تأثير الحرارة والأمطار في إنتاج محصولي القمح والشعير في محافظة نينوى

م.م. اسعد احمد مقداد آل حسين*

م.م. محمد علي محمد سليمان

م.م. صفا احمد خليل

جامعة الحمدانية / كلية التربية

الملخّص:

يتلخص البحث بالكشف عن العلاقة المؤثرة ما بين درجات الحرارة والأمطار المتساقطة من جهة وكميات الإنتاج لمحصولي القمح والشعير في محافظة نينوى من جهة أخرى، وبذلك يمكن بيان أسباب التذبذبات الحاصلة في كميات الإنتاج بين المواسم الزراعية ضمن المدة الزمنية الممتدة من الموسم الزراعي (2004–2005) إلى الموسم (2014–2013) في منطقة الدراسة.

دُرس مناخ منطقة الدراسة من خلال بيانات مجموعة من المحطات المناخية، وتبين بأن عناصرها (درجة الحرارة، الامطار) تؤثر بشكل كبير على إنتاجية محصولي القمح والشعير، وبصورة متباينة من منطقة إلى أخرى ضمن المحافظة.

أثرت درجة الحرارة على طول فصل النمو ونوع المحصول، وكانت درجة الحرارة السائدة في موسم النمو أقرب إلى الدرجة المفضلة خلال مدة نمو المحصولين. كما أثرت معدلات التساقط المطري على كميات الإنتاج وبصورة متباينة بسبب اعتماد أغلب المزارعين في منطقة الدراسة على الزراعة الديمية (المطرية) أو الزراعة الجافة، وبالتالي فالاختلاف في معدلات الأمطار المتساقطة من منطقة إلى أخرى أدى إلى تذبذبات في كميات الإنتاج، فضلاً عن ذلك هناك الزراعة الإروائية لمحصولي القمح والشعير، لكن بصورة قليلة مقارنة مع الزراعة الديمية؛ وذلك لوقوع منطقة الدراسة ضمن المناطق شبه مضمونة الأمطار حسب خريطة توزيع الأمطار في العراق، ومن جانب آخر فإن منطقة الدراسة تمتاز بطوبوغرافية مستوية لا توجد فيها أراضي وعرة بل تعدُ أغلب أراضيها سهلية (قليلة الانحدار) مما سهل استعمال المكائن والمعدات الزراعية خلال فترتي الزراعة والحصاد.

الكلمات المفتاحية : الحرارة، الأمطار، القمح والشعير، محافظة نينوى.

المقدمة:

يعد محصولي القمح والشعير من محاصيل الحبوب الرئيسة والاستراتيجية في الإقتصاد الوطني بشكل عام والإنتاج الزراعي بشكل خاص في معظم دول العالم، ويُعتمد عليه في الغذاء بشكل أساسي، إذ يجمع حوالي (41%) من سكان العالم ما بين القمح والشعير والحبوب الغذائية الأخرى في غذائهم(١)، ولذلك تعمل الدول الزراعية جاهدة لزيادة الرقعة الزراعية من خلال استغلال كل الإمكانيات المتاحة لزراعتهما، فضلاً عن رفع إنتاجية وحدة المساحة.

يحتاج محصولي القمح والشعير إلى فصل نمو يتراوح ما بين (160 – 180) يوماً(٢)، وتؤثر عناصر المناخ المختلفة على نمو وإنتاج المحاصيل الزراعية تأثيراً متبايناً، والمتمثلة في درجة الحرارة والتي تعد من أكثر العناصر المناخية تأثيراً، فضلاً عن التأثير الكبير للأمطار على زراعة محصولي القمح والشعير. وعليه، فان دراسة المتطلبات المناخية (الحرارة والامطار) لزراعة وإنتاج هذه المحاصيل تعد من الجوانب المهمة في الوقت الحاضر. وتعدُ محافظة نينوى من المحافظات الزراعية المهمة وهي من المحافظات الديمية التي تعتمد معظم مناطقها الزراعية إعتماداً كلياً على الأمطار.

(١) احمد جاسم محمد الحسان (2001)، تأثير الظواهر الجوية المتطرفة على المحاصيل الزراعية في محافظات البصرة وميسان وذي قار، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة البصرة، ص1.

(٢) محمد خضر جاسم (1999)، الامكانات المناخية لإنتاج محصول الحنطة في مشروع ري الجزيرة الشمالي، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة الموصل، ص19.

أهمية البحث:

تعد محافظة نينوى من المحافظات الكبيرة والمهمة في الدولة العراقية، حيث تمتلك مساحات زراعية واسعة تختص بزراعة محصولي القمح والشعير، وبما أن محصولي القمح والشعير هي من المحاصيل الاستراتيجية المهمة لذلك ينبغي تهيئة الظروف الملائمة لنجاح زراعتها، وبالنتيجة تكمن أهمية الدراسة الحالية في معرفة مدى ملائمة درجات الحرارة والامطار لزراعة ونمو وإنتاج المحصولين في المحافظة.

مشكلة البحث:

إن تحديد أثر عنصرين مهمين من عناصر المناخ في زراعة وإنتاج محصولي القمح والشعير ضمن الأراضي الزراعية في محافظة نينوى، في الدراسة الحالية، سيتم من خلال الإجابة عن التساؤل الاتي: هل تؤثر بعض العناصر المناخية، ومن أهمها درجات الحرارة وكمية الأمطار في زيادة أو نقصان قيم الإنتاج الزراعي لمحصولي القمح والشعير في محافظة نينوى؟

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى تحقيق النقاط الآتية:

أ- بيان أثر درجات الحرارة على نمو محصولي القمح والشعير في منطقة الدراسة.

ب- تحديد مدى تأثير المتطلبات المائية (الأمطار) على المحصولين خلال مراحل (الانبات، النمو، النضج).

ج- توضيح التذبذبات الحاصلة في كميات الإنتاج من خلال الجداول والأشكال البيانية والخرائط.

منهجية البحث:

شملت منهجية البحث جانبين مهمين هما:

أ- الجانب النظري، تناول هذا الجانب جمع المصادر والكتب والبحوث والرسائل والاطاريح التي تخص محافظة نينوى في مجالي الزراعة والمناخ، وكذلك جمع البيانات الزراعية للمدة (2004-2014) من وزارة التخطيط / الجهاز المركزي للإحصاء (مديرية الأحصاء الزراعي) [1]، والحصول على البيانات المناخية من الموقع الالكتروني العالمي (Global Weather Data for SWAT) للمدة (2004-2014) [2]، وقد شملت خمس محطات مناخية.

