

تأثير درجات الحرارة على زراعة وإنتاج محصول القمح (في قضاء الحلة)

المدرس الدكتور سيناء عبد طه العذاري

جامعة الكوفة - كلية الآداب

seenaaa.aledhari@uokufa.edu.iq

**The effect of temperature in the cultivation and production of wheat
crop(In the district of Hilla)**

**Dr. Seenaa Abed Taha
University of Kufa , College of Arts**

Abstract:

Temperature is one of the important climatic elements that affect the distribution and spread of plants, their growth and composition, as they affect the physiological and biological processes of the plant such as photosynthesis, respiration, water absorption and nutrients. Thermal is the minimum, upper limit and ideal limit. Therefore, any change, up or down from this degree, leads to a decrease in the speed of the occurrence of these operations and amounts to a stop and damage to the plant according to the deviation from the ideal temperature range for that process.

Every agricultural crop has certain climatic requirements that must be met for the success of its cultivation, especially temperature, as it has the largest role in the cultivation of field crops, including wheat, and the research dealt with climatic characteristics in the study area based on climatic data for the period (1989 - 2019). And the extent of variation in temperature levels (optimum, maximum and minimum) during the five phases of the wheat crop (germination, the start-up stage of the branches, the vegetative growth stage, the flowering stage, the ripening stage), as well as differences between the appropriate crop requirements of temperatures and their comparison with temperature values Located in the study area.

The research showed that the wheat (optimum, maximum and minimum) temperatures for wheat crop recorded deficiency during some stages and were ideal for some stages in the study area. key words : Temperatures , wheat yield , climatic requirements , growth stages .

المفصّل :

تعد درجة الحرارة من العناصر المناخية المهمة التي تؤثر في توزيع وانتشار النباتات ولا سيما في نموها وتكوينها إذ إنها تؤثر في العمليات الفسيولوجية والحيوية للنبات كالتمثيل الضوئي والتنفس وامتصاص المياه والمواد الغذائية، ان هذه العمليات الفسيولوجية تتباين في شدتها وكفاءتها بحسب درجات الحرارة ولكل عملية من هذه العمليات ثلاث حدود حرارية هي الحد الأدنى والحد الأعلى والحد المثالي . لذلك فان أي تغير ارتفاعا او انخفاضاً عن هذه الدرجة يؤدي إلى انخفاض سرعة حدوث هذه العمليات وتصل الى حد التوقف والأضرار بالنبات وفقاً للانحراف عن المدى المثالي للحرارة لتلك العملية.

ان كل محصول زراعي له متطلبات مناخية معينة ينبغي توفرها لنجاح زراعته وخاصة درجة الحرارة، اذ يكون لها الدور الاكبر في زراعة المحاصيل الحقلية ومنها محصول القمح ، وقد تناول البحث الخصائص المناخية في منطقة الدراسة بالاعتماد على البيانات المناخية للفترة (١٩٨٩-٢٠١٩)، ومدى تباين معدلات درجات الحرارة (المثلى والعظمى والصغرى) خلال مراحل نموه الخمسة الانبات ومرحلة بدء التفرعات ومرحلة النمو الخضري ومرحلة التزهير ومرحلة النضج، فضلاً عن وجود اختلافات بين متطلبات المحصول الملائمة من درجات الحرارة ومقارنتها بقيم درجات الحرارة الموجودة في منطقة الدراسة .

وقد اظهر البحث ان درجات الحرارة (المثلى والعظمى والصغرى) لمحصول القمح سجلت نقصاً خلال بعض المراحل وبينما كانت مثالية بالنسبة لبعض المراحل الاخرى في منطقة الدراسة.

الكلمات المفتاحية : درجات الحرارة ، محصول

القمح ، المتطلبات المناخية ، مراحل النمو

المقدمة :

تؤثر عناصر المناخ في نمو المحاصيل الزراعية بدأ من مرحلة الإنبات ومروراً بالنمو الخضري والنضج حتى الإنتاج والتسويق، واختلاف مواسم زراعتها، فعلى الرغم من التقدم العلمي الذي أحرزه الإنسان بجوانب العمليات الزراعية، وتوفير ظروف مناخية اصطناعية للنمو والإنتاج، إلا أنه لم يستطع التحكم بمعظم تلك الظروف الأعلى نطاق ضيق، إذ لازالت تلك الظروف هي المتحكم الرئيس .

يعد محصول القمح من أهم محاصيل الحبوب الشتوية ومن أقدم وأهم محاصيل الحبوب الغذائية التي عرفها وزرعها الإنسان ويأتي بالمرتبة الأولى من حيث الأهمية في البلاد كونه يشكل المصدر الرئيسي لغذاء لسكان منطقة الدراسة والحيوان.

يمثل القمح مادة غذائية رئيسة للإنسان وهو محصول استراتيجي يدخل في الأمن الغذائي يعد مصدراً جيداً لمجموعة من الفيتامينات و المعادن كالسيلينيوم، والمنغنيز، والفسفور، والنحاس، وحمض الفوليك. ومصدراً غنياً بالألياف التي تتركز في النخالة، كما يحتوي القمح على كميات جيدة من البروتينات والأملاح والمنغنيز واليود والنحاس.

أولاً- مشكلة البحث :

- ما مدى تأثير درجات الحرارة في نمو وزراعة وإنتاج محصول القمح في قضاء الحلة؟

ثانياً- فرضية البحث :

يوجد تأثير واضح لدرجات الحرارة في نمو وزراعة وإنتاج محصول القمح في قضاء الحلة ، إذ تتباين درجات الحرارة الصغرى والعظمى من شهر الى اخر خلال الموسم الزراعي للمحصول القمح مما يؤثر على كمية الانتاج الزراعي في منطقة الدراسة .

