تأثير المناخ على بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة قضاء المقدادية – محافظة ديالى

م.د. نيـران علـــي حســـين
neran.ali@garmian.edu.krd
جامعة كرميان / كلية التربية

الملخص

تناول هذا البحث عناصر المناخ السائدة في قضاء المقدادية التي تؤثر بشكل مباشر وغير مباشر على العديد من خصائص الترب في منطقة الدراسة حيث يقع هذا القضاء ضمن نطاق مناخي متباين في محافظة ديالى.

ان ارتفاع درجات حرارة الهواء يؤثر على رفع درجة حرارة التربة كما تؤثر درجة الحرارة العالية على نشاط وفعالية الاحياء الدقيقة للتربة كما تؤثر درجات الحرار المرتفعة على تعجيل العمليات الكيميائية داخل التربة, كما ان تغير مواعيد سقوط الامطار له ثاثير كبير على خصائص التربة من خلال تفتيت مجاميعها وبنائها وتناثر دقائقها نتيجة ارتطامها بسطح التربة, ان الامطار الي تسقط في فصلي الشتاء والربيع في منطقة الدراسة تعمل على غسل التربة من الطبقات السطحية العليا بالرغم من قلتها عموما, اضافة الى ان قلة سقوط الامطار واختلاف توزيعها يؤثر على التربة تأثيرا كبيرا خاصة على رطوبة التربة لذلك فان الرطوبة تؤثر عل بعض الخصائص الفيزيائية خاصة لون التربة بسب قابلية بعض الاملاح التي لها القدرة على امتصاص الرطوبة من الجو, حيث ان ارتفاع درجات الحرارة خلال اشهر الصيف يؤدي الى زيادة معدلات التبخر العالية وبالتالي يؤدي الى انكماش التربة فضلا عن زيادة الخاصية الشعرية التي تؤدي الى ارتفاع المياه على سطح التربة وتعمل على زيادة الاملاح في منطقة الدراسة بشكل كبير ومستمر.

الكلمات المفتاحية: المناخ ، الخصائص، الفيزيائية، الكيميائية ، تربة ، قضاء المقدادية.

The effect of climate on some physical and chemical properties of the soil of Al-Muqdadiya District – Diyala Governorate

P.Dr Niran Ali Hussein
Garmian University\ College of Education

Abstract

This research addressed the prevailing climate elements in Al-Muqdadiyah district, which directly and indirectly influence various soil features in the study field. As well as, this district is located within a diverse climatic range in Diyala Governorate.

Rising air temperatures lead to an increase in soil temperature. High temperatures also influence the activity and efficiency of soil microorganisms and accelerate chemical processes within the soil. As, changes in the timing of rainfall significantly affect soil properties by breaking down aggregates, modifying soil structure, and scattering particles due to raindrop impact on the soil surface. Despite being generally scarce, the rain that falls during the winter and spring seasons in the study area washes away the upper surface layers of the soil. Moreover, limited rainfall and its uneven distribution have a significant impact on the soil, particularly its moisture content. Soil moisture affects various physical properties, such as soil color, due to certain salts' ability to absorb moisture from the air. High temperatures in the summer increase evaporation rates, causing soil shrinkage. Furthermore, increased capillary action leads to water rising to the soil surface, resulting in a significant and continuous accumulation of salts in the study area.

Keyword: effect , climate , properties , physical , chemical , soil , Al-Muqdadiya District.

المقدمة

تهدف الدراسة للتعرف على عناصر المناخ وقيمه الفعلية واتجاهاتها وتأثيرها على الخصائص الفيزيائية والكيميائية في ترب منطقة الدراسة ، اذ يعد المناخ من اهم العوامل المؤثرة والمسؤولة في تكوين الترب ولقد أثبتت الدراسات القديمة والحديثة الارتباط الكبير بين نطاقات المناخ وأنماط الترب، لذا يمكن القول ان تأثيرات المناخ ليس مجرد أمر عابر بل هو عامل ضروري ومهم في هذا التكوين ومن المتفق عليه يمكن اعتبار عوامل تكوين التربة وطبيعة خصائصها تتوقف على عناصر المناخ اكبر من المادة الأم ، اذ أثبتت الدراسات الحديثة ان

هناك ارتباط كبير بين تكوين التربة وتحديد الكثير من خصائصها الفيزيائية والكيميائية, لذلك ما يمكن تلخيصه هو ان عامل المناخ بكافة عناصره المختلفة يكون عامل مهم في رسم طبيعة تكوين ذرات التربة. اعتمدت الدراسة على بيانات محطات الانواء الجوية العرقية لمنطقة الدراسة وهي (محطتي الخالص وخانقين)

مشكلة البحث

هل يؤثر المناخ في بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة قضاء المقدادية؟

فرضية البحث

يؤثر المناخ على بعض الخصائص الفيزيائية كالبناء والنفاذية والكثافة واللون وحرارة التربة ومائها ولونها وهوائها كما انه يؤثر في الخصائص الكيميائية كالملوحة الPH.

أهداف البحث

لقد جاءت هذه الدراسة للتعرف على عناصر المناخ وأثرها على الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة منطقة الدراسة وعليه تأخذ هذه الدراسة ابعاد مهمة رئيسية هي:-

١- تحدد كمية الامطار واثرها على خصائص التربة في منطقة الدراسة اضافة الى معرفة نسبة الجفاف ونسبة الرطوبة من خلال معرفة مواسم سقوط الامطار ضمن منطقة الدراسة.

٢- الكشف عن طبيعة بقية عناصر المناخ التي تتمثل بـ (درجات الحرارة ، الأشعاع الشمسي ، الرطوبة النسبية ، نسبة التبخر) ومدى تأثيرهذه العناصر على خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية في منطقة الدراسة.

منهجية البحث

أستخدمت في هذا البحث منهجين هما:

١- المنهج الوصفي :

حيث تم الاعتماد في هذا المنهج على معرفة طبيعة ترب منطقة الدراسة اضافة الى دراسة خصائص المناخ والعوامل المؤثرة في هذه الخصائص.

٢- المنهج التحليلي الكمي :

يعتمد هذا المنهج بشكل واسع في الدراسة من خلال أستخدام الوسائل الاحصائية والتحليل الكمي في تحليل البيانات للعناصر المناخية الشهرية والسنوية.

حدود منطقة الدراسة:

تقع منطقة الدراسة في الجزء الشمالي الشرقي من العراق اذ تحدها من الجنوب قضاء بلدروز ومركز قضاء بعقوبة ومن الشرق قضاء مندلي ومن جهة الغرب قضاء الخالص. اما فلكيا فتقع منطقة الدراسة بين دائرتي عرض (٣٩ – ٣٣ْ و٦ –٣٤) شمالا وبين خطي طول

