2.45	2.45	2.47	2.16
طوز	1.5	1.8	1.9	2.2	2.1	2.1	2.1	1.8	1.6	1.6	1.4	1.4	1.8
بيجي	1.2	1.5	1.7	2.2	2.1	2.6	2.7	2.1	1.5	1.1	0.9	1	1.7

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات وزارة النقل والمواصلات، الهيأة العامة للانواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة ،–1985 – 2015.

شكل (2-7) المعدلات الشهرية لسرعة الرياح (م/ثا) في محطات منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث اعتمادا على جدول (3-9) .

أما الرطوبة النسبية النسبة المئوية بين بخار الماء الموجود فعلاً في الهواء وكمية بخار الماء اللازم حتى يكون الهواء مشبعاً في درجة الحرارة نفسها ومقدار الضغط الجوي(الراوي،البياتي1990،ص190) ، وتزداد الرطوبة كلما قلت درجة الحرارة وتقل في ارتفاع درجات الحرارة ، كما تعمل الرياح الجافة على تقليل نسبتها وذلك بإزاحة الهواء الرطب الذي يحيط بالنبات وإحلال الهواء الجاف محله ، مما يساعد على زيادة عمليات النتح والتبخر (الجبوري، 2002،ص36) .

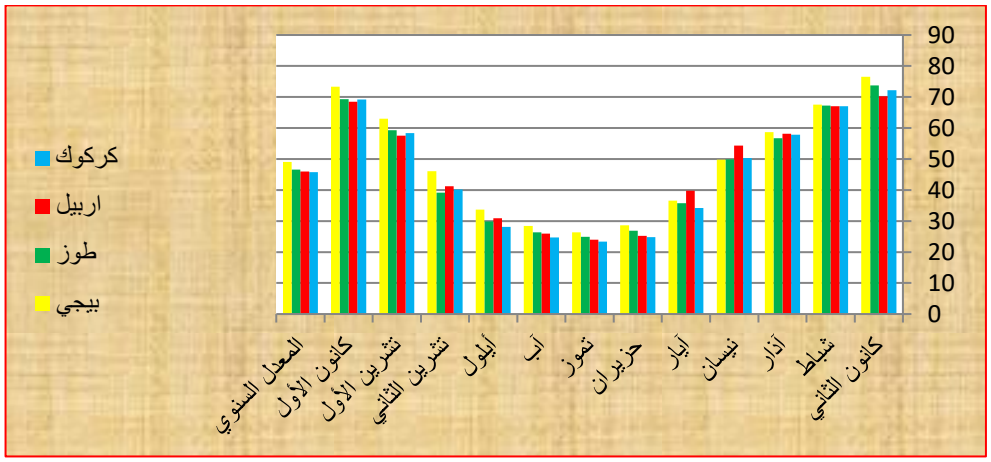
من خلال تحليل معطيات جدول (3-10) وشكل (3-8)، بان معدلات الرطوبة النسبية في منطقة الدراسة سجلت أعلى المعدلات للرطوبة النسبية في فصل الشتاء، في حين أن اقل المعدلات سجلت في فصل الصيف،اذ سجل شهر كانون الثاني أعلى المعدلات حيث بلغ (72.2،70.2،73.7،76.5)%، في محطات منطقة الدراسة (كركوك ، اربيل ، طوز ، بيجي)،على التولي ، أما اقل المعدلات فقد سجلت في شهر تموز إذ بلغت (26.4 ،24.9 ،24 ،23.3)%، في المحطات على التوالي .

جدول (10) المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية (%) لمحطات منطقة الدراسة للمدة (1985-2015)

المحطة	ك2	شباط	آذار	نيسان	آيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت2	ت1	ك1	المعدل السنوي
كركوك	72.2	67.03	57.8	50.3	34.2	24.8	23.4	24.7	28.10	40.2	58.4	69.2	45.8
اربيل	70.2	67.0	58.1	54.3	39.8	25.2	24.0	25.9	30.9	41.2	57.5	68.5	46
طوز	73.7	67.2	56.7	49.9	35.8	26.9	24.9	26.4	29.9	39.2	59.3	69.3	46.6
بيجي	76.5	67.5	58.7	49.8	36.6	28.6	26.4	28.4	33.7	46.1	63	73.3	49.09

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات وزارة النقل والمواصلات، الهيأة العامة للانواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة ،1985- - 2015.