(١) وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، مديرية الأحصاء الزراعي، بيانات منشورة للمدة (2004-2014).

(2) https://globalweather.tamu.edu/, Global Weather Data for SWAT.

ب- الجانب العملي، واعتمد على المنهج الاستقرائي التحليلي مدعماً بالوسائل الكمية (العلاقة ما بين قيم رقمية وتحليل نتائجها) وذلك للكشف عن طبيعة العلاقة المتباينة وإبراز أثرها على شكل رسوم خرائطية وأشكال بيانية باستعمال مجموعة من البرامج الحاسوبية المتطورة، لذلك اعتمد هذا الجانب على توظيف عناصر المناخ (الحرارة والأمطار) لبيان التذبذبات السنوية الحاصلة في كميات الإنتاج لمحصولي القمح والشعير.

فرضية البحث:

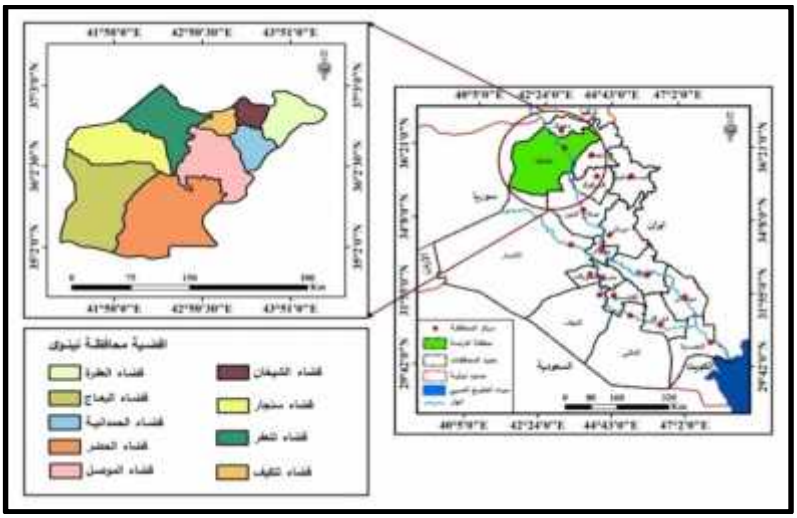
ينطلق البحث من فرضية مفادها هل أن كمية إنتاج المحاصيل الزراعية تتأثر بكل من:

أ- كمية التساقط المطري ومواعيده على المحاصيل الزراعية.

ب- درجة الحرارة خلال المواسم الزراعية ومدة الانبات والنمو والنضج.

موقع منطقة الدراسة:

تعدُّ محافظة نينوى موطناً للأنبياء، مركزها الموصل وتقع في الجزء الشمالي الغربي من العراق، ويحدها من الشمال محافظة دهوك ومن الجنوب محافظة الانبار ومن الجنوب والجنوب الشرقي محافظة صلاح الدين ومن الشرق محافظتا أربيل وكركوك ومن الغرب سوريا، تبلغ مساحتها (37983.9) كم^2، وتقع بين خطي طول ("38°3'0 – "49°4'30) شرقاً ودائرتي عرض ("28°28'30 – "37°34'30) شمالاً (خريطة، 1)، وتتمتع المحافظة بظروف مناخية جيدة حيث تنفرد من بين محافظات العراقية بطول فصل الربيع فيها حتى سميت أُم الربيعين.



الخريطة (1): موقع محافظة نينوى من العراق

المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على خريطة العراق الادارية ومخرجات برنامج Arc GIs 10.4 .

الدراسات السابقة:

اعتمدت[١] على فرضية مفادها أن هناك علاقة قوية بين معدل سقوط الأمطار وإنتاجية كل من القمح والشعير، و وجدت بأن هناك علاقة قوية بين توزيع الأمطار على مراحل نمو النبات الأساسية من ناحية والإنتاجية الدونمية لكل من المحصولين المذكورين من ناحية أخرى، وقد أكدت نتائج التحليل القياسي والإحصائي معنوية العلاقة بين معدل سقوط الامطار وإنتاجية كل من محصول القمح والشعير كل على حدا كمتغير معتمد، وتأكد ذلك تباين الأهمية النسبية للعلاقة بين المتغير المعتمد والطبيعة التوزيعية للأمطار خلال مراحل نمو النبات لمحصولي الدراسة.

و وجد[٢] بان لدرجات الحرارة الصغرى والعظمى والمثلى تأثيراً كبيراً على زراعة محصولي القمح والشعير ولجميع مراحل النمو المحصولي، وتوصلت الدراسة إلى وجود تباين كبير في متطلبات درجات الحرارة الملائمة (الصغرى، العظمى، المثلى) لكل محصول خلال كل مرحلة من مراحل النمو بالنسبة لاحتياجاته من المتطلبات الحرارية الثلاثة الأساسية وللمراحل نفسها.

وتبين من دراسة[٣] أن التساقط المطري ليست ذات اهمية كبيرة في إنتاج محصولي القمح والشعير لقلة كميتها وتذبذبها السنوي الكبير في محافظتي ديالى وميسان، وبذلك اعتُمِدَ على مياه الري بشكل كبير في زراعتهما.

القمح والشعير:

تعد زراعة القمح والشعير من أقدم الانشطة الزراعية، حيث كشفت المصادر التاريخية أن زراعة هذين المحصولين بدأت قبل أكثر من سبعة آلاف سنة في منطقة الدراسة، وأن استعمال القمح والشعير غذاءً أساسياً للإنسان يرجع إلى ما قبل التاريخ، إذ تحتوي هذه المحاصيل على أكبر نسبة من المواد الغذائية؛ فهي أكثر المواد استهلاكاً وأغناها من الحبوب، كما أنها تمثل (75-95%) من استهلاك الفرد اليومي في الدول النامية حيث أن

---

(١) الآء محمد عبد الله (2006)، الآثار التوزيعية للمستويات المطرية في انتاجية الحبوب في نينوى للمدة 1980–2000 (محصولي الحنطة والشعير انموذجاً)، مجلة زراعة الرافدين، المجلد 34، العدد 4، ص10.