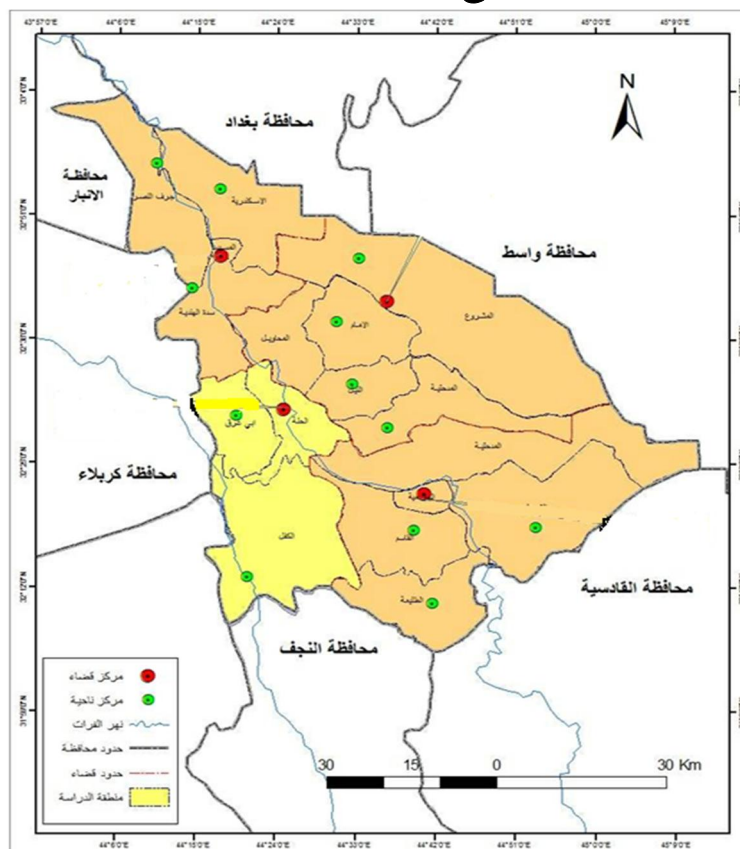
ثالثاً - هدف البحث :

يهدف البحث الى كشف الدور الذي تؤديه معدلات درجات الحرارة في تباين نمو و زراعة وانتاج محصول القمح و معرفة درجات الحرارة (الصغرى ، العظمى ، المثلى) الملائمة لنمو محصول القمح وما هي ابرز المؤشرات الايجابية والسلبية التي تعكسها على نمو المحصول طول فترة النمو في منطقة الدراسة.

رابعاً- الحدود المكانية :

تشمل الحدود المكانية لمنطقة الدراسة (قضاء الحلة) التابع لمحافظة بابل ، حيث يحد القضاء اداريا من الشمال ناحية السدة التابعة للقضاء المسيب ، ومن الجنوب قضاء الكوفة التابع لـ(محافظة النجف) ، ومن الشرق قضاء الهاشمية ، وناحيتي المدحتية والقاسم ، ومن الشمال الشرقي قضاء المحاويل ، ومن الجنوب الشرقي ناحية الطليعة التابعة لقضاء الهاشمية ، اما من الغرب فيحده قضاء الهندية التابع لـ(محافظة كربلاء) ، ومن الجنوب الغربي (محافظة النجف) خريطة (1) ، يحتل القضاء مساحة تبلغ (878 كم²) بما يعادل (1,17%) من مساحة المحافظة البالغة (5119 كم²).^(١)

خريطة (١) موقع قضاء الحلة من محافظة بابل



تأثير درجات الحرارة على زراعة وإنتاج محصول القمح (111)

المصدر: جمهورية العراق ، الهيئة العامة للمساحة ، قسم انتاج الخرائط ، خريطة محافظة بابل الادارية ، لسنة ٢٠١٨

المبحث الأول

التوزيع الجغرافي لحصول القمح

اولا-التوزيع الجغرافي للمساحة المزروعة لحصول القمح :

تصدرت ناحية الكفل المرتبة الاولى في المساحة المزروعة بحصول القمح اذ بلغت تلك المساحة (٢٧٦٢٩) دونم بنسبة (٦٧٪) من مجموع المساحة المزروعة في مركز قضاء الحلة البالغة (٤١٢٣٢) دونم ، الجدول (١)، الشكل (١)، الشكل (٢) ، خريطة (٢) .

ثم جاءت ناحية ابي غرق بالمرتبة الثانية في المساحة المزروعة بحصول القمح اذ بلغت تلك المساحة (٧٧٣١) دونم بنسبة (١٩٪) من مجموع المساحة المزروعة بحصول القمح في منطقة الدراسة . اما بالمرتبة الاخيرة جاء قضاء مركز الحلة اذ بلغت المساحة المزروعة (٥٨٧٢) دونم بنسبة (١٤٪) من مجموع المساحة المزروعة بحصول القمح في منطقة الدراسة .