شكل (5) المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية (%) لمحطات منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على جدول (3-10) .

يخضع نظام تساقط الأمطار في منطقة الدراسة الي نظام أمطار البحر المتوسط ، إذ تسقط في فصل الشتاء والربيع والخريف وتنقطع صيفاً ، وتتباين المعدلات الشهرية والسنوية لكمية الأمطار الساقطة من محطة لأخرى ، ومن أهم العوامل المؤثرة في تباين كمياتها هي الارتفاع عن مستوى سطح البحر ، وتباين موقعها الجغرافي والفلكي التي حددت القرب والبعد عن البحر المتوسط(احمد، 2004،ص49) .

من خلال ملاحظة جدول(3-11) وشكل (3-9)،أن المعدلات الشهرية والسنوية للأمطار في محطات منطقة الدراسة فالجدول يشير بان فترة سقوط الأمطار تتساقط خلال ثمانية أشهر في السنة موزعة على فصول الخريف والشتاء والربيع ، أما الصيف فانه جاف تماما وقد سجلت محطات منطقة الدراسة اكبر كمية من الأمطار في شهر تشرين الثاني (35.7، 49.82، 75.8 ، 65.6)ملم، وأما سجل أدنى معدلات في شهر تموز (0, 0 ,0) 0.3 ,ملم .

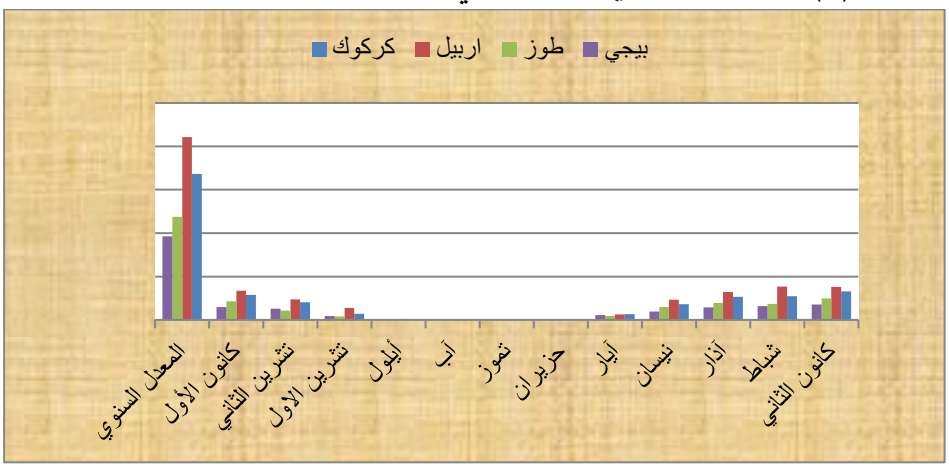
وكما توضح الخريطة (3-16) ،المعدلات السنوية للأمطار (ملم) ومعدلات لشهر كانون الثاني ومعدلات شهر تموز في محافظة كركوك تتباين في معدلات الأمطار من محطة الي أخرى سجلت أعلى معدل للأمطار محطة اربيل ومن ثم كركوك وطوز أما اقل معدل محطة بيجي .

جدول (11) المعدلات السنوية للأمطار (ملم) في محطات منطقة الدراسة

المحطة	ك2	شباط	آذار	نيسان	آيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت1	ت2	ك1	المعدل السنوي
كركوك	65.6	54.7	53	36.5	13.4	0.1	0.3	0.1	0.8	14.2	40.8	57.3	336.8
اربيل	75.8	77.1	64.2	46.9	12.9	0.3	0.0	0.1	2.1	27.5	47.6	66.9	421.4
طوز	49.82	36.75	39.07	29.85	8.96	0.1	0	0	0.4	7.97	21.77	42.62	237.314
بيجي	35.7	32	29.2	19.2	11.1	0.0	0	0	0.8	9.2	26	29.4	192.6