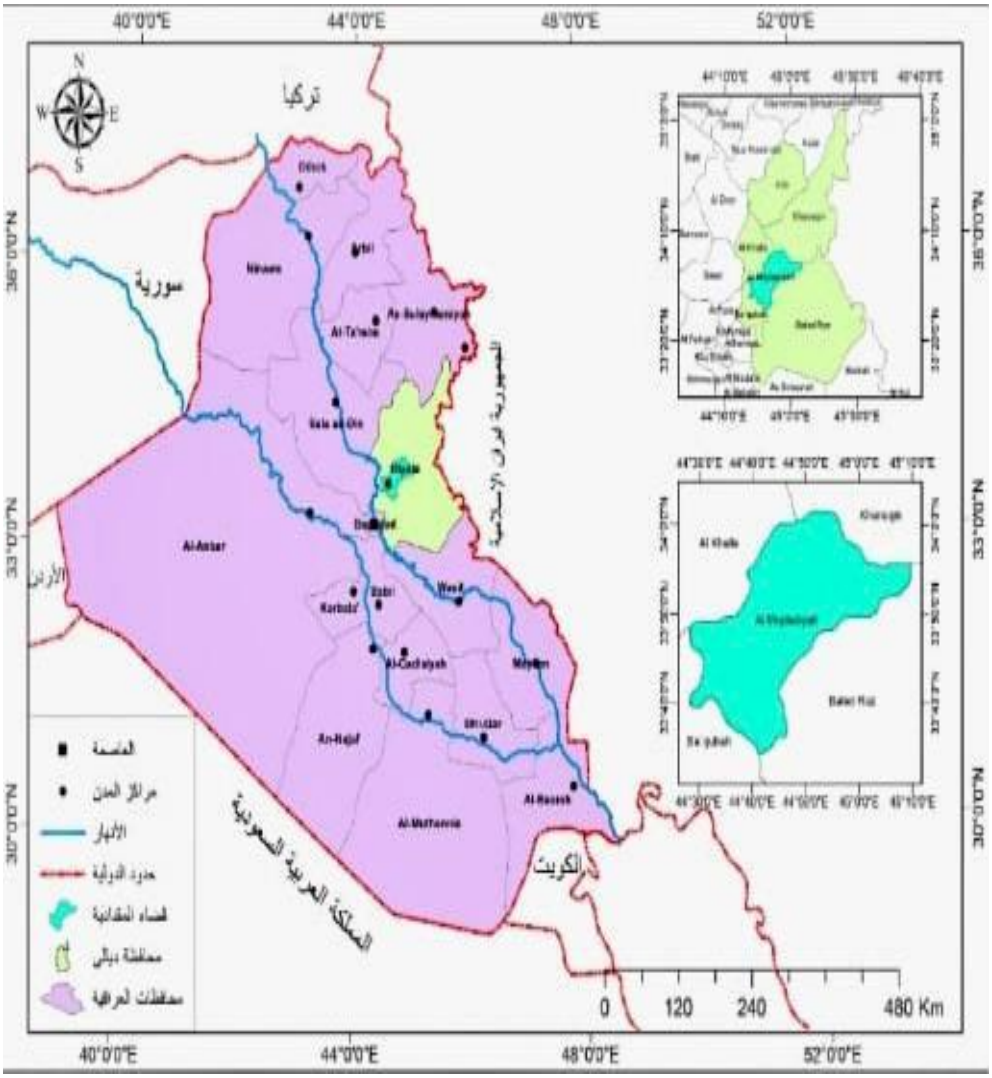
(٤٤-٤٢ و ١٥- ٤٥) شرقا، كما بلغت مساحة منطقة الدراسة بحدود (١٨٠٠) هكتار[١] وقد تم الاعتماد على محطتي (الخالص وخانقين) كونهما قريبتين من منطقة الدراسة، كما موضحة في خريطة (١) جدول (١).

جدول (١) مواقع المحطات المناخية وارتفاعاتها في منطقة الدراسة

المحطة	خطوط الطول	دوائر العرض	الارتفاع عن مستوى سطح البحر
الخالص	44 , 32	33 , 50	44
خانقين	45 , 26	34 , 18	202

المصدر : بالاعتماد على الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة (٢٠١٧-١٩٨٠)

خارطة (١) موقع منطقة الدراسة



١ جمهورية العراق، وزارة الحكم المحلي، المديرية العامة للتخطيط العمراني، قسم التخطيط للمنطقة الوسطى، محافظة ديالى، التصميم الاساسي لقضاء المقدادية، ١٩٨٦

المصدر: جمهورية العراق ، وزارة التخطيط والتعاون الانمائي، الجهاز المركزي للاحصاء وتكنلوجيا المعلومات، قسم (GIS)، عام ٢٠٢٤.

اهم العناصر المناخية المؤثرة على ترب منطقة الدراسة:

اولاً / تاثير الأشعاع الشمسي والحرارة على خصائص الترب.

ان منطقة الدراسة تمتد بين المنطقة الوسطى والمنطقة الشرقية لذا فأن لهذا الموقع اثر على مقدار زاوية سقوط الاشعاع الشمسي وطول فترة الاشعاع، حيث ان هذان العاملان لهما دور كبير في تحديد شدة وكمية الاشعاع الشمسي، اذ تعتمد عليهما الصورة العامة للحرارة، وعند دوران الأرض حول نفسها تستلم الأرض الأشعاع الشمسي خلال ساعات النهار وهذا ما يسمى بساعات سطوع الشمس فالأرض تستلم طاقة ضوئية تقدر ٤٠% أضافة الى طاقة حرارية تقدر ٦٠%[١]. والجدول (٢) وشكل (١) تشير الى ساعات السطوع الفعلية في منطقة الدراسة.

لذا يترتب على هذا الموقع الفلكي ان تكون اشعة الشمس عمودية او شبه عمودية في فصل الصيف، اما في فصل الشتاء فتكون مائلة لذا يعد الاشعاع الشمسي المصدر الرئيسي للطاقة حيث يكون له دور في توزيع درجات الحرارة التي تتحكم بصورة مباشرة بالخصائص المناخية الاخرى[٢]

جدول (٢) المعدلات الشهرية والسنوية لساعات السطوع الفعلي في محطتي الخالص وخانقين (١٩٨٠-٢٠١٧)

المحطة	محطة الخالص	محطة خانفين
كانون الثاني	5.6	5.5
شباط	6.5	6.1
اذار	7.6	6.7
نيسان	8.2	7.5
مايس	9.3	8.7
حزيران	11.2	10.7
تموز	11.2	10.8
اب	11.2	10.3
أيلول	9.1	9.4

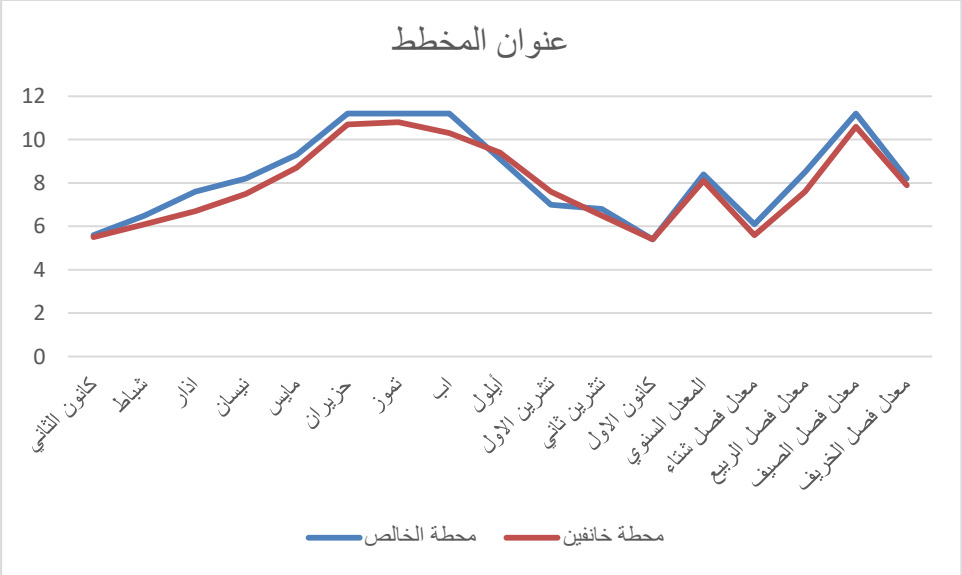
١ عبد الغني جميل سلطان ,الجو وعناصره وتقلباته, دار الحرية للطابعة والنشر ,بغداد, بدون سنة طبع, ص١٨٧.

٢ نعمان شحاذة ,الجغرافية المناخية (علم المناخ),ط١ ، دار الصفا للنشر والتوزيع ,عمان ,٢٠٠٩,ص٨١.

تشرين الاول	7	7.6
تشرين ثاني	6.8	6.5
كانون الاول	5.4	5.4
المعدل السنوي	8.4	8.1
معدل فصل شتاء	6.1	5.6
معدل فصل الربيع	8.5	7.6
معدل فصل الصيف	11.2	10.6
معدل فصل الخريف	8.2	7.9

المصدر: وزارة النقل والمواصلات, الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي , قسم المناخ في بغداد , بيانات غير منشورة.

شكل (١) المعدلات الشهرية والسنوية لساعات سطوع الشمس الفعلية في محطتي (الخالص وخانقين) للمدة (٢٠١٧-١٩٨٠)



المصدر: بالاعتماد على جدول (٢)

ومن خلال الأحصاءات الواردة في جدول (٢) وشكل (١) تشير الى ما ياتي:

١- يوجد تباين في ساعات سطوع الشمس الفعلي الشهري في منطقة الدراسة وخاصة في أشهر الشتاء والصيف حيث يزداد معدل ساعات السطوع في منطقة الدراسة في أشهر الصيف في محطتي خانقين والخالص، حيث بلغت (10.6-11.2) ساعة / يوم في أشهر (حزيران,تموز, أب) بينما يسجل أدنى مستوى ساعات سطوع خلال أشهر الشتاء (كانون الاول,كانون الثاني ,شباط) حيث بلغت (5.6 -6.1) ساعة/يوم وسبب ذلك يرجع كون السماء صافية وخالية من الغيوم مع انخفاض نسبة الرطوبة خلال أشهر الصيف بألاضافة الى ازدياد

الغيوم التي تؤدي الى حجب أشعة الشمس خلال فصل الشتاء بالاضافة الى حركة الشمس الظاهرية التي تتعامد مع مدار الجدي وتؤدي الى ميلان أشعة الشمس عن مدار السرطان.