(٢) فليح حسن كاظم الاموي وآخرون (2015)، الحدود الحرارية وأثرها على زراعة محصولي القمح والشعير في قضاء بلدروز، مجلة ديالى، العدد 66، ص411.

(٣) سندس محمد علوان وكوثر ناصر عباس (2020)، أثر درجات الحرارة والأمطار في إنتاج محصولي القمح والشعير في محافظتي ديالى وميسان، مجلة كلية التربية، جامعة واسط، ابحاث المؤتمر العلمي الدولي الثاني، ص762.

رغيف الخبز هو أول شيء يجب توافره للمواطن حيث لا تخلو مائدة منه في المنازل كافة وعلى اختلاف مستوياتها المعاشية والثقافية، ونتيجة للتزايد المستمر في أعداد السكان وبالتالي زيادة الطلب على هذه المحاصيل بالإضافة إلى تباين الظروف المناخية من عام إلى آخر ومن منطقة الى اخرى، برزت أهمية الحبوب بوصفها أحد أساليب التأثير الاقتصادي في القرار السياسي للعديد من دول العالم، حيث تعمد الدول المنتجة للحبوب إلى اخضاع الاقطار المستوردة لدائرة نفوذها(١).

وتأتي محافظة نينوى في مقدمة المحافظات المنتجة للحبوب الغذائية ويظهر هذا بشكل واضح من الجدولين (1) و(2) إذ يوضحان كميات الإنتاج لمحصولي القمح والشعير خلال المدة (2004-2014).

الجدول (1): إنتاج محصول القمح في محافظة نينوى خلال مدة الدراسة.

ت	الموسم	الإنتاج (طن)	الأهمية النسبية %	المركز بين المحافظات العراقية عدا اقليم كوردستان
1	2005-2004	378200	7.04	الثاني
2	2006-2005	500800	9.32	الاول
3	2007-2006	320400	5.96	الاول
4	2008-2007	15900	0.29	الثاني عشر
5	2009-2008	188200	3.5	الرابع
6	2010-2009	689700	12.84	الاول
7	2011-2010	596724	11.11	الاول
8	2012-2011	215967	4.02	السادس
9	2013-2012	1115100	20.8	الاول
10	2014-2013	1349390	25.12	الاول
	المجموع	**5370381**	**%100**	

المصدر: وزارة التخطيط، مديرية الأحصاء الزراعي، بيانات منشورة للمدة (2004-2014).

(١) قصي يحيى جابر الدوري (2002)، التغيرات المناخية وأثرها على إنتاجية القمح والشعير في المنطقة شبه الجبلية في العراق، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة تكريت، ص1-2.

الجدول (2): إنتاج محصول الشعير في محافظة نينوى خلال مدة الدراسة.

ت	الموسم	الإنتاج (طن)	الأهمية النسبية %	المركز بين المحافظات العراقية عدا اقليم كوردستان
1	2005-2004	252444	7.55	الاول
2	2006-2005	401212	12	الاول
3	2007-2006	212943	6.37	الاول
4	2008-2007	362	0.01	الخامس عشر
5	2009-2008	56292	1.68	الرابع
6	2010-2009	594437	17.78	الاول
7	2011-2010	349300	10.45	الاول
8	2012-2011	270266	8.08	الاول
9	2013-2012	486900	14.56	الاول
10	2014-2013	719420	21.52	الاول
	المجموع	**3343576**	**%100**	

المصدر: وزارة التخطيط، مديرية الأحصاء الزراعي، بيانات منشورة للمدة (2004–2014).

10– مُناخ منطقة الدراسة:

تمتاز المنطقة بوجود ثلاثة أقاليم مناخية فيها (إقليم البحر المتوسط، إقليم السهوب شبه الجاف، إقليم المناخ الصحراوي) وبشكل عام يتميز مناخ المحافظة بكونه مناخ حار جاف صيفاً وبارد ممطر شتاءً، وتمتاز درجات الحرارة بالتطرف الشديد إذ تنخفض درجة الحرارة فيها ابتداءاً من فصل الخريف (ايلول) وتصل إلى اقل ما يمكن في شهر كانون الثاني وتأخذ درجات الحرارة بالارتفاع التدريجي حتى تصل أعلى ما يمكن في شهر تموز، وتسود الرياح الجنوبية الشرقية والشمالية الغربية صيفاً في المنطقة ولا تتجاوز سرعتها (7) م/ ثا، و تزداد نسبة التبخر في فصل الصيف بسبب درجات الحرارة العالية وانخفاض نسبة الرطوبة في الهواء[١]. وتتساقط الأمطار بغزارة خلال فصل الشتاء مع الانخفاض في درجات الحرارة.

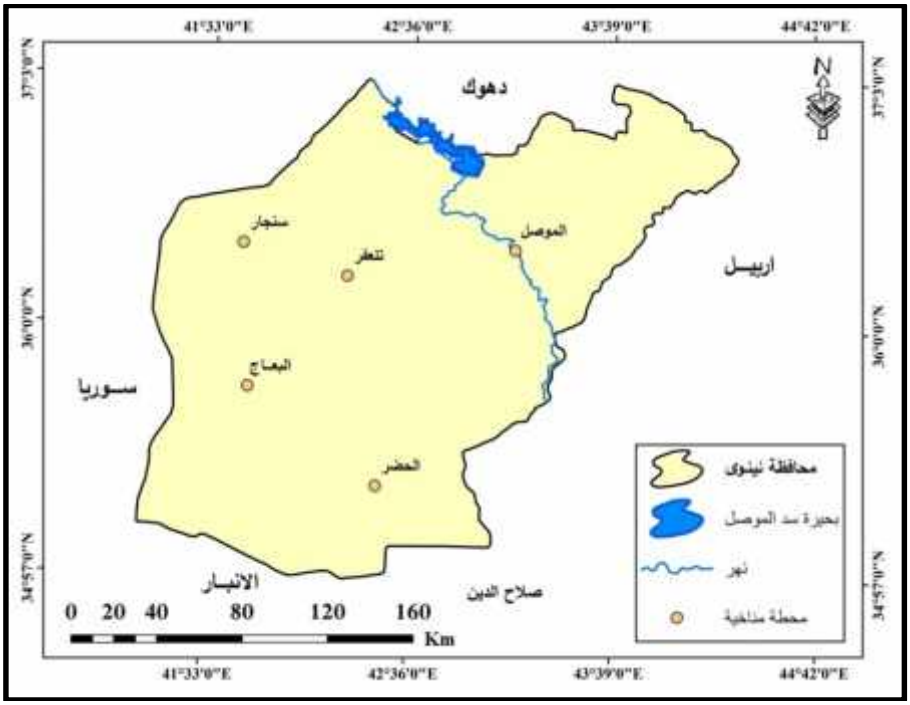
(١) الحمداني، عادل علي بلال وبدر، هدى هاشم (2012)، التغير المناخي والموارد المائية في محافظة نينوى، مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية، المجلد الثامن والعشرون، العدد الاول، ص56.