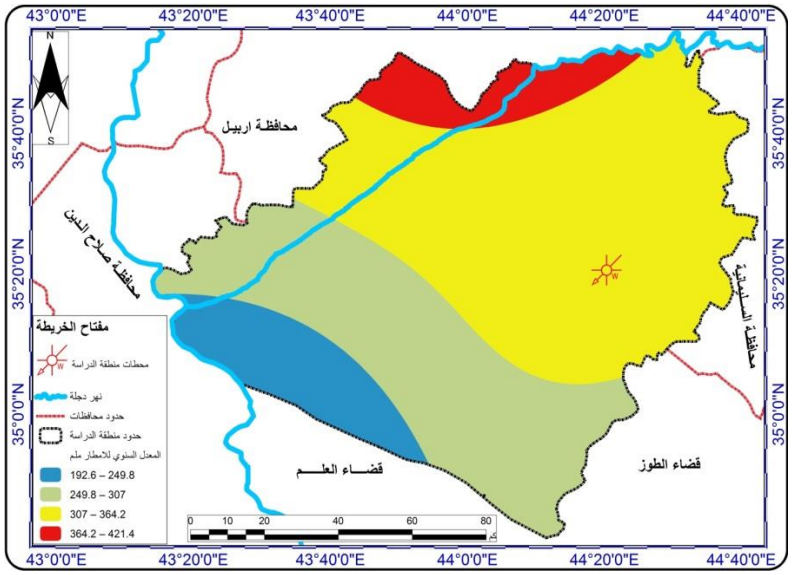
المصدر : جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، الهيأة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بغداد , 2015 (بيانات غير منشورة) .

شكل (6) المعدلات السنوية للامطار في منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث اعتمادا على جدول (3-11) .

خريطة (16) المعدلات السنوية للأمطار (ملم)



المصدر :من عمل الباحث اعتمادا على بيانات جدول (3-11)بطريقة (Geostaistical Analyst – Kriging – Ordinary) .

يلعب تبخر الماء دوراً فعّالاً في تكوين المطر لكونه جزءاً أساسياً من دورة الماء في الطبيعة فهو يساهم في تشكيل كافة مظاهر التساقط على سطح الأرض عن طريق عملية التكاثف.

تحدث عملية التبخر عند اكتساب جزيئات الماء طاقة كافية تساعدها في التحول من الحالة السائلة الي الحالة الغازية على شكل بخار ماء ينتشر في الهواء الذي يعلو السطح الرطب او سطح الماء(Steven,A.Ackerman,2003,p86) و يتبخر الماء من السطوح الرطبة عندما يكون ضغط بخار الماء في الهواء الحر اقل من ضغط التشبع على السطح (Richard A. Anthes, 1997,P32) .

ويتضح من خلال تحليل معطيات الجدول (3-12) والشكل (3-10) وخريطة (3-19) و(3-20)و(3-21)، أنّ الكميات الشهرية للتبخر تتفاوت في منطقة الدراسة من شهر لأخر, لتبلغ أدناها في أشهر الشتاء (كانون الأول, كانون الثاني ، شباط), إذ بلغ أدنى كمية لها في شهر كانون الأول (39.4 ، 0 ، 0 ، 59.34) ملم في المحطات كركوك, اربيل, طوز، بيجي على التوالي, ويرجع ذلك إلى انخفاض درجات الحرارة خلال ذلك الشهر

فضلاً عن زيادة معدلات الرطوبة النسبية . ثم تأخذ معدلات التبخر الشهري بالزيادة التدريجية بدءً من شهر آذار إلى أنّ تصل إلى أعلى قيم لها في أشهر الصيف (حزيران, تموز, اب) لتصل أعلى قيم لها في شهر تموز (455.2، 487.4، 396.9، 425.6) ملم في المحطات على التوالي, ويرجع ذلك إلى ارتفاع درجات الحرارة خلال ذلك الشهر فضلاً عن انخفاض معدلات الرطوبة النسبية .