٢- لا يوجد أختلاف كبير بين محطتي الخالص وخانقين من حيث معدل ساعات السطوع الشمسي في منطقة الدراسة حيث يصل المعدل لشهر تموز في محطة خانقين (10.8) ساعة/يوم، والخالص (11.2) ساعة/يوم ويعود السبب في منطقة الدراسة اعلاه الى قلة الغيوم.

٣- توجد اختلافات قليلة مقارنة بأختلاف المعدلات خلال أشهر السنة في منطقة الدراسة حيث يبلغ المعدل الشهري للسطوع الشمسي في محطة خانقين (5.6) ساعة/يوم وفي محطة الخالص (6.1) ساعة/يوم ولاسيما في فصل الشتاء والسبب يعود الى كثرة الغيوم .

٤- في فصلي الربيع والخريف تقل الفروقات في محطتي منطقة الدراسة حيث تزداد ساعات السطوع الشمسي اذ تبدأ من شهر اذار حتى شهر أيار، حيث يبلغ معدل ساعات سطوع الشهرية (7.6-8.5) ساعة/يوم وفي فصل الخريف حيث يتميز بان المعدل يقل تدريجياً اذ بلغ (7.9-8.2)ساعة/ يوم في محطتي منطقة الدراسة.

ولقد ساهمت كبر زاوية الاشعاع الشمسي وطول ساعات النهار الذي يؤدي الى ارتفاع درجات الحرارة في منطقة الدراسة اذ تبدأ درجات الحرارة بالارتفاع من شهر اذار والسبب يعود الى انتقال الشمس الظاهرية نحو مدار السرطان ويرافق ذلك زيادة في زاوية السقوط وطول فترة النهار وكمية الاشعاع الشمسي المستلمة في منطقة الدراسة التي تكون اكثر من كمية الاشعاع المفقودة مما يؤدي الى تراكم حراري ينجم عنه ارتفاع درجات الحرارة في منطقة الدراسة وكذلك قلة وجود الغطاء النباتي وانخفاض معدلات الرطوبة النسبية [١].

تتناقص درجات الحرارة بعد شهر أيلول تدريجياً في منطقة الدراسة والسبب هو حركة الشمس الظاهرية نحو مدار الجدي حيث تتناقص ساعات النهار وزيادة ميلان سقوط أشعة الشمس اذ تتدنى المعدلات في قيمتها خلال اشهر الشتاء. وان ابرد الشهور هو كانون الثاني في منطقة الدراسة اذ تبلغ معدلاتها (4 - 4.8) مْ كما موضحة في جدول (٣) وشكل (٢) في محطتي خانقين والخالص, كما يعد شهر تموز احر الشهور اذ تبلغ معدلاته (42.5-44) مْ في محطتي خانقين والخالص على التوالي كما في جدول (٣) اما ما يخص المدى الحراري والسنوي تاتي بالمرتبة الاولى محطة الخالص بين (15.8) مْ والمرتبة الثانية محطة خانقين (14.8) مْ.

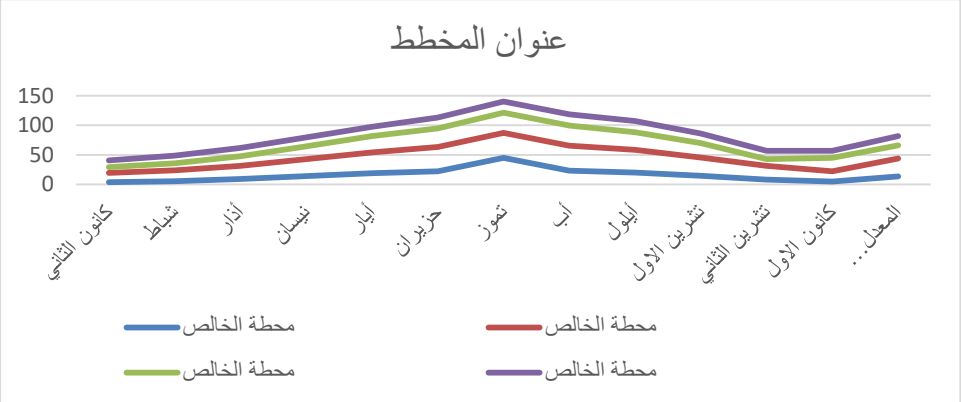
١ نجم عبدالله رحيم , الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة محافظة ذي قار وتأثيراتها في الانتاج الزراعي , اطروحة دكتوراه مقدمة الى كلية الاداب , جامعة البصرة ,٢٠٠٦,ص٢٣.

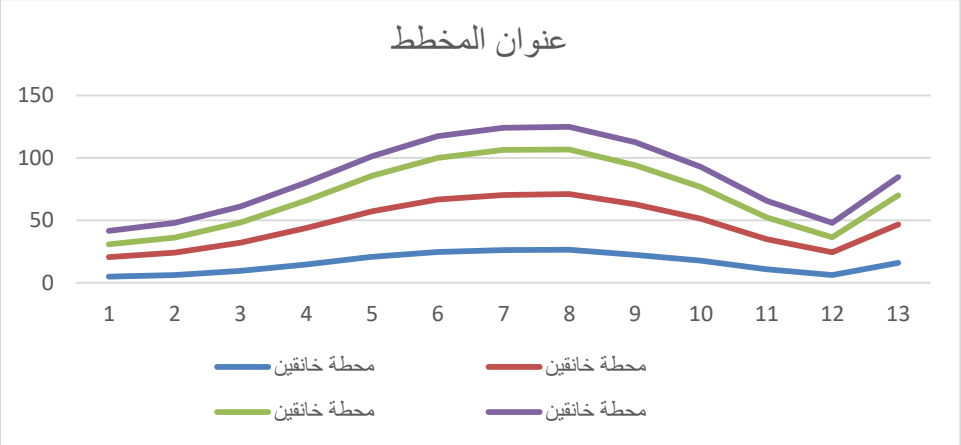
جدول (٣) معدلات درجات الحرارة العظمى والصغرى ومعدلها والمدى الشهري (م) في محطتي الخالص وخانقين خلال المدة (١٩٨٠-٢٠١٧)

الأشهر	محطة الخالص				محطة خانقين			
	الصغرى	العظمى	المعدل	المدى	الصغرى	العظمى	المعدل	المدى
كانون الثاني	4	15.4	9.8	11.4	4.8	15.7	10.22	10.7
شباط	5.4	18.4	12	13	6	18	12	12
أذار	9.1	22.4	16.2	14.2	9.5	22.5	16.1	12.8
نيسان	14.1	28.6	21.7	15.4	14.7	29.1	22	14.3
أيار	19	35.1	27.4	16.1	20.7	36.5	28.5	15.6
حزيران	22.4	40.8	31.6	18.3	24.6	42.1	33.3	17.4
تموز	44.7	42.5	34.2	18.6	26.1	44	36.2	17.8
أب	23.2	42.5	33.8	19.1	26.3	44.7	35.5	18.4
أيلول	20.2	38.4	29.7	19	22.3	40.5	31.3	18.3
تشرين الاول	14.8	30.9	24.2	16.1	17.6	33.6	25.5	16.1
تشرين الثاني	8.1	23.4	11.1	14.3	10.7	24.1	17.4	13.4
كانون الاول	5	17.4	22.3	12.4	6.2	18	12.1	11.6
المعدل السنوي	13.5	30.3	22.3	15.8	15.8	30.8	23.3	14.8

المصدر: .وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ في بغداد، بيانات غير منشورة (١٩٨٠ – ٢٠١٧)

شكل (٢) المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى والمدى (م) في محطتي الخالص وخانقين خلال المدة (١٩٨٠-٢٠١٧)





المصدر :بالاعتماد على جدول (٣)

ومن خلال جدول (٣) نشير الى ما ياتي:

١. تميزت محطتي خانقين والخالص بالنسبة للمعدل السنوي لدرجات الحرارة العظمى بوجود فارق بسيط حيث سجلت محطة خانقين بمعدل سنوي (30.8) مْ ومحطة الخالص بمعدل سنوي (30.3) مْ

٢. يتراوح المدى الحراري السنوي بالمرتبة الاولى في محطة الخالص حيث سجلت (15.8) مْ وبالمرتبة الثانية محطة خانقين حيث سجلت (14.8) مْ

٣. اما فيما يخص المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة العظمى حيث ان اعلى معدلات درجة حرارة سجلت خلال شهر تموز في محطة خانقين حيث بلغت (44) مْ في حين ان ادنى معدل درجة حرارة سجلت في شهر كانون الثاني في محطة الخالص وبلغت (15.4) مْ

٤. سجلت محطة خانقين اعلى معدل سنوي لدرجات الحرارة الصغرى اذ بلغت (15.5) مْ، في حين سجلت محطة الخالص ادنى معدل سنوي (13.5) مْ.