لدراسة مناخ المنطقة فقد تم الاعتماد على خمسة محطات مناخية موزعة على منطقة الدراسة (البعاج، الحضر، الموصل، تلعفر، سنجار) للمدة من (2004–2014) لاحظ الجدول (3) والخريطة (2).

الجدول (3): موقع وارتفاع محطات منطقة الدراسة.

ت	المحطة	خط الطول	دائرة العرض	الارتفاع (م)
1	البعاج	41.76	35.75	310
2	الموصل	43.14	36.35	223
3	سنجار	41.72	36.35	465
4	الحضر	42.44	35.34	145
5	تلعفر	42.27	36.22	410

المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على بيانات الموقع https://globalweather.tamu.edu/.

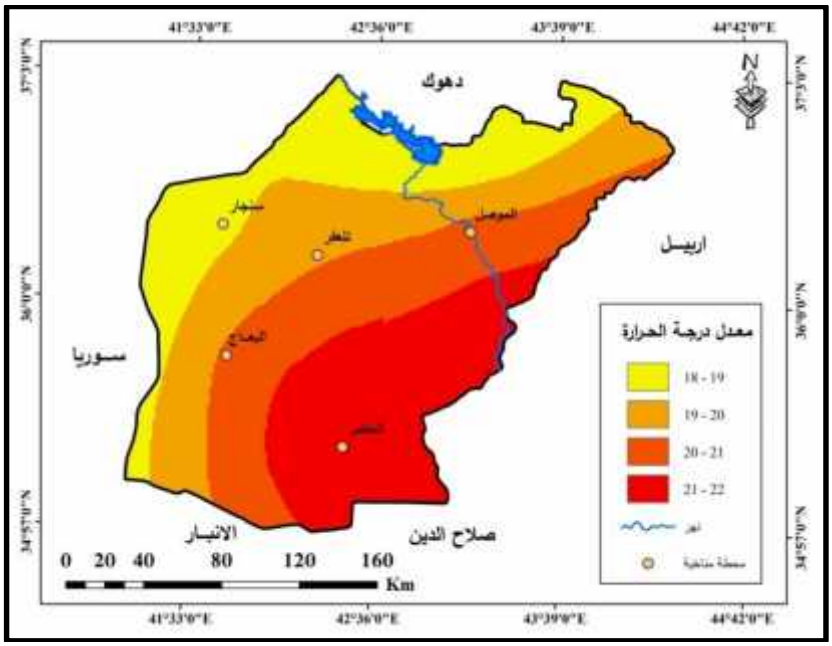


الخريطة (2): موقع محطات منطقة الدراسة.

المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على جدول (3) ومخرجات برنامج Arc GIs 10.4 .

10-1 درجة الحرارة Temperature

يظهر من الخريطة (3) أن درجات الحرارة في منطقة الدراسة تقل تدريجياً كلما اتجهنا نحو الشمال الغربي إذ سجلت محطة سنجار أقل معدلات درجات الحرارة (19.71)°م وذلك لموقعها الجبلي حيث تُعُّ من أكثر المحطات ارتفاعاً عن مستوى سطح البحر (465) م، أما أكثر معدلات درجات الحرارة فقد سجلت في محطة الحضر(22.44)°م وهذا يعود لموقعها السهلي القريب من الصحراء الغربية، وأما باقي المحطات فقد تراوحت معدلات درجة الحرارة فيها ما بين (20-21)°م، ويلاحظ من الجدول (4) أن معدلات درجات الحرارة في كل المحطات أظهرت تباينات طفيفة لا تتجاوز (3)°م طوال مدة الدراسة.



الخريطة (3): معدلات درجة الحرارة في محطات منطقة الدراسة.

المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على جدول (4) ومخرجات برنامج Arc GIs 10.4 .

10-1-1 أثر درجة الحرارة على محصول القمح:

تعدُّ درجة الحرارة من العناصر المناخية المؤثرة على إنتاج القمح، وتظهر تأثيرها على العمليات الحيوية مثل الامتصاص والتمثيل الغذائي، وتحتاج في كل مرحلة من مراحل حياتها إلى درجة حرارة ملائمة للإنبات والنمو والنضج[1]، إذ تكون فترة الانبات خلال شهر تشرين

(١) محمود عبد القوي زهران (1998)، اساسيات علم البيئة النباتية وتطبيقاتها، الطبعة الثانية، دار النشر للجامعات، مصر، القاهرة، ص29.

الثاني وتمتد فترة النمو ثلاثة أشهر (كانون الاول، كانون الثاني، شباط) بينما فترة النضج تكون خلال شهري آذار ونيسان، ويبين الجدول (5) درجات الحرارة الملائمة لاطوار النمو حسب كل مرحلة بالاعتماد على (اليونس والشماع) [١] وبالمقارنة مع درجات حرارة منطقة الدراسة نجد أنها ملائمة مع نمو وإنتاج محصول القمح.

(١) عبد الحميد احمد اليونس و وفقي شاكر الشماع (1982)، محاصيل حبوب وبقول، كلية الزراعة، جامعة بغداد، ص ص14-15.

الجدول (4): المتوسط الشهري والسنوي لدرجات الحرارة العظمى والصغرى (م°) في محطات منطقة الدراسة للمدة من (2004–2014).