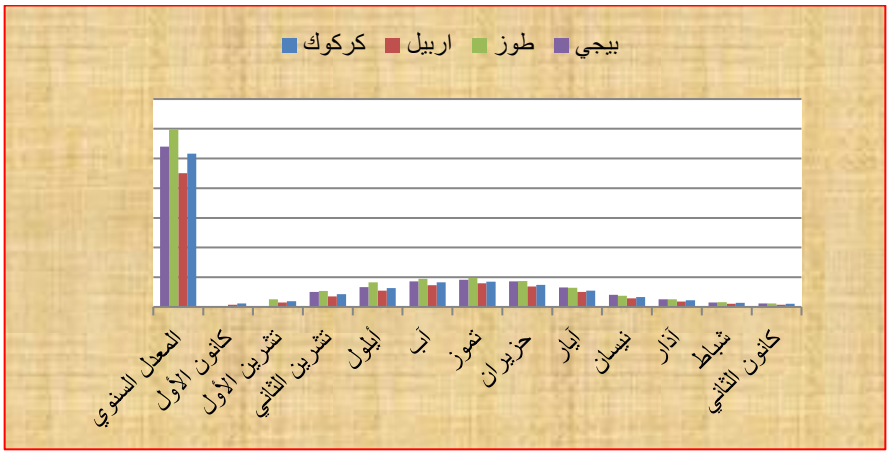
وتؤدي زيادة التبخر إلى زيادة قيم التراكيز الملحية في كثير من ترب منطقة الدراسة في اغلب أقضيتها ونواحيها, و كما أنّ زيادة التبخر وقلة الأمطار تجعل القيمة الفعلية للأمطار قليلة جدا مما يؤثر سلبا على كثافة النبات الطبيعي بوصفه غطاء واقيا للتربة, مما يسهل ذلك الطريق أمام الرياح وتجعلها بيئية مناسبة لتعرية الرياح ومن ثم تحولها إلى أراضي متصحرة .

جدول(2) المعدلات السنوية للتبخر(ملم) في محطات منطقة الدراسة للمدة(1985– 2015)

المحطة	ك2	شباط	آذار	نيسان	آيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت2	ت1	ك1	المعدل السنوي
كركوك	53.9	70.23	113.3	168	276.3	371.7	425.6	415.02	314.9	213.9	98.5	59.34	2581.2
اربيل	38.1	52.6	92.7	146.9	254.5	345.3	396.9	363.4	271.6	176.1	76	39.4	2253.1
طوز	58.3	78.2	130.1	189.3	323.5	435.9	487.4	474.6	416.1	269.2	129.9	0	2992.5
بيجي	56.3	77	128.3	205.6	325.5	432.3	455.2	431	335.7	250	0	0	2696.9

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، الهيأة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بغداد , 2015 (بيانات غير منشورة) .

شكل (10) المعدلات السنوية للتبخر (ملم)



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على جدول (3–12) .

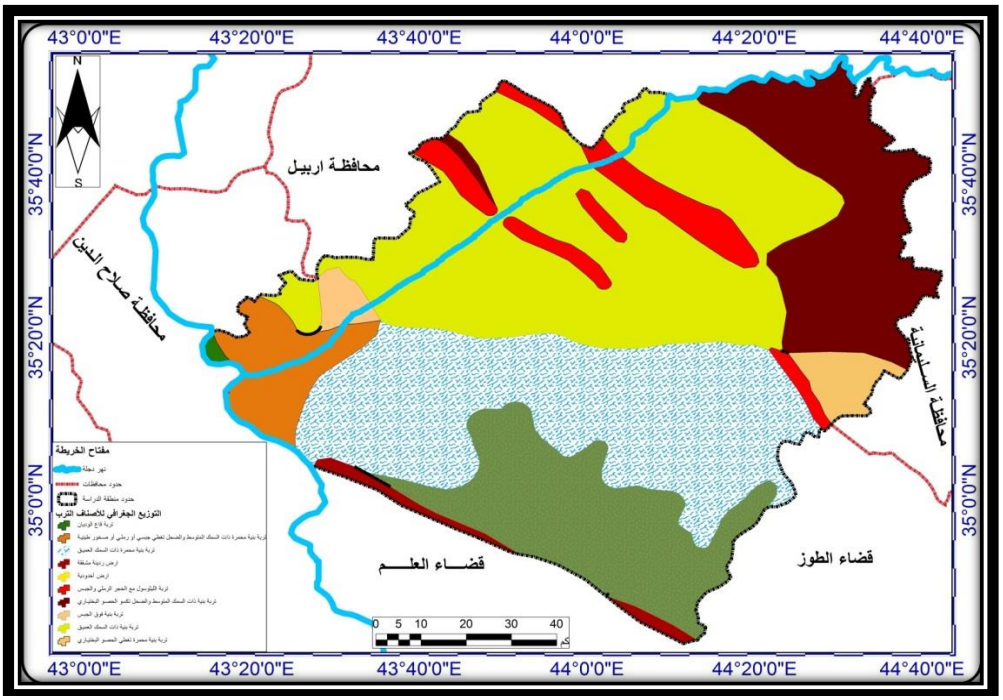
8 – خرائط التربة :