تؤثر درجات الحرارة على العديد من خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية فارتفاع درجات حرارة الهواء الجوي يعمل على رفع درجة حرارة التربة, فحرارة الهواء في منطقة الدراسة يمكن تقسيمها الى فترتين الاولى تسمى فترة دافئة وتمتد من شهر نيسان وحتى شهر ايلول اذ تبلغ معدلات درجات الحرارة فيها(21.7 – 27.4 – 31.6 – 34.2 – 33.8 – 29.7) مْ في محطة الخالص, اما محطة خانقين اذ بلغت(22 – 28.5 – 33.3 – 36.2 – 35.5 – 31.3) مْ.

الثانية تسمى الفترة الباردة فتمتد من شهر تشرين الثاني حتى شهر شباط اذ تبلغ معدلات درجات الحرارة (11.1 – 22.3 – 9.8 – 12) مْ في محطة الخالص, اما محطة خانقين فبلغت(17.4 – 12.1 – 10.2 – 12) مْ، فحرارة التربة خلال الفترة الدافئة تتناقص مع العمق بينما خلال الفترة الباردة للانحدار العمودي يعكس عموما التغيرات الفصلية في حرارة التربة في كل الاعماق في منطقة الدراسة اذ تتبع اتجاه حرارة الهواء وتنتهي حتى عمق ١٠٠ سم منطقة الدراسة وتعتمد درجة حرارة التربة بشكل مباشر او غير مباشر على الكمية الصافية من

الحرارة الممتصة من قبل التربة وكذلك تعتمد على الطاقة الحرارية التي تتطلبها عمليات تغير حرارة التربة في منطقة الدراسة اضافة الى اعتمادها على الحرارة اللازمة لحدوث عملية التبخر التي تحدث دائما قرب سطح الارض[١]، فضلا ان التذبذب في درجات الحرارة اليومية للتربة تتاثر بالغيوم وحرارة الامطار والغطاء النباتي اضافة الى لون التربة والرطوبة[٢] .

كما تؤثر التغيرات اليومية في درجة حرارة الهواء في حرارة التربة بعمق (٥٠ سم) ولابد من الاشارة الى تاثير درجات الحرارة على عملية انبات البذور اذ يلاحظ ان عملية الانبات تبدو سريعة اذا ارتفعت درجة الحرارة وتبدو بطيئة في الترب الباردة. ويمكن تلخيص تاثير درجة الحرارة على الخصائص الكيميائية في منطقة الدراسة كما يلى :

١- ارتفاع درجة حرارة التربة يؤدي الى انخفاض محتواها من المادة العضوية والنتروجين في منطقة الدراسة.

٢- تؤثر درجة حرارة التربة على نشاط وفعالية الاحياء الدقيقة في التربة اذ ان نشاط هذه الاحياء يتوقف عندما تنخفض درجة الحرارة عن (١٠مْ).

٣- نشاط الكائنات والاحياء الدقيقة يترتب عليه عدة نتائج ومن هذه النتائج تغير هواء التربة الذي يؤدي زيادة نسبة غاز ثنائي اوكسيد الكاربون كما يحدث ذلك ارتفاع او انخفاض في تفاعل التربة (ph) وبالتالي له اهمية في توفير قسم من هذه العناصر الغذائية بصورة جاهزة للنبات .

٤- ان تحلل المواد العضوية الذي يعتمد على نشاط هذه الكائنات يؤدي الى تكوين بناء جيد للتربة حيث يتم مزج هذه المواد العضوية مع مواد معدنية وبالتالي يؤدي الى زيادة خصوبة التربة.

٥- ان ارتفاع درجة الحرارة يزيد من سرعة التفاعلات الكيميائية وتؤدي درجات الحرارة المرتفعة للتربة الى زيادة معدلات تبخر سطح التربة وكذلك تؤدي الى جفاف الطبقة السطحية وتفكيكها وقلة محتواها الرطوبي[٣]. وان درجات الحرارة المرتفعة تؤثر على التربة, حيث يؤدي الى زيادة معدلات التبخر من سطح التربة فيترتب على ذلك ارتفاع المياه عن طريق الخاصية الشعرية وبالتالي يؤدي الى زيادة تراكم الاملاح فوق سطح التربة [٤].

1 Brady ,nyle, c,the nature and properties of soils8 edition ,u,s,a, 1974,268.

2 Baver ,l,d,soil,physice,third edition ,john wiley and sonslne,u.s.a.1956,362.

٣ نيران علي حسين المشهداني , مواصفات تربة قضاء المقدادية – دراسة جغرافية رسالة ماجستير (غير منشورة , كلية التربية , جامعة ديالى , ٢٠٠٦ ,ص٢٥.

4 Birkeland , peter.w, bedo log y , weathering and geomorphological research , ox ford university press u.s.a.1974,211.

ثانيا: تأثير الرياح على خصائص التربة .

تعد الرياح من العناصر المؤثرة في المناخ فهي تساعد على التخفيض من شدة الاشعاع الشمسي ودرجات الحرارة اضافة الى التقليل من تأثيرها على التربة، وان زيادة سرعة الرياح عموما له تأثير سلبي على خصائص التربة وذلك من خلال رفع ذراتها الى الاعلى واحداث العواصف الترابية اضافة الى ان زيادة سرعة الرياح يؤدي الى زيادة نسبة التبخر في التربة ويقلل من رطوبة التربة والذي يؤدي الى فقدان المياه منها وبالتالي يعرض التربة الى عمليات التعرية الريحية[١]

وتؤثر الرياح على بعض خصائص تربة منطقة الدراسة وخصوصا في اشهر الصيف اذ تسود هبوب الرياح الغربية والشمالية الغربية الحارة والجافة حيث ان الظروف الطبيعية في منطقة الدراسة تساعد على قيام التعرية الريحية، وان انعدام سقوط الامطار في منطقة الدراسة وما له من تأثير على الغطاء النباتي والاراضي الزراعية والبساتين المتروكة بسبب قلة وجود المياه اضافة الى ارتفاع درجات الحرارة خلال موسم الصيف كلها عوامل تساعد على جفاف التربة وتفككها وتعرضها لعمليات التعرية الريحية.

ان زيادة سرعة الرياح في منطقة الدراسة خلال اشهر الصيف تؤدي الى تفكيك ذرات التربة من خلال تاثير شدها على سطح التربة من خلال نقل الذرات من التربة الجافة المفككة اذ اثبت الدراسات على وجود ترابط وثيق بين سرعة الرياح وذرات التربة على سطحها، اذ وجد انفصال الذرات تبدا عندما تكون سرعة الرياح بين (5.0–5.5) م/ثا وعلى ارتفاع (١٥سم) من سطح الارض [٢].

وفيما يتعلق بخصائص سرعة الرياح في منطقة الدراسة فان الاحصاءات الواردة في جدول (٤) وشكل (٣) والمعلومات المناخية بشانها تشير الى ما ياتي :

١. وجود تباين كبير بالنسبة للمعدلات السنوية لسرعة الرياح بين محطتي منطقة الدراسة ، حيث سجلت محطة الخالص اعلى معدل سنوي لسرعة الرياح , اذ يبلغ (2.9م /ثا) في حين سجلت محطة خانقين (1.7م /ثا).

١ علي عبد عباس العزاوي، ومحمود حمادة الجبوري، الجفاف المناخي وتأثيراته البيئية في منطقة الجزيرة العراقية، مجلة جامعة تكريت للعلوم الانسانية، المجلد العاشر، العدد الثاني، ٢٠٠٥، ص ٢٥٤.