الشهر	البعاج			الحضر			الموصل			تلعفر			سنجار		
	متوسط الحرارة الصغرى	متوسط الحرارة العظمى	المتوسط	متوسط الحرارة الصغرى	متوسط الحرارة العظمى	المتوسط	متوسط الحرارة الصغرى	متوسط الحرارة العظمى	المتوسط	متوسط الحرارة الصغرى	متوسط الحرارة العظمى	المتوسط	متوسط الحرارة الصغرى	متوسط الحرارة العظمى	المتوسط
كانون الثاني	2.70	11.09	6.89	3.74	12.70	8.22	3.10	11.51	7.31	2.50	11.07	6.79	2.04	10.09	6.06
شباط	4.28	13.90	9.09	5.36	15.70	10.53	4.04	14.09	9.07	3.68	13.71	8.69	3.36	12.71	8.03
اذار	7.91	20.07	13.99	9.32	22.05	15.68	7.08	20.06	13.57	6.88	19.62	13.25	6.56	18.67	12.62
نيسان	12.48	26.53	19.50	14.18	28.62	21.40	11.45	26.73	19.09	11.09	26.17	18.63	10.89	25.12	18.01
ايار	18.01	32.83	25.42	19.91	34.90	27.40	17.36	33.94	25.65	16.88	33.16	25.02	16.30	31.72	24.01
حزيران	23.35	39.38	31.37	25.18	41.24	33.21	22.19	41.10	31.64	22.20	40.44	31.32	21.64	38.79	30.22
تموز	26.32	42.47	34.39	27.88	44.19	36.04	24.95	44.31	34.63	25.02	43.84	34.43	24.65	42.24	33.45
اب	25.82	42.26	34.04	27.64	43.99	35.82	24.97	43.91	34.44	24.74	43.40	34.07	24.28	42.02	33.15
ايلول	21.12	37.29	29.20	22.87	39.05	30.96	20.30	38.58	29.44	19.85	38.18	29.02	19.32	36.75	28.03
تشرين الاول	16.29	29.79	23.04	17.62	31.44	24.53	16.05	30.77	23.41	15.51	30.21	22.86	14.96	29.03	21.99
تشرين الثاني	8.86	19.53	14.20	10.12	21.12	15.62	9.23	20.06	14.65	8.50	19.55	14.03	7.99	18.52	13.25
كانون الاول	3.95	13.07	8.51	5.13	14.71	9.92	4.41	13.85	9.13	3.70	13.23	8.47	3.20	12.16	7.68
المعدل	14.26	27.35	20.80	15.75	29.14	22.44	13.76	28.24	21.00	13.38	27.71	20.55	12.93	26.48	19.71

الجدول (5): احتياجات محصول القمح من درجات الحرارة.

ت	الطور	المصدر			منطقة الدراسة		
		الصغرى	العظمى	المثلى	الصغرى	العظمى	المثلى
1	الانبات	5 - 0	43 - 23	31 - 25	8.94	19.76	14.35
2	النمو	5	43	29	3.68	12.91	8.29
3	النضج	22	32	27	9.78	23.36	16.57

المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على(اليونس والشماع).

10-1-2 أثر درجة الحرارة على محصول الشعير:

تؤثر درجة الحرارة على إنتاجية محصول الشعير خلال مدة الانبات والنمو والنضج، وتحتاج كل فترة من هذه الفترات الثلاثة إلى درجة ملائمة وأي ارتفاع أو انخفاض في درجات الحرارة قد تسبب ضرر للمحصول وبالتالي نقصان في كميات الإنتاج، وأن أشهر فترات الانبات والنمو والنضج تشبه محصول القمح في منطقة الدراسة، ويبين الجدول (6) درجات الحرارة الملائمة لاطوار نمو الشعير حسب كل مرحلة بالاعتماد على (اليونس والشماع) وبالمقارنة مع درجات حرارة منطقة الدراسة نجد أنها ملائمة مع نمو وإنتاج هذا المحصول.

الجدول (6): احتياجات محصول الشعير من درجات الحرارة.

ت	الطور	المصدر			منطقة الدراسة		
		الصغرى	العظمى	المثلى	الصغرى	العظمى	المتوسط
1	الانبات	5 - 3	30	20	8.94	19.76	14.35
2	النمو	10	49	25	3.68	12.91	8.29
3	النضج	20	40	30	9.78	23.36	16.57

المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على (اليونس والشماع).

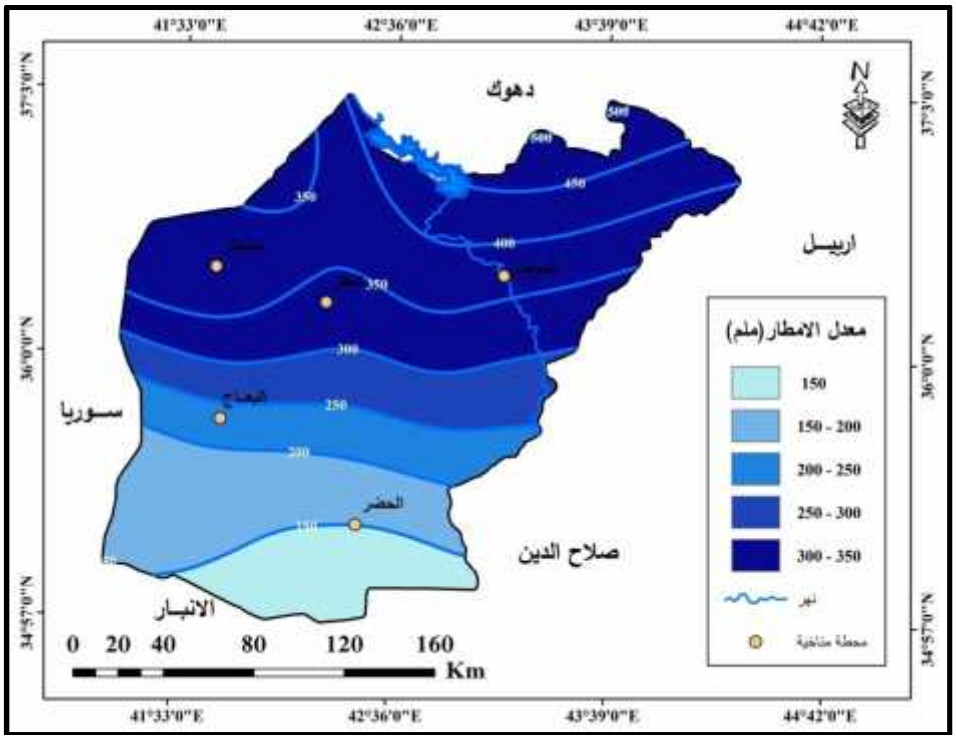
وتم حساب معامل الارتباط ما بين معدلات درجة الحرارة في منطقة الدراسة وإنتاج القمح والشعير فيها وتبين أن هناك ارتباط سالب تام بين الحرارة وإنتاج القمح إذ كانت قيمته (0.08-) والامر نفسهُ بالنسبة لإنتاج الشعير (0.21-)، وهذا يعني أن ارتفاع الحرارة يسبب انخفاض في الإنتاجية خاصة بالنسبة لمحصول لقمح.