جدول (١) المساحة والإنتاج والإنتاجية لحصول القمح في مركز قضاء الحلة (٢٠١٨-٢٠١٩)

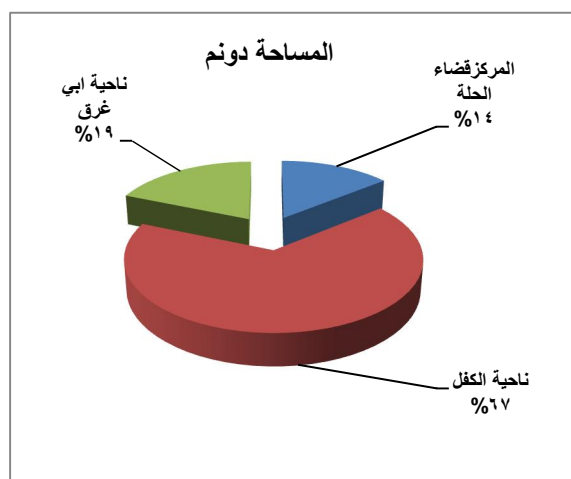
(٢٠١٩)

الوحدات الادارية	المساحة دونم	النسبة ٩٦	الإنتاج طن	النسبة ٩٦	الإنتاجية كغم
مركز قضاء الحلة	٥٨٧٢	١٤	٤٧٦٤٥٨٣	٢٠	٧٨٥
ناحية الكفل	٢٧٦٢٩	٦٧	١٣٢٠٩٢٧٥	٥٦	٦٩٣
ناحية ابي غرق	٧٧٣١	١٩	٥٧٢٢٧٠٠	٢٤	٧٠٥
المجموع	٤١٢٣٢	١٠٠	٢٣٦٩٦٥٥٨	١٠٠	٢١٨٣

مديرية زراعة محافظة بابل ،شعبة الاحصاء بيانات غير منشورة للعام (٢٠١٩).

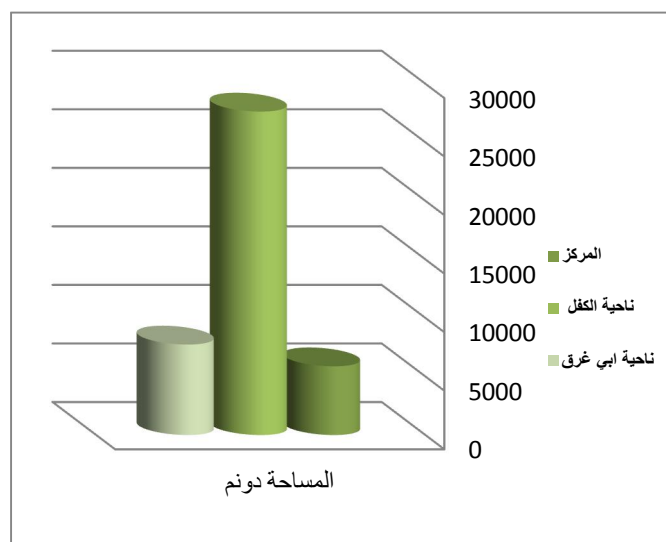
الشكل (١)

مساحة محصول القمح في مركز قضاء الحلة



المصدر: بالاعتماد على جدول رقم (١)

الشكل (٢) النسبة % لمساحة محصول القمح في مركز قضاء الحلة



المصدر: بالاعتماد على جدول رقم (١)

خريطة (٢)

مرئية فضائية للأراضي الزراعية للعام (٢٠١٩) في قضاء الحلة



المصدر: الباحثة بالاعتماد على المرئية الفضائية ٢٠١٩

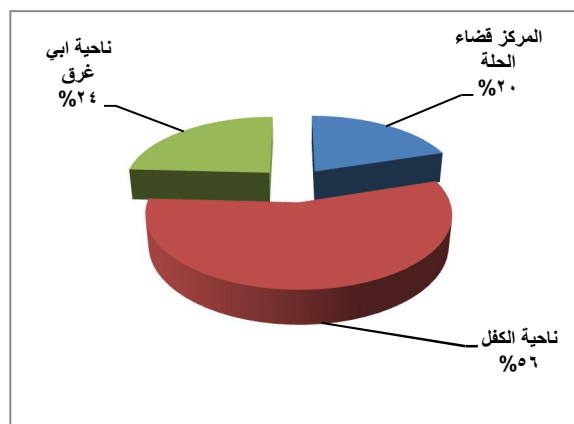
ثانيا-التوزيع الجغرافي لإنتاج محصول القمح :

يظهر من الجدول (١) ان انتاج محصول القمح في مركز قضاء الحلة للموسم الزراعي (٢٠١٨-٢٠١٩) ان ناحية الكفل ظلت تحتل المرتبة الاولى اذ بلغ انتاجها (١٣٢٠٩٢٧٥) طن بنسبة (٥٦٪) من انتاج القمح في مركز قضاء الحلة والبالغ (٢٣٦٩٦٥٥٨) طن، الشكل (٣)، الشكل (٤).

ثم جاء ت ناحية ابي غرق بالمرتبة الثانية اذ بلغت انتاجها (٥٧٢٢٧٠٠) طن بنسبة (٢٤٪) من مجموع المساحة المزروعة بمحصول القمح في منطقة الدراسة. اما بالمرتبة الاخيرة جاء قضاء مركز الحلة اذ بلغ انتاجه (٤٧٦٤٥٨٣) دونم بنسبة (٢٠٪) من مجموع الانتاج محصول القمح في منطقة الدراسة .