٢ عمر ابراهيم حسين حمد الجبوري، نماذج التغير المناخي واثرها على الامطار الفعالة ورطوبة التربة في محافظتي ديالى والسليمانية، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة تكريت، ٢٠١٩، ص ٤٨

٢.سرعة الرياح بلغت اعلى معدل شهري لسرعة الرياح خلال اشهر حزيران وتموز في محطة الخالص اذ بلغت (3 م/ثا) في حين بلغ اعلى معدل شهري لسرعة الرياح في محطة خانقين في شهر نيسان (2م /ثا) .

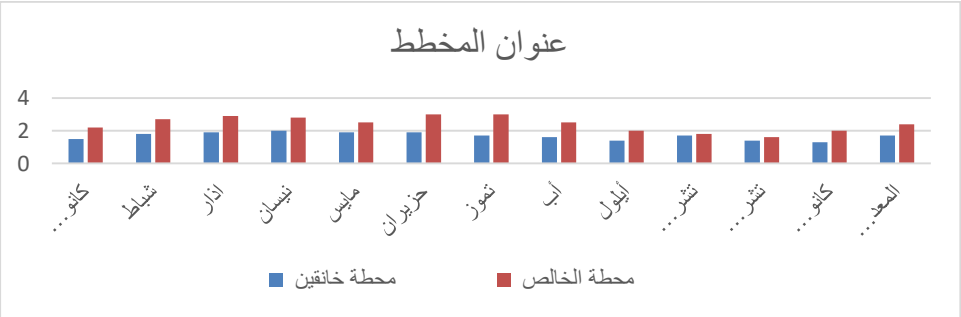
جدول (٤) المعدلات الشهرية والسنوية لسرعة الرياح (م /ثا) لمحطتي منطقة الدراسة خلال المدة (١٩٨٠-٢٠١٧).

الاشهر	محطة خانقين	محطة الخالص
كانون الثاني	1.5	2.2
شباط	1.8	2.7
اذار	1.9	2.9
نيسان	2	2.8
مايس	1.9	2.5
حزيران	1.9	3
تموز	1.7	3
أب	1.6	2.5
أيلول	1.4	2
تشرين اول	1.7	1.8
تشرين ثاني	1.4	1.6
كانون اول	1.3	2
المعدل السنوي	1.7	2.4

المصدر :وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ,قسم المناخ في بغداد، بيانات غير منشورة

(١٩٨٠-٢٠١٧)

شكل (٣) المعدلات الشهرية والسنوية لسرعة الرياح م/ثا في محطتي منطقة الدراسة حلأل المدة (١٩٨٠-٢٠١٧)



المصدر: بالاعتماد على جدول (٤).

ولابد ان تشير هنا ان ترب الحقول الزراعية في منطقة الدراسة اي المناطق القريبة من جدول المقدادية من نهر ديالى (قناة الصدر المشترك) التي تقع على الجانب الايسر لنهر ديالى حيث ان هذا الجدول بقنواته الفرعية وتشعباتها غير المنتظمة تسقي حوالي (٣٣٦٣٨) دونم من الاراضي الزراعية [١]، حيث ان هذه الاراضي الزراعية هي الاكثر عرضة لفقدان دقائق تربتها السطحية التي تتميز بكونها غنية بالعناصر الغذائية الضرورية لنمو النباتات بسبب اجراء عمليات الحراثة خلال فصل الصيف فتسهل الحراثة عمل الرياح السريعة في انتزاع دقائق التربة حيث تسهم الرياح في زيادة عملية التبخر حيث يُزال الهواء البارد الرطب الذي دائما يتجمع حول جسم النباتات ليحل محله الهواء الجاف وبالتالي تزداد حاجة النبات للماء وقد يصعب على النباتات ان تحافظ على التوازن المائي خاصة عند هبوب الرياح الحارة والجافة مما يؤدي الى انخفاض رطوبة التربة لذا تزداد حاجة التربة الى تقارب فترات الري في هذه المناطق [٢].

ثالثا: تأثير الامطار على خصائص الترب.

يقصد بالامطار هي عملية تساقط قطرات الماء الناتجة عن تكاثف بخار الماء في الجو وسقوطه على سطح الارض حيث ي

تتراوح أقطاره بين (0.5 – 5) ملم ومن شروط تكوين الامطار هو انخفاض درجات حرارة الهواء ومن ثم يتكاثف الهواء الرطب [٣].

تعتبر الامطار من العناصر المناخية المهمة والمؤثرة على التربة، وان قلة تساقط الامطار يحدد المحتوى الرطوبي للتربة الذي يتسبب بفقدان تماسك دقائقها وتفتتها وكذلك تعريتها بفعل سرعة الرياح ونشاطها.

ويقتصر سقوط الامطار في منطقة الدراسة على المنخفضات الجوية المتوسطية والمندمجة لذا فان توزيعها يرتبط كليا بعدد هذه المنخفضات وطبيعتها لذلك تتباين كميات الامطار حسب تكرار هذه المنخفضات التي تكون مصحوبة بالامطار التي تساعد على انخفاض درجة حرارة الهواء ووجود نوبات التكاثف مما له اثره الواضح في تباين التساقط كماً ونوعاُ في منطقة الدراسة لذلك فان الامطار تتوزع على فصول الخريف والشتاء والربيع[٤] لذا فان فترة سقوط الامطار

١ قسم التخطيط والمتابعة , التقرير الفصلي الثاني لسنة ١٩٨٤ ص١٥ غير منشور

٢ سعد كاضم شنته , الخصائص الزراعية لترب ضفاف نهر دجلة واحواضه في منطقة السهل الرسوبي والعوامل المؤثرة عليها , اطروحة دكتوراه مقدمة الى كلية الاداب , جامعة البصرة , ١٩٩٥.

٣ احمد سعيد حديد , علي شلش , ماجد السيد ولي , جغرافية الطقس , مطبعة جامعة بغداد ,١٩٧٩,ص٢٧٨.

٤ شاكر خصباك ، العراق الشمالي ، مطبعة الشفيق ، بغداد ، ١٩٧٣ ، ص٦٠.

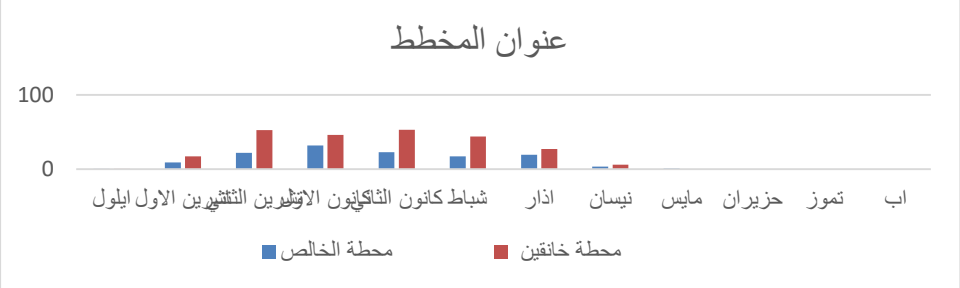
تستمر لثمان اشهر تبدا من شهر ايلول ولغاية تشرين الاول[١] اما ما يحدث في فصل الصيف فان احتباس الامطار صيفا يعود لسبب ان منطقة الدراسة تقع تحت سيطرة الضغط العالي وقد تم الاعتماد على البيانات الواردة في الجدول (٥) وشكل (٤).

جدول (٥) معدل كمية الامطار الساقطة (ملم) للمحطات المشمولة بمنطقة الدراسة للمدة (١٩٨٠-٢٠١٧)

الاشهر	محطة الخالص	محطة خانقين
ايلول	0.4	0.1
تشرين الاول	8.7	17.3
تشرين الثاني	21.7	52.6
كانون الاول	31.6	46.2
كانون الثاني	22.7	53.1
شباط	17.3	44
اذار	19.1	27.1
نيسان	3.2	5.8
مايس	0.6	0
حزيران	0	0
تموز	0	0
اب	0	0

المصدر: وزارة النقل والمواصلات الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي , قسم المناخ في بغداد (١٩٨٠ -٢٠١٧)

شكل (٤) معدل كمية الامطار الساقطة في محطتي خانقين والخالص/ملم للمدة (١٩٨٠-٢٠١٧)



١ سليمان عبدالله اسماعيل ، التحليل الجغرافي لخصائص الامطار في اقليم كردستان العراق ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الاداب ، جامعة صلاح الدين ، اربيل ، ١٩٩٤ ، ص ١٠٥.