2-10 الأمطار Rainfalls

تتميز منطقة الدراسة بأمطارها الشتوية إذ يبدأ موسم الأمطار من شهر تشرين الاول ويستمر حتى نهاية فصل الربيع في شهر أيار، وتتميز الأمطار في أشهر الخريف بكونها قليلة ومتذبذبة من موسم إلى آخر وفي كل المحطات، وخلال أشهر الشتاء تزداد كميات التساقط في كل المحطات وتمتاز الأمطار في أشهر الشتاء بإستقراريتها مقارنة مع أمطار فصلي الخريف والربيع، وتسجل أعلى كميات التساقط الشهرية خلال شهر كانون الثاني (جدول 7)، ويستمر التساقط المطري خلال فصل الربيع لكن بكميات أقل إلى أواخر شهر أيار لينتهي بذلك موسم تساقط الامطار في المنطقة، عموماً، تزداد كميات الأمطار تدريجياً كلما اتجهنا نحو وسط وشمال منطقة الدراسة (خريطة 4).

ويعدُّ التذبذب من أهم ميزات الأمطار في المنطقة إذ تظهر هذه الصفة بوضوح من خلال مقارنة كميات التساقط لكل موسم من المواسم الزراعية[1]، ويظهر من خلال الجدول (8) وجود مواسم جفاف في منطقة الدراسة ومن أكثر المواسم جفافاً هو موسم (2007-2006) و(2008-2007) و(2009-2008) وقد شملت حالة الجفاف في كل المحطات، كما يلاحظ وجود بعض السنوات الرطبة خلال مدة الدراسة والتي يتجاوز فيها كمية ما يسقط من أمطار المعدل العام للتساقط المطري في المحطات، وتم تأكيد ذلك من خلال تطبيق معادلة معامل التذبذب لمعدلات الأمطار في المنطقة إذ بلغت (37.24%) وهي تشير إلى وجود تذبذب واضح في أمطار المنطقة خلال مدة الدراسة.

(١) سرى بدر حسين علاوي النجماوي (2008)، الترابط المكاني للهطول المطري شمال دائرة عرض (36°) في العراق، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة الموصل، ص59.



الخريطة (4): معدلات الأمطار المتساقطة في محطات منطقة الدراسة.

المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على جدول (8) ومخرجات برنامج Arc GIs 10.4 .

الجدول (7): مجموع الأمطار المتساقطة (ملم) خلال الاشهر الممطرة لمحطات منطقة الدراسة.

ت	الشهر	المحطة المناخية				
		البعاج	الحضر	الموصل	تلعفر	سنجار
1	تشرين الاول	13.05	7.99	15.85	13.64	21.89
2	تشرين الثاني	28.64	15.45	41.32	39.39	52.76
3	كانون الاول	30.61	19.83	52.08	43.84	43.31
4	كانون الثاني	48.12	40.28	83.15	70.77	72.01
5	شباط	39.23	21.28	75.39	63.71	63.58
6	اذار	31.12	21.28	47.88	46.66	49.44
7	نيسان	23.84	17.99	41.19	39.35	44.02
8	ايار	15.69	6.36	13.53	17.88	31.77
	المجموع	**230.30**	**150.46**	**370.38**	**335.24**	**378.77**

المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على بيانات الموقع https://globalweather.tamu.edu/

الجدول (8): معدلات التساقط المطري (ملم) في محطات منطقة الدراسة.

ت	الموسم المطري	المحطة المناخية					معدل الأمطار
		البعاج	الحضر	الموصل	تلعفر	سنجار	
1	2005-2004	279.45	131.67	500.83	391.17	385.64	337.752
2	2006-2005	248.10	137.29	499.17	356.29	335.29	315.228
3	2007-2006	174.55	95.93	361.79	251.68	258.86	228.562
4	2008-2007	66.06	36.51	160.24	114.64	94.58	94.406
5	2009-2008	150.97	96.74	248.43	199.20	216.29	182.326
6	2010-2009	238.84	114.60	525.82	365.65	355.37	320.056
7	2011-2010	249.89	181.86	319.14	360.60	459.85	314.268
8	2012-2011	220.32	127.27	237.24	317.07	453.00	270.98
9	2013-2012	410.48	325.30	515.15	648.79	763.73	532.69
10	2014-2013	264.39	257.53	336.08	347.32	465.19	334.102

المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على بيانات الموقع https://globalweather.tamu.edu/

10-2-1 العلاقة بين كمية الأمطار وتوزيعها وإنتاجية المحاصيل الديمية:

تعدُّ المياه من أهم العوامل المؤثرة في إنتاجية المحاصيل الزراعية وهي العامل الأول المحدد لمدى التقدم الزراعي وخاصة تحت ظروف المناطق الجافة وشبه الجافة، وتؤثر المياه في توزيع المحاصيل الزراعية وفي سرعة النمو وتكاثرها، وأي محصول زراعي يحتاج إلى المياه في جميع فترات نموه، فالبذور لا تنبت إلا بتوافر المياه، وانقسام واستطالة الخلايا تحتاج إلى المياه وعملية البناء الضوئي لا تتم إلا بوجود المياه فهي ضرورية أيضاً في جميع التفاعلات الحيوية داخل النبات، وأن نقص المياه سيسبب إعاقة في التطور الزراعي، ومحدودية المحاصيل المزروعة، واستنزاف المخزون الأرضي من المياه في عمليات الري، وكذلك تراجع في كميات الإنتاج لمحصولي القمح والشعير والاعتماد على عمليات الاستيراد.