التربة تلك الطبقة الرقيقة التي تغطي سطح الأرض وتمتد خلالها جذور النبات على ارتفاع لا يتعدى بضع سنتمترات وقد يزيد على عدة أمتار(السعدي، 2009،ص87)، وهي مزيج معقد من المواد المعدنية والعضوية والهواء والماء، فيها يثبت جذوره ومنها يستمد مقومات حياته اللازمة لبقائه وتكاثره وإنتاجه (البياتي،2018،ص60)، تختلف خصائص التربة وصفاتها من منطقة الي أخرى بسبب العوامل التي أدت إلى تكوينها . وقد تأثرت خصائص ترب منطقة الدراسة من الناحية الطبيعية بجملة من العوامل تحكمت في تكوينها وكان من أبرزها الخصائص المناخية وخصائص السطح والتكوينات الجيولوجية , الذي أشير إليهم آنفا .

تتصف تربة محافظة كركوك إنها تكون متعددة الأصناف ولكن أكثر أصناف الترب شيوعاً هي تربة خفيفة غرينية وتربة بنية حمراء وقليل منها طينية أو رملية غرينية وجميعها معرضة لأنواع التعرية المائية الهوائية تنتشر تربة هذه الأراضي حول الوديان الطبيعية التي تجري فيها المياه خلال المواسم الممطرة وجميعها صالحة للزراعة الديمية عامة والزراعة الاروائية خاصة وتصلح لإنتاج كل أنواع المحاصيل الزراعية وأشجار الفاكهة والخضراوات وهناك نوع أخر من الترب كالتربة الجيرية والتربة الليثوسول لا تصلح للزراعة بل يمكن استثمارها كمراعي ولكن جميع أراضي المنطقة معرضة للتعرية والتآكل والانجراف ولهذا تضيع سنويا كميات كبيرة من تربتها وتتسرب في الوديان ومجمعات المياه والبحيرات وخزانات المياه وراء السدود(كتانة،بدون تاريخ) .

وعلى وفق ذلك يمكن تقسيم التربة في منطقة الدراسة إلى عدة أصناف ولكل صنف يشغل مساحة معينة حسب جدول (2)، وخريطة (3) .

خريطة (3-22) التوزيع المكاني للأصناف الترب في منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على خريطة بيورنك1960، ذات مقياس 1000000:1، باستخدام برنامج Arc GIS 10.4.1

جدول(13) أنواع الترب ومساحتها ونسبها المئوية في منطقة الدراسة.

ت	الصنف	رقم الصنف	مساحة كم2	النسبة المئوية %
1	تربة قاع الوديان	26	20.04	0.2
2	تربة الليثوسول مع الحجر الرملي والجبس	31	600.48	5.8
3	تربة بنية ذات السمك المتوسط والضحل تكسو الحصو البختياري	33	1441.82	13.9
4	تربة بنية ذات السمك العميق	35	3395.43	32.8
5	ارض رديئة مشققه	29	115.65	1.1
6	ارض أخدودية	30	1397.07	13.5
7	تربة بنية محمرة ذات السمك العميق	28	2617.43	25.3
8	تربة بنية فوق الجبس	34	101.38	1
9	تربة بنية محمرة ذات السمك المتوسط والضحل تغطي طبقات جبسية أو رملية	27	477.02	4.6
10	تربة بنية محمرة ذات السمك المتوسط والضحل وتغطي الحصو البختياري	27	186.51	1.8
المجموع			10352.83	100%

المصدر : من عمل الباحث اعتمادا على خريطة (3-22) .