الشكل (٣)

انتاج محصول القمح في مركز قضاء الحلة



المصدر: بالاعتماد على جدول (١)

الشكل (٤) النسبة % انتاج محصول القمح في مركز قضاء الحلة



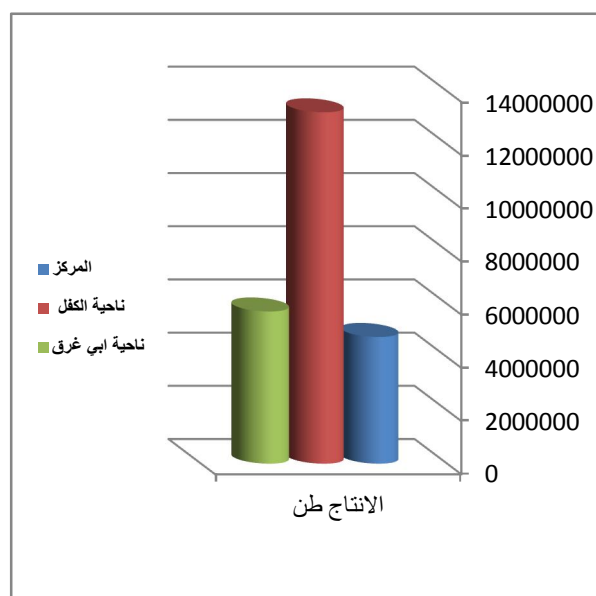
المصدر: بالاعتماد على جدول (١)

مرئية فضائية (١) مساحات الاراضي الزراعية ناحية ابي غرق



المصدر: الباحثة بالاعتماد على [Google Earth](#)

مرئية فضائية (٢) مساحات الاراضي الزراعية لمحصول القمح في ناحية الكفل



المصدر: الباحثة بالاعتماد على [Google Earth](#)

المبحث الثاني

المتطلبات الحرارية لحصول القمح في قضاء الحلة

أولاً - تحليل درجة الحرارة في قضاء الحلة:

يتضح من الجدول (٢)، ان المعدل السنوي لدرجات الحرارة في منطقة الدراسة يبلغ (٢٤.١)°م، يتباين هذا المعدل شهرياً، إذ بدأ بالارتفاع مع شهر آذار بمعدل (١٧.٩)°م، حتى يصل أقصاه في شهر تموز (٣٥.٧)°م، ثم تأخذ بالانخفاض ليصل في أدناه في شهر كانون الثاني (10.8)°م، شكل (٥).

بلغ معدل درجة الحرارة الصغرى السنوي (١٧.١)°م، تأخذ درجات الحرارة بالانخفاض التدريجي حين يبدأ فصل الشتاء ويعد شهر كانون الثاني أبرد الشهور حيث سجل معدلاً بلغ (١٠.٨)°م في منطقة الدراسة، ويعود السبب في هذا الانخفاض إلى قصر النهار وقلة معدلات ساعات السطوع الفعلية وميلان أشعة الشمس مما يساعد في انخفاض مقدار الإشعاع الشمسي الواصل وانخفاض كمية الحرارة المكتسبة ويبلغ أوطاً معدل لها خلال كانون الثاني (٥.٣)°م، وأحياناً يهبط إلى الصفر المئوي في بعض ليالي شهر كانون الثاني وشباط، وترتفع درجات الحرارة خلال اشهر الصيف بسبب قلة الغيوم وانخفاض الرطوبة النسبية واقترب زاوية سقوط أشعة الشمس من العمودية وطول النهار، ويلاحظ ان أعلى معدل لدرجات الحرارة سجل خلال شهر تموز بسبب الزيادة التي تحصل في زاوية سقوط الإشعاع الشمسي وزيادة ساعات النهار وما يرافقها من زيادة في كمية الحرارة المكتسبة.

ويوضح الجدول (٢) ان معدلات درجات الحرارة في شهر تموز أعلى مما هي عليه في شهر آب وهذه الخاصية تجعل من مناخ منطقة الدراسة ذات خصائص قارية، إذ إن المناخ القاري يكون فيه شهر تموز أكثر الشهور حرارة في الجهات التي يتأثر مناخها باليابسة، اما معدل درجات الحرارة العظمى السنوي يبلغ (٣١.٢)°م، وقد سُجل أعلى معدل لها خلال شهر تموز (٤٣.٩)°م، ونادراً ما تصل درجات الحرارة العظمى إلى (٥٠)°م خلال أيام هذا الشهر.

تأثير درجات الحرارة على زراعة وإنتاج محصول القمح (117)

جدول رقم (٢) درجات الحرارة العظمى والصغرى ومعدل درجة الحرارة في منطقة الدراسة (١٩٨٩-٢٠١٩)

الشهر	درجة الحرارة الصغرى (°C)	درجة الحرارة العظمى (°C)	معدل درجة الحرارة الشهري (°C)
كانون الثاني	٥.٣	١٦.٤	١٠.٨
شباط	٧.٣	١٩.٥	١٣.٤
آذار	١١.٣	٢٤.٥	١٧.٩
نيسان	١٧.١	٣٠.٨	٢٣.٩
ايار	٢٢.٤	٣٧.٤	٢٩.٩
حزيران	٢٥.٦	٤١.٨	٣٣.٧
تموز	٢٧.٦	٤٣.٩	٣٥.٧
آب	٢٧.١	٤٣.٧	٣٥.٤
ايلول	٢٣.٧	٤٠.٤	٣٢
تشرين الأول	١٩	٣٣.٩	٢٦.٤
تشرين الثاني	١١.٩	٢٤.٥	١٨.٢
كانون الأول	٧.١	١٨.٢	١٢.٦٥
المعدل السنوي	١٧.١	٣١.٢	٢٤.١

المصدر: وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأمناء الجوية والرصد الزلزالي في العراق، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، بغداد ٢٠١٩.