تقوم زراعة القمح والشعير في المنطقة بالدرجة الأساس على الأمطار بالرغم من اعتماد بعض المناطق على الري في الزراعة لكن على نطاق محدود؛ بسبب النقص في المشاريع الاروائية في المحافظة، وخاصة أن أمطار المنطقة تتميز بكونها متوافقة تماماً مع مدة زراعة القمح والشعير في المنطقة، وعند مقارنة معدلات الأمطار في كل محطة خلال مدة الدراسة مع كميات الإنتاج لكل من القمح والشعير للمدة نفسها (جدول 9) نلاحظ وجود علاقة طردية ما بينهما وتم تأكيد ذلك من خلال تطبيق معامل الارتباط بيرسون[١] ما بين الأمطار وإنتاج القمح حيث بلغت (0.76) وسجلت ما بين الأمطار وإنتاج الشعير (0.70) وهي نسبة ارتباط موجبة تدل على قوة العلاقة ما بين كمية الأمطار ونسبة الإنتاج، إذ تزداد كميات الإنتاج مع زيادة كميات الأمطار المتساقطة.

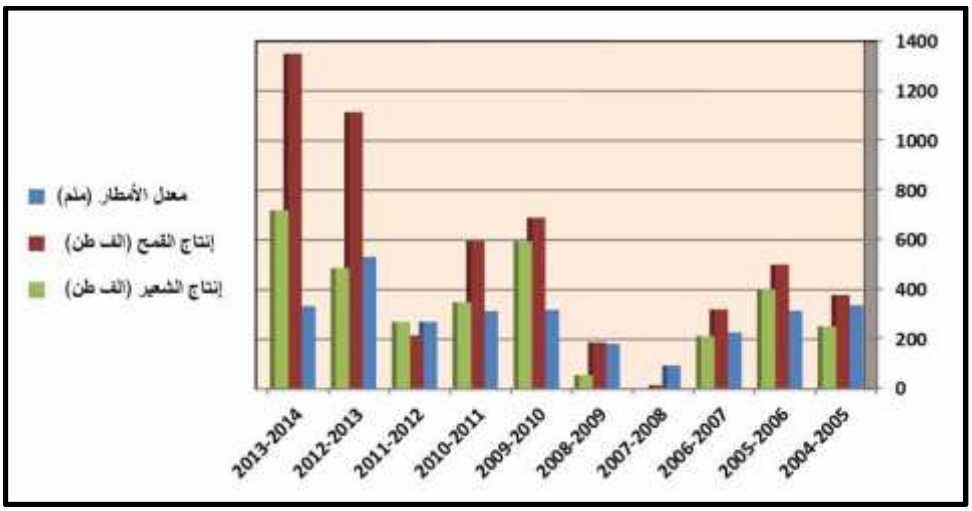
وبذلك فأن تذبذب الأمطار في منطقة الدراسة يؤثر بدوره على إنتاج القمح والشعير ويساهم في ايجاد تذبذب في الإنتاج بشكل كبير وقد بلغت نسبة التذبذب لمعدلات الأمطار (37.24%) كما ذكرنا سابقاً، أما نسبة تذبذب إنتاج القمح فبلغت (74.26%) ونسبة تذبذب إنتاج الشعير (64.02%) ونلاحظ أن نسبة تذبذب إنتاج القمح أعلى من نسبة تذبذب الشعير، ويعود ذلك لكون احتياجات القمح من المياه أعلى (شكل 1).

(١) فتحي عبد العزيز ابو راضي (2000)، الأساليب الكمية في الجغرافية، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية، ص493.

الجدول (9): علاقة إنتاج محصولي القمح والشعير مع معدلات الأمطار للمواسم المطرية.

ت	الموسم المطري	معدل الأمطار (ملم)	إنتاج القمح (الف طن)	إنتاج الشعير (الف طن)
1	2005-2004	337.752	378.2	252.444
2	2006-2005	315.228	500.8	401.212
3	2007-2006	228.562	320.4	212.943
4	2008-2007	94.406	15.9	0.362
5	2009-2008	182.326	188.2	56.292
6	2010-2009	320.056	689.7	594.437
7	2011-2010	314.268	596.724	349.3
8	2012-2011	270.98	215.967	270.266
9	2013-2012	532.69	1115.1	486.9
10	2014-2013	334.102	1349.39	719.42

المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على بيانات الموقع https://globalweather.tamu.edu/



الشكل (1): معدلات التساقط المطري مع كميات الإنتاج لمحصولي القمح والشعير.

المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على جدول (9).

الاستنتاجات:

1- تقل درجات الحرارة في منطقة الدراسة تدريجياً كلما اتجهنا نحو الشمال الغربي، إذ سجلت محطة سنجار أقل معدلات درجات الحرارة (19.71)°م، أما أكثر معدلات درجات الحرارة فقد سجلت في محطة الحضر (22.44)°م، وفي باقي المحطات فقد تراوحت معدلات درجة الحرارة فيها ما بين (20-21)°م. عموماً فإن معدلات درجات الحرارة في كل المحطات أظهرت تباينات طفيفة لا تتجاوز (3)°م طوال مدة الدراسة.

2- بالمقارنة بين درجات الحرارة الملائمة لأطوار النمو حسب كل مرحلة من نمو محصولي القمح والشعير مع درجات حرارة منطقة الدراسة تبين أنها ملائمة لنمو وإنتاج المحصولين.

3- من خلال حساب معامل الارتباط ما بين معدلات درجة الحرارة في منطقة الدراسة وإنتاج القمح والشعير فيها، تبين أن هناك ارتباط سالب تام بين الحرارة وإنتاج القمح إذ كانت قيمته (0.08-) والامر نفسه بالنسبة لإنتاج الشعير (0.21-)، وهذا يعني أن ارتفاع الحرارة يسبب انخفاض في الإنتاجية خاصة بالنسبة لمحصول القمح.

4- تزداد كميات الأمطار تدريجياً كلما اتجهنا نحو وسط وشمال منطقة الدراسة.