النتائج والتوصيات:

أولاً: النتائج:

1.تؤثر العوامل الطبيعية في تحديد نوعية وتوزيع النبات الطبيعي في منطقة الدراسة, إذ إنّ الظروف المناخية السائدة في المحافظة، والتي تتصف بارتفاع درجات الحرارة ونسبة التبخر الذي يصاحبه انخفاض في كميات الأمطار الساقطة أثر مباشر في تحديد نوعية الغطاء النباتي, فضلا عن إنّ أغلب النبات الطبيعي في منطقة الدراسة يتسم بالفصلية مع مواسم سقوط الأمطار لنموها, باستثناء المناطق الشمالية والشمالية الشرقية من المحافظة والتي يتصف سطحها بالارتفاع في بعض أجزائه الذي ساعد على استمرار نموها، وانتشارها على طول السنة, فضلا عن إنّ أغلب النباتات الطبيعية في منطقة الدراسة تتسم بأنها أما نباتات صحراوية أو نباتات تنمو على ضفاف الأنهار أو نباتات تنمو في الأراضي الزراعية ولاسيما في المناطق الجافة وشبه الجافة وذلك لما له من أثر كبير في ظاهرة التصحر.

2. تغطي منطقة الدراسة برواسب تكوينات جيولوجية من الزمن الثلاثي والرباعي، ويشكلان مساحة (3935.2 ، 6416.5)كم2، على التوالي .

3. عدُّ الخرائط المناخية أحد أهم الخرائط الطبيعية المتحكمة في مظاهر التصحر، من خلال تأثير عناصره المختلفة، إذ أن عناصر المناخ السائدة في أيّة منطقة تعد من أهم العوامل التي تعكس تأثيراتها بصورة مباشرة أو غير مباشرة في زيادة مشكلة التصحر وتحديد أبعادها، وتجدر الإشارة الي أن الكثير من الباحثين في مجال التصحر يؤكدون على أن المناخ بكافة عناصره المختلفة هو العامل الأكثر تأثيراً في وجود التصحر بكافة أشكاله الطبيعية في العالم وخصوصاً في الأراضي الجافة .

4. تتصف تربة محافظة كركوك أنها تكون متعددة الأصناف ولكن أكثر أصناف الترب شيوعاً هي تربة خفيفة غرينية وتربة بنية حمراء وقليل منها طينية أو رملية غرينية وجميعها معرضة لأنواع التعرية المائية الهوائية تنتشر تربة هذه الأراضي حول الوديان الطبيعية التي تجري فيها المياه خلال المواسم الممطرة وجميعها صالحة للزراعة الديمية عامة والزراعة الاروائية خاصة وتصلح لإنتاج كل انواع المحاصيل الزراعية .

المصادر والمراجع:

1 . المندلاوي ، عمار عبد الرحيم حسين ، التمثيل الخرائطي لمظاهر التصحر في محافظة البصرة باستخدام تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية أطروحة دكتوراه ، كلية التربية ، جامعة البصرة ،2015 .

2. العاني ، البرازي ، خطاب صكار ونوري خليل، جغرافية العراق ، مطبعة جامعة بغداد ، بغداد 1979 .

3 . إسماعيل ، سالم خليل ،تقرير عن المياه الجوفية في محافظة التأميم ، وزارة الري ، الشركة العامة لحفر الآبار المائية ، آذار 2001 .

4. عادل مراد عواد،دراسة توزيع سماكة الترسبات النهرية ورواسب البلايوسين في سهل الحويجة في ضوء المعطيات الجذبية،رسالة ماجستير(غير منشورة)،كلية علوم الأرض،جامعة الموصل ،الموصل،2010 .

5. الأيوب، بسام عبد الشريف عبد الصاحب ،جيومورفولوجية مرتفعات كاني دوملان ، رسالة ماجستير غير منشورة ، قسم الجغرافية ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 2001 .

6. عبود، نهرين حسن ، ظاهرة التصحر في محافظة كركوك ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للبنات ، جامعة بغداد ، 2011 .