الشكل (٥) معدلات درجات الحرارة في منطقة الدراسة

المصدر: بالاعتماد على جدول (٢)

ثانيا-الحدود الحرارية لحصول القمح :

توجد هناك ثلاثة حدود حرارية يتمكن فيها النبات من النمو والازدهار والتي تتباين بحسب مراحل نمو النبات^(١).

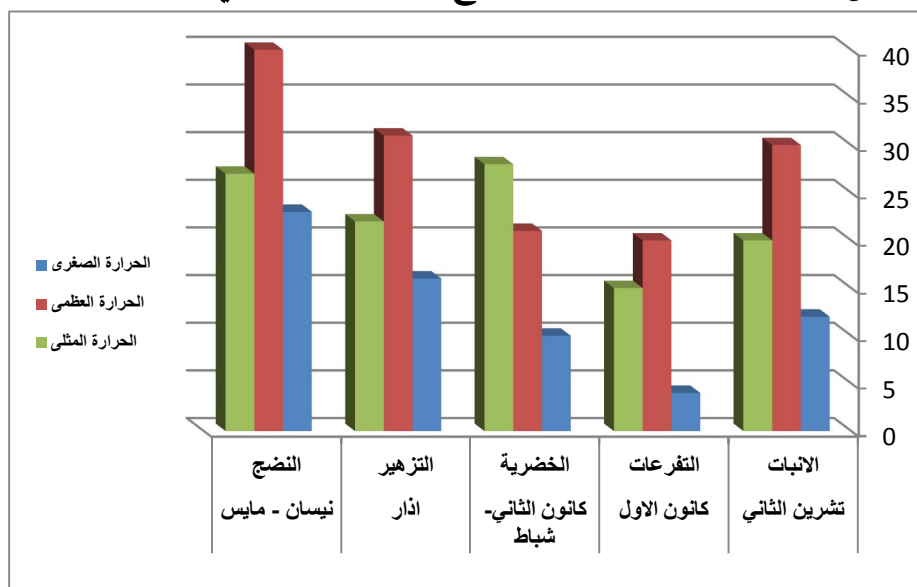
إن لكل نبات حداً أدنى لدرجة الحرارة الملائمة لنموه يطلق عليه (درجة الحرارة الدنيا- minimum growth temperature)، ولكل نبات حداً أعلى لدرجة الحرارة اللازمة لنموه يطلق عليه (درجة الحرارة العليا- maximum growth temperature)، ولكل محصول درجة حرارة مثلى للنمو يطلق عليه (درجة الحرارة المثلى للنمو- optimum growth temperature)، تقع ما بين الحدين المتطرفين الأدنى والأعلى للنمو ويستطيع النبات ضمن حدود الحرارة المثلى تحقيق أقصى جهد من التمثيل الضوئي والحصول على أعلى مستوى من النمو والتزهير والأثمار^(٢). وتحدث العمليات الفسيولوجية بصورة بطيئة او ضعيفة ضمن الحدين الأدنى والأعلى ولكنها تكون أكثر قوة او سرعة في الحد المثالي^(٣). الجدول (٣)، الشكل (٦).

الجدول (٣) الحدود الحرارية لمحصول القمح خلال مرحلة النمو في مركز قضاء الحلة

الاشهر	المراحل	الحرارة الصغرى ذ	الحرارة العظمى ذ	الحرارة المثلى ذ
تشرين الثاني	الانبات	١٢	٣٠-٢٤	٢٢
كانون الاول	التفرعات	٥-٤	٢٠	١٥
كانون الثاني- شباط	الخضرية	١٠	٢١-٢٠	١٨
اذار	التزهير	١٦	٣١-٢٥	٢٢
نيسان - ايار	النضج	٢٣-١٧	٤٠-٣١	٢٦-٢٤

المصدر : ١- مصطفى علي مرسي و عبد العظيم عبد الجواد ، محاصيل الحقل ، ج ٢ ، ط ٢ ، مطبعة الانكلو المصرية ، القاهرة ، ١٩٩٧ ، ص ٥٤

٢- احمد طه شهاب الجبوري ، تغير المناخ وأثره على انتاجية بعض المحاصيل الزراعية في العراق ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، ١٩٩٦ ، ص ٥١ .
الشكل (٦) الحدود الحرارية لمحصول القمح خلال مرحلة النمو في مركز قضاء الحلة



المصدر : بالاعتماد على جدول رقم (٣)

١- درجات الحرارة الدنيا: (The minimum temperature)

تعد درجات الحرارة الدنيا الحد الأدنى من الحرارة التي يتحملها النبات. ويتحمل محصول القمح درجات حرارة تصل ما بين (٣-٤) م°، وإذا ما انخفضت عن ذلك يتوقف نمو النبات خلال اطوار نموه المختلفة ويؤدي ذلك إلى توقف عملية تكوين التفرعات تماماً فضلاً عن ان محصول القمح لا يزهر في درجات حرارة دون (١٠) م° اما الدرجة الدنيا للنضج فهي (٢٢) م°.

اما الدرجة الحرارية التي يستيقظ بها النبات من سباته ويبدأ بالنمو التدريجي ويتوقف النبات عن النمو إذا انخفضت دونها فتسمى بصفر النمو ومقدارها لمحصول القمح (٥) م° وبارتفاع درجة الحرارة عن درجة صفر النمو يبدأ النبات بالنمو ، وتعد الدرجة الدنيا للأنبات (٥) م° (٤).