المصدر: بالاعتماد على جدول (٥)

وبالامكان تلخيص خصائص الامطار في النقاط التالية:-

١. تتصف امطار منطقة الدراسة بموسميتها (اي تتركز في النصف الشتوي وكذلك تمتاز بجفافها في فصل الصيف) لذا يمكن اعتبار نظام سقوط الامطار هو يشبه نظام البحرالمتوسط والسبب يعود الى الموقع الفلكي لمنطقة الدراسة.

٢. تمتاز امطار منطقة الدراسة بانخفاض نسبتها خلال اشهر (نيسان ومايس) وانقطاعها خلال فصل الصيف (حزيران ، تموز ، اب) ويعود السبب الى قلة تكرار المنخفضات الجوية الناتجة عن تقهقر الجبهة القطبية التي تغطي البحر المتوسط أضافة الى قلة الرطوبة النسبية في منطقة الدراسة .

اما تاثيرات الامطار على خصائص تربة منطقة الدراسة ينطلق اهتمامنا من خلال تاثير الامطار على بعض خصائص التربة عن طريق ارتطام قطرات المطر بسطح التربة والذي يؤدي الى تفتيت مجاميع التربة وتناثر دقائقها وتعتمد كمية المادة المفتتة في التربة على طبيعة السطح وكذلك على الطاقة المتولدة من سقوط الامطار لذا وجد ان الطاقة الناتجة من تساقط حبات المطر تكون اكبر ب٢٥٦ مرة من طاقة الجريان السطحي[١]، ويعد سقوط الامطار على منطقة الدراسة خاصة المناطق المنبسطة حيث تعمل على جرف الطبقة الرقيقة من التربة وبصورة متساوية ويطلق على هذه العملية اسم (جرف القطعة) sheeterostion وان اكثر المناطق التي تتاثر بالامطار في منطقة الدراسة هي الجهات الشرقية والشمالية الشرقية كونها اكثر ارتفاعا اذ تنحدر اعداد كبيرة من المسيلات المائية حاملة معها حبيبات التربة الى اسفل المنحدرات وتكون بصورة بطيئة حيث تكون هذه السيول تجري في مجاري صغيرة مكونة اخاديد طويلة وتسمى هذه العملية بالتعرية الاخدودية Gullyerosion اما ما يخص تربة منطقة الدراسة فانها تقع ضمن المناخ الجاف وشبه الجاف [٢]

من حيث تاثير الامطار على منطقة الدراسة على خاصية ملوحة التربة فهناك تشابه كبير في ملوحة التربة خلال فصلي الصيف والخريف من جهة وفصلي الشتاء والربيع من جهة اخرى، ففي فصل الشتاء نلاحظ اختفاء القشرة الملحية لان الجزء الاكبر من هذه الاملاح هي (كلوريدات الكالسيوم والمغنسيوم والصوديوم) اذ تتعرض هذه الاملاح للغسل خلال فترة سقوط الامطار حيث تتراوح نسبة الملوحة (3.2-6.9) مليموز/سم للاعماق من (صفر- ٩٠) سم[٣]،

١ مسعود هاني سعيد الحيو , تاثير طاقة سقوط المطر وبعض محسنات التربة على قابلية بعض الترب العراقية للتعرية المائية , رسالة ماجستير مقدمة الى كلية الزراعة , جامعة بغداد , ١٩٨٤,ص٦.

٢ علي حسين شلش , جغرافية التربة , جامعة بغداد , ١٩٨١, ص١٠٣.

٣ نيران علي حسين ، مصدر سابق ، ص٩٨-٩٩.

لذا يقال ان منطقة الدراسة هي ترب متوسطة الملوحة ويرمز لها (S1) حسب تصنيف الترب وبحسب درجة ملوحتها حيث يكون معدل تركيز الاملاح (Ece) ضمن المتر الاول فيها من 4-8 مليموز/سم وهي ترب متوسطة الملوحة وتتركز هذه في ترب مركز قضاء المقدادية.

رابعا: تأثير الرطوبة النسبية على خصائص تربة منطقة الدراسة :

الرطوبة النسبية هي النسبة المئوية بين كمية بخار الماء الموجود فعلا في الهواء والرطوبة المطلقة وبين ما يمكن لذلك الهواء ان يستوعبه من بخار ماء في الدرجة الحرارية (القدرة) وهي تعد أحد العناصر المناخية التي تؤثر في الموازنة المائية المناخية [١]، تؤثر الرطوبة النسبية على خصائص منطقة الدراسة بصورة غير مباشر، فعند ارتفاع الرطوبة خلال موسم الشتاء تقل معدلات التبخر من سطح تربة منطقة الدراسة وتحافظ على المحتوى الرطوبي لها بشكل واضح الامر الذي يختلف كلياً في موسم الصيف الذي تترتفع فيه درجات الحرارة وتنخفض الرطوبة وتزداد فيه نسبة التبخلر من سطح التربة الذي يؤدي الى انخفاض محتواها الرطوبي مما يتطلب زيادة فترات الري لتوفير حاجات النباتات المزروعة للمياه، ومما تجدر الاشارة اليه هو ان منطقة الدراسة تتميز برطوبة نسبية اعلى في المناطق المزروعة منه في المناطق غير المزروعة، وتلك الرطوبة تؤثر كذلك على لون التربة في منطقة الدراسة الذي يكون بين اللون البني الداكن او البني الرصاصي (Greyish Brown)[٢]، بسبب وجود أملاح الكلوريدات ونترات الكالسيوم والمغنسيوم لذا تكتسب اللون البني الغامق بسبب الرطوبة النسبية العالية وقابلية هذه الاملاح على أمتصاص تلك الرطوبة من الجو[٣].

ويمكن توضيح البيانات المتعلقة بالرطوبة النسبية (%) لمحطتي خانقين والخالص منطقة الدراسة في جدول (٦) وشكل (٥) تشير الى ما ياتي:-

١.سجلت اعلى نسبة للرطوبة الشهرية في شهري كانون الثاني اذ بلغت (76.3) وكانون الاول ا وبلغت (72.4) في محطة خانقين ويعود السبب الى انخفاض درجة الحرارة, وادناه في اشهر تموز بلغت (24.6) وشهر اب اذ بلغت (25.9) اما محطة الخالص فقد سجلت اعلى نسبة للرطوبة الشهرية في شهر كانون الثاني حيث بلغت (74) وكانون الاول (72) وادناه في اشهر حزيران بلغت (32) وفي شهرتموز بلغت (32) على التوالي.

١ رجاء خليل محمد الجبوري ,الموازنة المائية المناخية للمنطقة المتموجة في العراق (دراسة في المناخ التطبيقي) رسالة ماجستير (غير منشورة , كلية التربية للبنات , جامعة بغداد ,٢٠٠٢,ص٦٦.

٢ نيران علي حسين المشهداني , مصدر سابق ,ص٢٢.

٣ عصام طالب عبد المعبود السالم , من خصائص ترب محافظة ميسان , رسالة الماجستير مقدمة الى كلية الاداب , جامعة البصرة ,١٩٨٩,ص٢٢.

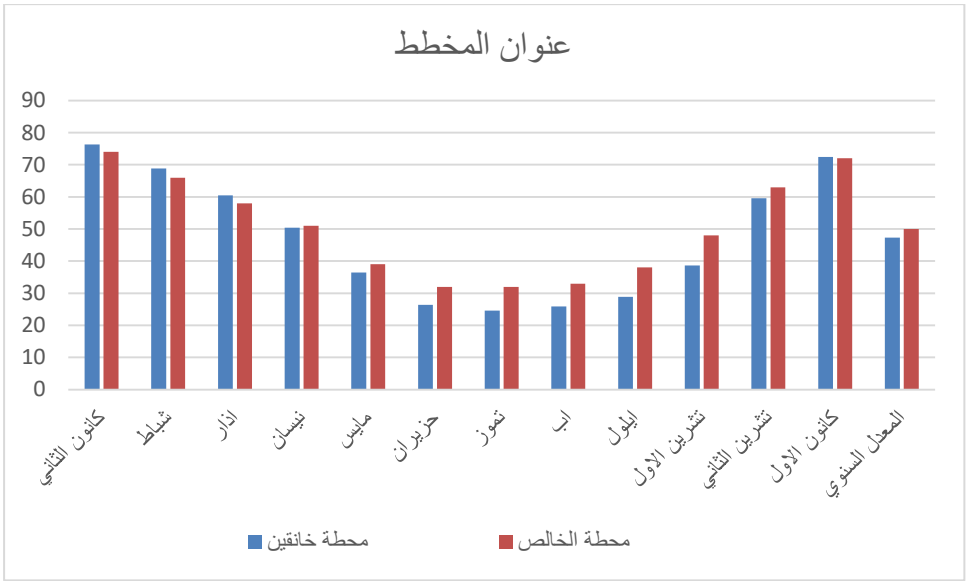
٢. وجود تباين كبير في معدلات الرطوبة النسبية الشهرية في منطقة الدراسة، حيث تزداد الرطوبة في اشهر الشتاء نتيجة انخفاض درجات الحرارة وتساقط الامطار بينما تقل الرطوبة النسبية في اشهر الصيف نتيجة ارتفاع درجات الحرارة وجفاف المناخ.