5- بتطبيق معادلة معامل التذبذب لمعدلات الأمطار في المنطقة التي بلغت قيمتها (37.24%)، وتشير هذه القيمة إلى وجود تذبذب واضح في أمطار المنطقة خلال مدة الدراسة.

6- توجد علاقة طردية بين معدلات الأمطار في كل محطة خلال مدة الدراسة مع كميات الإنتاج لكل من القمح والشعير للمدة نفسها، وتأكيداً لذلك فقد تم تطبيق معامل ارتباط بيرسون ما بين الأمطار وإنتاج القمح حيث بلغت (0.76) وسجلت ما بين الأمطار وإنتاج الشعير (0.70)، وهي نسب ارتباط موجبة تدل على قوة العلاقة ما بين كمية الأمطار ونسبة الإنتاج.

7- يؤثر تذبذب الأمطار في منطقة الدراسة على إنتاج القمح والشعير ويساهم في إيجاد تذبذب في الإنتاج بشكل كبير، حيث بلغت نسبة التذبذب لمعدلات الأمطار (37.24%)، أما نسبة تذبذب إنتاج القمح فبلغت (74.26%) بينما بلغت نسبة تذبذب إنتاج الشعير (64.02%)، ويلاحظ أن نسبة تذبذب إنتاج القمح أعلى من نسبة تذبذب الشعير ويعود ذلك لكون احتياجات القمح من المياه أعلى.

8- جاءت محافظة نينوى في المراكز الاولى ما بين المحافظات العراقية من حيث الإنتاج خلال المواسم الزراعية المدروسة ما عدا الموسمين (2007-2008) و(2008-2009) بسبب قلة التساقط المطري.

التوصيات:

يوصي البحث بما يأتي:

1- استغلال المياه السطحية والمياه الجوفية لتفعيل الزراعة الاروائية خلال أيام عدم سقوط الأمطار ولذلك لزيادة كميات الإنتاج للمحصولين.

2- إنشاء محطات مناخية مزودة بالأجهزة والتقنيات الحديثة من أجل الحصول على البيانات المناخية الدقيقة.

3- الالتزام بمواعيد زراعة وحصاد المحصولين تزامناً مع الأمطار المتساقطة ودرجات الحرارة المتباينة.

الهوامش والمصادر:

- الحسان، احمد جاسم محمد (2001)، تأثير الظواهر الجوية المتطرفة على المحاصيل الزراعية في محافظات البصرة وميسان وذي قار، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة البصرة، ص1.
- محمد، خضر جاسم (1999)، الامكانات المناخية لإنتاج محصول الحنطة في مشروع ري الجزيرة الشمالي، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة الموصل، ص19.
- وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، مديرية الأحصاء الزراعي، بيانات منشورة للمدة (2004-2014).
- https://globalweather.tamu.edu/, Global Weather Data for SWAT.
- عبد الله، الآء محمد (2006)، الآثار التوزيعية للمستويات المطرية في انتاجية الحبوب في نينوى للمدة 1980-2000 (محصولي الحنطة والشعير انموذجاً)، مجلة زراعة الرافدين، المجلد 34، العدد 4، ص10.
- الاموي، فليح حسن كاظم وآخرون (2015)، الحدود الحرارية وأثرها على زراعة محصولي القمح والشعير في قضاء بلدروز، مجلة ديالى، العدد 66، ص411.
- علوان، سندس محمد وعباس، كوثر ناصر (2020)، أثر درجات الحرارة والأمطار في إنتاج محصولي القمح والشعير في محافظتي ديالى وميسان، مجلة كلية التربية، جامعة واسط، ابحاث المؤتمر العلمي الدولي الثاني، ص762.
- الدوري، قصي يحيى جابر (2002)، التغيرات المناخية وأثرها على إنتاجية القمح والشعير في المنطقة شبه الجبلية في العراق، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة تكريت، ص1-2.
- الحمداني، عادل علي بلال وبدر، هدى هاشم (2012)، التغير المناخي والموارد المائية في محافظة نينوى، مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية، المجلد الثامن والعشرون، العدد الاول، ص56.
- زهران، محمود عبد القوي (1998)، اساسيات علم البيئة النباتية وتطبيقاتها، الطبعة الثانية، دار النشر للجامعات، مصر، القاهرة، ص29.

- اليونس، عبد الحميد احمد والشماع، وفقي شاكر (1982)، محاصيل حبوب وبقول، كلية الزراعة، جامعة بغداد، ص ص14–15.
- النجماوي، سرى بدر حسين علاوي (2008)، الترابط المكاني للهطول المطري شمال دائرة عرض (36°) في العراق، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة الموصل، ص59.
- ابو راضي، فتحي عبد العزيز (2000)، الأساليب الكمية في الجغرافية، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية، ص493.

The Effect of Temperature and Rainfall on the Production of Wheat and Barley Crops in Nineveh Governorate

Asaad A. M. AL-Hussein*
Mohammed A. M. Sulaiman
Safa Ahmed Khalil
Al-Hamdaniya University / College of Education

Abstract

The research is summarized by revealing the influential relationship between temperatures and precipitation on one side and the quantities of production for wheat and barley crops in Nineveh Governorate on the other hand. Thus, the causes of fluctuations in production quantities between agricultural seasons can be explained within the time period extending from the agricultural season (2004-2005) to the season (2013-2014) in the study area.

The climate of the study area was studied through the data of several climatic stations, and it was found that its components (temperature, rainfall) have a significant impact on the productivity of wheat and barley crops in a different way from one region to another within the governorate.

The temperature affected the length of the growing period and the type of crop. The temperature prevailing in the growing season was closer to the preferred temperature during the growth period of the two crops. The rates of rainfall affected the production quantities in a different way because most of the farmers in the study area depend on rain-fed agriculture or dry agriculture, and thus the difference in the rates of rainfall from one region to another, which led to fluctuations in the quantities of production, in addition to that there is irrigation agriculture for the wheat and barley crops, but in a small way compared with the rain-fed agriculture, this is because the study area is located within the semi-guaranteed rain areas according to the rain distribution map in Iraq. On the other hand, the study area is characterized by flat topography, in which there are no rugged lands, and most of its lands are plain (with little slope), which facilitated the use of agricultural machinery and equipment during the cultivation and harvest periods.

Key words: Temperature, Rainfall, wheat and barley, Nineveh Governorate.