تباين قيم درجات الحرارة التي تتطلبها محصول القمح في منطقة الدراسة خلال مراحل النمو جدول(٤) ومقارنتها مع معدلات الحرارة الصغرى. اذ يتضح من الجدول(٢)، الشكل(٧) ان محصول القمح خلال مرحلة (الانبات) يتطلب درجة حرارة صغرى بحدود (١٢) م°، وعند مقارنتها مع القيم الحرارية لشهر تشرين الثاني والذي يمثل مرحلة الانبات يلاحظ ان هناك انخفاضاً عند الحد اللازم لمرحلة الزراعة و الانبات. اذ بلغ معدل درجة الحرارة الصغرى لشهر تشرين الثاني (١١,٩) م° في محطة منطقة الدراسة ، وتكون متلائمة مع متطلبات المحصول وان هناك نقص في معدل درجة الحرارة الصغرى لمنطقة الدراسة بلغ (٠,١) م°. اما في مرحلة (الانبات وبدء التفرعات) يتطلب محصول القمح (٤-٥) م° وعند مقارنتها مع القيم الحرارية لشهر كانون الاول والذي يمثل مرحلة الانبات وبدء التفرعات يبلغ معدل الحرارة الصغرى لشهر كانون الاول (٧,١) م° في محطة منطقة الدراسة ، ويظهر ان معدل الحرارة الصغرى تكون مثالية لنمو القمح في منطقة الدراسة مع وجود بعض الزيادة بحدود (٢,١) م°. وفي مرحلة (النمو الخضري) يتطلب محصول القمح (١٠) م° وقد بلغت معدل درجة الحرارة الصغرى لشهري (كانون الثاني وشباط) (٥,٣-٧,٣) م° على التوالي في منطقة الدراسة بينما تناقصت درجة الحرارة (٤,٧-٢) م° مما يؤدي الى النمو البطيء لمحصول القمح. وفي مرحلة (التزهير) يتطلب محصول القمح الى (١٦) م° وقد بلغ معدل درجة الحرارة الصغرى لشهر (اذار)

تأثير درجات الحرارة على زراعة وإنتاج محصول القمح (120)

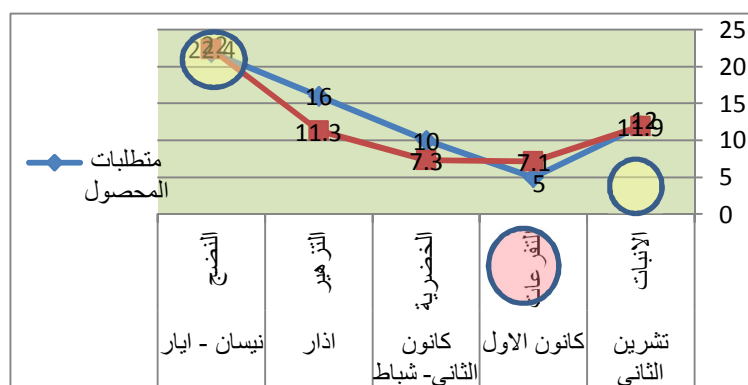
(١١.٣) م في منطقة الدراسة وبلغ تناقص درجة الحرارة (٤.٧) م مما يؤثر على نمو محصول القمح في هذه المرحلة. اما اخر مرحلة فهي نمو (الحبوب والنضج) اذ يتطلب محصول القمح في هذه المرحلة الى (٢٢) م وقد بلغ معدل درجة الحرارة الصغرى لشهري (نيسان وايار) (١٧.١ - ٢٢.٤ م) على التوالي في منطقة الدراسة وبلغ تناقص درجة الحرارة (٤.٩ - ٠.٤ م)، اذ يلاحظ ان معدل درجات الحرارة الصغرى تكون متلائمة مع متطلبات محصول القمح في مرحلة النضج وهي اخر مرحلة من مراحل نمو المحصول.

جدول (٤) معدل درجات الحرارة الصغرى (م)
لمحصول القمح خلال مراحل نمو في منطقة الدراسة (١٩٨٩-٢٠١٩)

الاشهر	المراحل	متطلبات المحصول	الحرارة الصغرى م
تشرين الثاني	الانبات	١٢	١١.٩
كانون الاول	التفرعات	٥-٤	٧.١
كانون الثاني شباط	الحضوية	١٠	٧.٣ - ٥.٣
اذار	التزهير	١٦	١١.٣
نيسان - ايار	النضج	٢٢	٢٢.٤ - ١٧.١

المصدر: الباحثة بالاعتماد على جدول (٢)، (٣)

الشكل (٧) معدل درجات الحرارة الصغرى (م)
لمحصول القمح خلال مراحل نمو في منطقة الدراسة (١٩٨٩-٢٠١٩)



المصدر: الباحثة بالاعتماد على جدول (٤)

٢- درجة الحرارة العظمى: (High Temperature)