جدول (٦) المعدلات الشهرية والسنوية لمقادير الرطوبة النسبية (%) لمحطتي خانقين والخالص للمدة (١٩٨٠-٢٠١٧)

الاشهر	محطة خانقين	محطة الخالص
كانون الثاني	76.3	74
شباط	68.8	66
اذار	60.5	58
نيسان	50.4	51
مايس	36.4	39
حزيران	26.4	32
تموز	24.6	32
اب	25.9	33
ايلول	28.9	38
تشرين الاول	38.6	48
تشرين الثاني	59.6	63
كانون الاول	72.4	72
المعدل السنوي	47.3	50

المصدر: وزارة النقل والمواصلات الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي , قسم المناخ في بغداد (١٩٨٠-٢٠١٧)

شكل (٥) المعدلات الشهرية والسنوية لمقادير الرطوبة النسبية (%) لمحطتي خانقين والخالص للمدة (١٩٨٠-٢٠١٧)



المصدر : بالاعتماد على جدول (٦).

خامسا: تأثير التبخر – النتح على خصائص الترب.

التبخر (Evaporation) هي عملية انتقال جزيئات الماء من سطوح المسطحات المائية والنباتات والتربة وتكون على شكل بخار ماء بالنسبة الى الهواء الملامس لها[١]، وتتفاوت كميات التبخر الشهرية في منطقة الدراسة تبعا لتفاوت المتغيرات العديدة والمؤثرة عليها ومنها كمية الاشعاع الشمسي ودرجات الحرارة اضافة الى سرعة الرياح[٢], ويبلغ اعلى معدل للتبخر في محطتي خانقين والخالص خلال شهر تموز حيث انه يبلغ في محطة خانقين (228) ملم وفي محطة الخالص يبلغ (277) ملم ، بينما يبلغ ادنى معدل في شهر كانون الثاني حيث تبلغ (37) ملم في محطة خانقين و (45) ملم في محطة الخالص ويعزى هذا التفاوت الى ارتفاع درجات الحرارة وقلة الغيوم والرطوبة النسبية وهبوب الرياح الحارة الجافة اضافة الى قلة الغطاء النباتي في فصل الصيف وانخفاض درجات الحرارة وقلة سرعة الرياح، وارتفاع نسبة الرطوبة النسبية وزيادة الغيوم خلال فصل الشتاء في منطقة الدراسة.

اما تاثير التبخر – النتح على خصائص تربة منطقة الدراسة يتضح منه ما يلي :-

ان ارتفاع معدلات التبخر خاصة خلال الفترة الممتدة من شهر اذار الى نهاية شهر ايلول تؤدي الى جفاف الطبقة السطحية لتربة منطقة الدراسة فيؤدي ذلك الى قلة تماسك دقائق التربة مع بعضها فتكون تلك التربة غير متماسكة فتتعرض الى عملية التعرية نتيجة وجود الدقائق الناعمة وتاثرها بواسطة الرياح مما يؤثر بشكل سلبي على نسجة التربة وكثافتها الظاهرية ونسبة الخصوبة اضافة الى توفير العناصر الغذائية ويزداد تأثير التبخر والنتح على الاراضي المكشوفة والقليلة الغطاء النباتي في جهات منطقة الدراسة المختلفة.

جدول (٧) المجموع الشهري للتبخر / النتح (ملم) في محطتي منطقة الدراسة للمدة (١٩٨٠-٢٠١٧).

الاشهر	محطة الخالص	محطة خانقين
كانون الثاني	45	37
شباط	65	51
اذار	112	86
نيسان	150	131
مايس	203	180

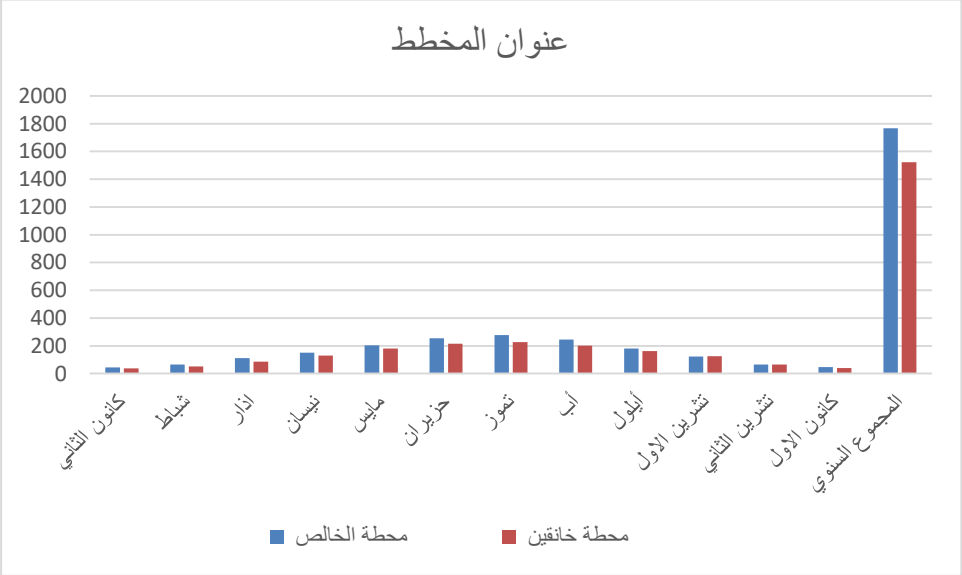
١ احمد سعيد واخرون ,جغرافية الطقس ,مطبعة جامعة بغداد ,١٩٧٩,ص٢١٢.

٢ عبد العزيز طريح شرف , الجغرافية المناخية والنباتية ,والجزء الاول ,الطبعة الخامسة ,دار الجامعات المصرية, الاسكندرية ,١٩٧١,ص١٥١,ص١٥٤.

حزيران	254	215
تموز	277	228
أب	245	202
أيلول	180	162
تشرين الاول	124	125
تشرين الثاني	65	65
كانون الاول	47	40
المجموع السنوي	1767	1522

المصدر : وزارة النقل والمواصلات الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي , قسم المناخ في بغداد للمدة(٢٠١٧-١٩٨٠)

شكل (٦) المعدلات الشهرية والسنوية للتبخر – النتح في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٨٠-٢٠١٧)



المصدر :بالاعتماد على جدول (٧)

الاستنتاجات :

من خلال دراسة تأثير المناخ على بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية على تربة منطقة الدراسة توصل الباحث الى الاستنتاجات الاتية:

١. ان تربة منطقة الدراسة هي جزء من تربة السهل الرسوبي التي تكونت بفعل الارسابات ولاسيما في العصورالجليدية ذات الامطار الغزيرة حيث اثرت هذه الامطار على سطح المرتفعات وعملت على نقل تربتها.

٢. ارتفاع المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة في منطقة الدراسة هذا يؤدي الى زيادة التبخر الذي يؤدي بدوره الى جفاف الطبقة السطحية وتفككها وقلة محتواها الرطوبي

٣. في فصل الشتاء تختفي الاملاح في الطبقات العليا في تربة منطقة الدراسة والسبب يعود الى تاثير الامطار على التربة حيث ان معظم الاملاح الموجودة في تلك التربة هي كلوريدات الكالسيوم والمغنسيوم والصوديوم اذ تكون هذه الاملاح معرضة للغسل خلال فترة سقوط الامطار لذا تصنف ترب منطقة الدراسة من الترب المتوسطة الملوحة حيث يكون معدل تركيز الاملاح ضمن المترالاول فيها من 4-8 مليموز/سم .