7. خصباك، شاكر ،العراق الشمالي دراسة لنواحي الطبيعية والبشرية، مطبعة شفيق، الطبعة الأولى، بغداد، 1973.

8. الطائي، محمد حامد ،تحديد أقسام سطح العراق ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد 5 ، بغداد ، 1969.

9. العزاوي ، جميل عبد المجيد ، محافظة كركوك في شمال العراق ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، جامعة عين شمس ، كلية الآداب ، قسم الجغرافية ، 1972 .

10 . الخلف، جاسم محمد ، محاضرات في جغرافية العراق الطبيعية والاقتصادية والبشرية، ط2 ، مطبعة البيان العربي، القاهرة، 1959 .

11 . السعدي، عباس فاضل ،منطقة الزاب الصغير في العراق، ط1 ، بغداد ، مطبعة اسعد ، 1976 .

12.هستد, كوردن،اسس الطبيعية لجغرافية العراق, ترجمة جاسم محمد الخلف, المطبعة العربية, بغداد, 1948.

12. شواني ,رقيق ،مشكلة كركوك ,بحوث الندوة حول كركوك , اربيل ,دار ئارس ,2001 .

13.عبد الحكيم، الليثي، محمد صبحي، ماهر عبد الحميد ،علم الخرائط، ط1، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة ، 2000 ، ص1 .

14. المالكي ، عبد الله سالم عبد الله ،ظاهرة التذرية الريحية في محافظتي ذي قار والبصرة دراسة جغرافية ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الاداب ، جامعة البصرة ، 1999.

15. الشلش، علي ،استخدام بعض المعايير الحسابية في تحديد اقاليم العراق المناخية ، مجلة كلية الآداب ، المجلد الثاني ، السنة الثانية ، جامعة الرياض ، 71-1972 .

16. الحسني ، فاضل باقر ،الأساليب الحديثة في تصنيف مناخ القطر العراقي ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، المجلد التاسع ، بغداد ، 1976 .

17. شحادة ، نعمان ،الجغرافية المناخية (علم المناخ) ، ط 1 ، دار العلم للنشر والتوزيع ، دبي ، 1988 .

18. ابو جري، إقبال عبد الحسين ،التباين المكاني لظاهرة التصحر في محافظة كربلاء باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (G.I.S) ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية ابن رشد ، جامعة بغداد ، 2001.

19. اشرف ، محمد إبراهيم محمد ،جغرافية المناخ التطبيقي ، دار المعرفة الجامعية للطباعة والنشر والتوزيع ، مصر الإسكندرية ، 2008 .

20. البياتي, عدنان هزاع ،كاظم موسى, المناخ والقدرات الحتية للرياح في العراق, مجلة الجمعية الجغرافية العراقية, العدد(23), 1989 .

21. الراوي,صباح محمود ،وعدنان هزاع البياتي, أسس علم المناخ, دار الحكمة للطباعة والنشر,الموصل,ط2، 1990 .

22. الجبوري، محمود حمادة صالح ، ظاهرة التصحر وأثرها على الأراضي الزراعية في محافظة صلاح الدين (أطروحة دكتوراه غير منشوره)، قسم الجغرافية ، كلية الآداب ، جامعة بغداد، بغداد، 2000 .

23. أحمد فضل احمد ، المناخ وعلاقته بإنتاج محاصيل القمح والذرة الرفيعة والشامية في الجمهورية اليمنية ،أطروحة دكتوراه(غ.م) ، كلية الآداب ، جامعة بغداد، 2004 .

24. إسماعيل فاضل خميس مصطفى البياتي ، التعرية وأثرها على الأراضي الزراعية في محافظة صلاح الدين ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية التربية للعلوم الإنسانية ، جامعة تكريت ، 2018 .

ثانياً : المصادر الانكليزية :

1. Steven A. Ackerman, John A. Knox, 2003, Meteorology understanding the Atmosphere, Brooks, Cole. Thomson Learning Inc. Canada p.86 .

2. Richard A. Anthes, 1997, Meteorology, Seventh Edition, Prentice Hall upper Saddle River, New jersey, U.S.A. p.32.