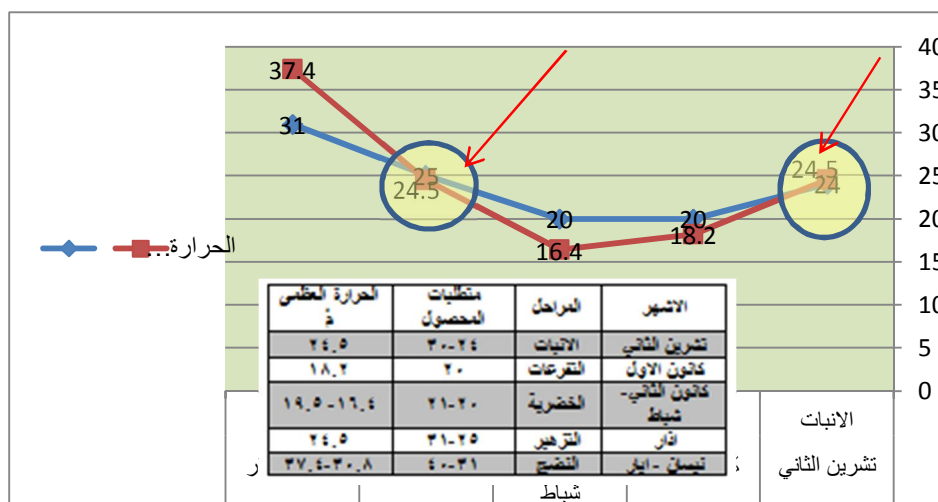
تعد درجة الحرارة العظمى الحد الأعلى لدرجة الحرارة التي تتوقف عندها العمليات الحيوية في النبات وإذا ازدادت عنها يصاب النبات بإضرار خطيرة، لا سيما في مرحلتي ظهور السنابل والإزهار إذا ارتفعت درجة الحرارة ارتفاعاً كبيراً ، إذ ينتج عن ذلك ذبول الإزهار وتدهور المحصول فضلاً عن ان ارتفاع درجات الحرارة العليا التي تتجاوز (34) م يؤدي الى موت الجنين او يكون نمو النبات غير منتظم . كما إن زيادة درجة الحرارة على (٣٧) م خلال النهار يؤدي إلى نقص المادة الجافة ونقص كمية البروتينات ومنها بروتين الكلوتين^(٥) إذ ان لكل محصول حداً لدرجة الحرارة العليا اللازمة لنموه هذا الحد يختلف تبعاً لنوع المحصول او ظروف المنطقة التي يزرع فيها.

يتضح من الجدول (٥) وبيانات جدول (٢)، الشكل (٨) ان محصول القمح يتطلب درجة حرارة عظمى مقدارها (٢٤-٣٠) م في مرحلة **(الانبات)** اما درجة الحرارة العظمى في منطقة الدراسة (٢٤.٥) م لشهر تشرين الثاني اذ يوجد نقصاً بمقدار (٠.٥) م وتكون مثالية في منطقة الدراسة حيث تتلاءم وحاجة المحصول خلال هذه المرحلة. وفي مرحلة **(التفرعات)** يتطلب محصول القمح (٢٠) م وعند مقارنته مع القيم الحرارية لشهر كانون الاول والذي يمثل مرحلة **(الانبات وبدء التفرعات)** اذ بلغ معدل الحرارة لشهر كانون الاول (١٨.٢) م في محطة منطقة الدراسة ، يظهر ان درجة الحرارة العظمى تناقص بمقدار (١.٨) م عن الحد اللازم لنمو المحصول لدرجة الحرارة العظمى خلال هذه المرحلة مما يؤثر على نمو المحصول . وفي مرحلة **(النمو الخضري)** يتطلب محصول القمح (٢٠-٢١) م وقد بلغ معدل الحرارة العظمى لشهري (كانون الثاني وشباط) (١٦.٤-١٩.٥) م على التوالي في منطقة الدراسة اي هناك تناقص في درجة الحرارة بلغ (٣.٦-١) م عن حاجة المحصول. وفي مرحلة **(التزهير)** يتطلب محصول القمح الى (٢٥-٣١) م وقد بلغت معدل درجة الحرارة العظمى لشهر (اذار) (٢٤.٥) م في منطقة الدراسة ،اي ان درجة الحرارة تناقصت وبلغت (٠.٥) م وهو نقص بسيط جداً عن حاجة المحصول. اما اخر مرحلة نمو **(الحبوب والنضج)** اذ يتطلب محصول القمح في هذه المرحلة الى (٣١-٤٠) م وقد بلغت معدل درجة الحرارة العظمى لشهري (نيسان وايار)

تأثير درجات الحرارة على زراعة وإنتاج محصول القمح (122)

(٣٠.٨ - ٣٧.٤) م° على التوالي في منطقة الدراسة وبلغت تناقص درجة الحرارة العظمى (٠.٢ - ٢.٣ م°) عن حاجة محصول القمح في مرحلة النضج وهي اخر مرحلة من مراحل نمو المحصول.

جدول (٥) معدل درجات الحرارة العظمى (م°) لمحصول القمح خلال مراحل نمو في منطقة الدراسة (١٩٨٩-٢٠١٩)



المصدر: الباحثة بالاعتماد على جدول (٢)، (٣)

الشكل (٨) معدل درجات الحرارة العظمى م° لمحصول القمح خلال مراحل نمو في منطقة الدراسة (١٩٨٩-٢٠١٩)

المصدر: الباحثة بالاعتماد على جدول (٥)

٣-درجة الحرارة المثلى: (The optimum temperature)

يقصد بها الدرجة التي تكون فيها الفعاليات النباتية على أحسن وجه وتتحقق عندها أقصى نمو نباتي ممكن (Maximum Growth)، علماً أن لكل طور من أطوار النبتة - كالبذرة والبادرة والنمو الخضري والنمو الزهري والأثمار - درجات حرارة مثلى متباينة بعضها عن البعض الآخر^(٦). كذلك تختلف درجة الحرارة المثلى من محصول إلى آخر ومن مرحلة إلى أخرى، فدرجة الحرارة المثلى لمرحلة الإنبات هي ليست درجة الحرارة المثلى لمرحلة النمو والتفرعات.