٤. بشكل عام ان الوان ترب منطقة الدراسة تعكس لون وجود الترسبات الاصلية لنهر ديالى وتفرعاته ومن ضمنها جداول المقدادية حيث تكون هذه الترسبات متباينة تبعا لمناطق وجودها اضافة الى ان الوان ترب منطقة الدراسة بين اللون البني الداكن او البني الرصاصي وسبب يعود الى وجود املاح الكلوريدات والكالسيوم والمغنسيوم اذ ان ارتفاع الرطوبة في الجو خلال اشهر الشتاء تعمل على امتصاص هذه الاملاح فتكتسب ترب منطقة الدراسة اللون البني الغامق والداكن وهذا يدل على ان مستوى رطوبة التربة ينعكس على لون التربة.

٥. زيادة سرعة الرياح في منطقة الدراسة خلال اشهر الصيف تودي الى زيادة نسبة التبخر في الترب ويؤدي بذلك الى تقليل رطوبة التربة اذ يعرض منطقة الدراسة الى عمليات التعرية الريحية خاصة خلال اشهر الصيف اما في اشهر الشتاء فان انخفاض درجات الحرارة يؤدي الى انخفاض نسبة التبخر وزيادة نسبة الرطوبة في الجو لذا تقل فعالية التعرية الريحية في منطقة الدراسة.

التوصيات:

من خلال ما تقدم يوصي الباحث بعدد من التوصيات التي يراها مناسبة وجديرة بالدراسة:

١. حث الباحثين على الاهتمام بدراسة التغيرات المناخية كون المناخ يتغير باستمرار وهذه التغيرات تؤثر بصورة سلبية وايجابية على التربة لذا يجب وضع الخطط المستقبلية للحفاظ على ترب المنطقة المدروسة.

٢. الاهتمام بدراسة احد العناصر المناخية وهي الرطوبة ومالها من تاثير على التربة كون المحتوى الرطوبي للتربة ذو تاثير مباشر على البيئة النباتية ومن خلالها يمكن تقدير احتياجات الترب من الماء.

٣. الاهتمام بدراسة الامطار لما لها من تاثير كبير على الترب خاصة في تخليص الترب من الاملاح الشائعة في منطقة الدراسة وتعوض عن قلة سقوط الامطار في وقت الجفاف بطرق الري الاصطناعي خاصة في مناطق القليلة الانحدار والرديئة والتصريف.

٤. لغرض معرفة المناطق التي لا تتوفر فيها بيانات مناخية يمكن الاعتماد على المرئيات الفضائية وبرامج الاستشعار عن بعد لمعرفة بيانات المناخ للمناطق التي تفتقر الى محطة

مناخية اي اضافة محطة جديدة في قضاء المقدادية حيث تجعل الدراسات في هذا الجانب اكثر دقة.

٥. للتقليل من سرعة الرياح والحفاظ على رطوبة التربة في منطقة الدراسة يجب ترك بقايا النباتات في التربة خاصة بعد موسم الحصاد فهذه الطريقة تثقل التربة وتمنع انجرافها اذا كانت تتعرض الى الانجراف.

٦. بعد قيام اصحاب البساتين بقطع الاشجار بسبب ارتفاع درجات الحرارة وتعرض اغلب اراضيهم في منطقة الدراسة الى الجفاف نوصي بتحويل اراضي هذه المنطقة الى اراضي تزرع بمحاصيل زراعية اخرى تحتاج الى ريات اقل من ذلك للحفاظ على التربة من التعرية الريحية الواردة.

المصادر:

اولاً: الكتب

١. حديد ,أحمد سعيد ,علي شلش , ماجد السيد ولي , جغرافية الطقس , مطبعة جامعة بغداد,١٩٧٩.

٢. حديد احمد سعيد واخرون , جغرافية الطقس ,مطبعة جامعة بغداد ,١٩٧٩.

٣. خصباك , شاكر , العراق الشمالي ,مطبعة الشفيق , بغداد ,١٩٧٣.

٤. سلطان ,عبد الغني جميل , الجو وعناصره وتقلباته ,دار الحرية للطباعة والنشر ,بغداد ,دون سنة الطبع .

٥. شحاذه , نعمان , الجغرافية المناخية (علم المناخ) ,ط١, دار الصفا للنشر والتوزيع , عمان,٢٠٠٩.

٦. شرف, عبد العزيز طريح ,الجغرافية والنباتية , الجزء الاول , الطبعة الخامسة , دار الجامعات المصرية , الاسكندرية ,١٩٧١.

٧. شلش ، علي حسين ، جغرافية التربة ، جامعة بغداد ، ١٩٨١.

ثانياً: الاطاريح والرسائل الجامعية:

١. اسماعيل , سليمان عبدالله , التحليل الجغرافي لخصائص الامطار في اقليم كردستان العراق, رسالة ماجستير (غير منشورة , كلية الاداب , جامعة صلاح الدين , اربيل ,١٩٩٤.

٢. الجبوري , رجاء خليل محمد , الموازنة المائية , للمنطقة المتوجة في العراق (دراسة مناخ التطبيقي , رسالة ماجستير (غير منشورة) كلية التربية للبنات , جامعة بغداد ,٢٠٠٢.

٣. الجبوري , عمر ابراهيم حسين حمد , نماذج التغير المناخي واثرها على الامطار الفعالة ورطوبة التربة في محافظتي ديالى والسليمانية , اطروحة دكتوراه (غير منشورة) , كلية التربية للعلوم الانسانية , جامعة تكريت , ٢٠١٩.

٤. الحيو , مسعود هاني سعيد , تاثير طاقة سقوط المطر وبعض محسنات التربة على قابلية بعض الترب للشعرية المائية , رسالة ماجستير مقدمة الى كلية الزراعة , جامعة بغداد ,١٩٨٤.

٥. رحيم , نجم عبدالله , الخصائص الفيزيائية لترب ضفاف نهر دجلة واحواضه في منطقة السهل الرسوبي والعوامل المؤثرة عليها , اطروحة دكتوراء مقدمة الى كلية الاداب , جامعةالبصرة,٢٠٠٦.

٦. السالم , عصام طالب عبد المعبود , خصائص ترب محافظة ميسان , رسالة ماجستير مقدمة الى كلية الاداب , جامعة البصرة.,١٩٨٩.

٧. شنته , سعد كاضم , الخصائص الزراعية لترب ضفاف نهر دجلة واحواضه في منطقة السهل الرسبوي والعوامل المؤثرة عليها , اطروحة دكتوراه مقدمة الى كلية الاداب , جامعة البصرة, ١٩٩٥.

٨. المشهداني , نيران علي حسين , مواصفات تربة قضاء المقدادية وتصنيفها – دراسة جغرافية رسالة ماجستير (غير منشورة), كلية التربية , جامعة ديالى ,٢٠٠٦.

ثالثاً: البحوث والدوريات :

١. العزاوي , علي عبد عباس , محمود حمادة الجبوري , الجفاف المناخي وتأثيراته البيئية في منطقة الجزيرة العراقية , مجلة جامعة تكريت للعلوم الانسانية , المجلد العاشر , العدد الثاني , جامعة تكريت , تكريت ,٢٠٠٥.

٢. نجيب , عبد الله جميل , مشكلة جرف التربة في العراق وسبل صيانتها , مجلة كلية الاداب, جامعة البصرة , العدد ١٧, البصرة , مطبعة جامعة البصرة , ١٩٩٩.

رابعاً: الدوائر الحكومية.

١. وزارة النقل والمواصلات , الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي, قسم المناخ, بغداد.

٢. الجمهورية العراقية , وزارة الحكم المحلي , المديرية العامة للتخطيط العمراني , قسم التخطيط للمنطقة الوسطى , محافظة ديالى , التصميم الاساس لقضاء المقدادية ، ١٩٨٦.

٣. جمهورية العراق , وزارة التخطيط والتعاون الانمائي , الجهاز المركزي للاحصاء وتكنلوجيا المعلومات, قسم GIS , عام ٢٠٢٤.

خامساً: المصادر الاجنبية

1. Ali – shalash. The climate of Iraq the co-operative printing presses workers society Amman.Jordan, 1966.p30

2. Al-Janabi,z,soil temperature Regimes in Iraq Relation ships between soil and air temperature in the middle and southern Regions Journal of

agriculture and water Resource research vol.6,No.3, Baghdad, 1987,39.

3. Birke land , peter w , bedo logy ,weathering and geomorphological research , oxford

4. Brady ,nyle c, the nature and properties of soil, 8 edition , u.s.a , 1974.

5. Brady ,nyle c,the nature and properties of soils 8, edition , u.s.a,1974.

University press u.s.a ,1974.