تأثير درجات الحرارة على زراعة وإنتاج محصول القمح (123)

يتضح من الجدول (٦) وبيانات جدول (٢)، الشكل (٩) ان محصول القمح يتطلب درجة حرارة مثالية مقدارها (٢٢ م) في **(مرحلة الانبات)** اما درجة الحرارة في منطقة الدراسة (١٨.٢ م) لشهر تشرين الثاني اذ يوجد نقصا وانخفاضاً بمقدار (٣.٨ م) عن الحد اللازم لنمو المحصول. وفي مرحلة (التفرعات) يتطلب محصول القمح (١٥ م) وعند مقارنته مع القيم الحرارية لشهر كانون الاول والذي يمثل مرحلة **(الانبات وبدء التفرعات)** بلغ معدل الحرارة لشهر كانون الاول (١٢.٦ م) في محطة منطقة الدراسة، يظهر ان معدل الحرارة يتناقص بمقدار (٢.٤ م) عن الحد اللازم لنمو المحصول لدرجة الحرارة المثلى خلال هذه المرحلة. وفي مرحلة **(النمو الخضري)** يتطلب محصول القمح (١٨ م) وقد بلغت معدل درجة الحرارة لشهري (كانون الثاني وشباط) (١٠.٨-١٣ شم) على التوالي في منطقة الدراسة وبلغ تناقص درجة الحرارة (٧.٢-٥ م) مما يؤثر على النمو البطيء لمحصول القمح. اما في مرحلة **(التزهير)** يتطلب محصول القمح الى (٢٢ م) وقد بلغت معدل درجة الحرارة الصغرى لشهر (اذار) (١٧.٩ م) في منطقة الدراسة وبلغت تناقص درجة الحرارة (٤.١ م) مما يؤثر على نمو محصول القمح في هذه المرحلة. اما المرحلة الاخيرة نمو **(الحبوب والنضج)** اذ يتطلب محصول القمح في هذه المرحلة الى (٢٤-٢٦ م) وقد بلغت معدل درجة الحرارة الصغرى لشهري (نيسان وايار) (٢٣.٩-٢٩.٩ م) على التوالي في منطقة الدراسة وبلغ تناقص درجة الحرارة (٣.٩-٠.١ م)، اذ يلاحظ ان معدل درجات الحرارة المثلى تكون متلائمة مع متطلبات محصول القمح في مرحلة النضج وهي اخر مرحلة من مراحل نمو المحصول.

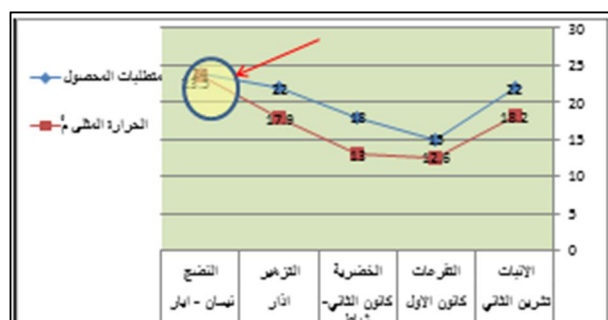
جدول (٦) معدل درجات الحرارة المثلى (م)

لمحصول القمح خلال مراحل نمو في منطقة الدراسة (١٩٨٩-٢٠١٩)

الاشهر	المراحل	متطلبات المحصول	الحرارة المثلى م
تشرين الثاني	الانبات	٢٢	١٨.٢
كانون الاول	التفرعات	١٥	١٢.٦
كانون الثاني - شباط	الخضري	١٨	١٠.٨-١٣
اذار	التزهير	٢٢	١٧.٩
نيسان - ايار	النضج	٢٤-٢٦	٢٣.٩-٢٩.٩

المصدر: الباحثة بالاعتماد على جدول (٢)، (٣)

الشكل (٩) معدل درجات الحرارة المثلى (م) لمحصول القمح خلال مراحل نمو في منطقة الدراسة (١٩٨٩-٢٠١٩)



المصدر: الباحثة بالاعتماد على جدول (٦)

المبحث الثالث

نتائج التحليل الإحصائي لمعامل الارتباط

١- التوافق الإحصائي بين المعدلات الحرارية التي يحتاجها محصول القمح ومعدلاتها في منطقة الدراسة:

تشير بيانات تحليل معامل الارتباط لمحصول القمح بان هناك توافق بين المتطلبات والإمكانيات المتوفرة في منطقة الدراسة اذ يلاحظ ان العلاقة بين معدلات الحرارة العظمى التي يحتاجها محصول القمح ومعدلات الحرارة العظمى في منطقة الدراسة ذات علاقة قوية ومتوافقة جدا اذ بلغ معامل الارتباط (0.99) وبنسبة (٩٩٪)، وجاءت معدلات الحرارة العظمى بالمرتبة الاولى من حيث معامل الارتباط.

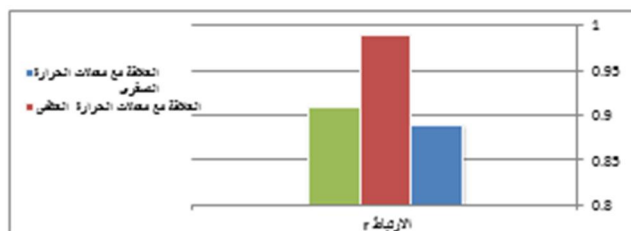
اما العلاقة بين معدلات الحرارة المثلى التي يحتاجها محصول القمح ومعدلات الحرارة المثلى في منطقة الدراسة كانت ذات علاقة قوية ومتوافقة جدا اذ بلغ معامل الارتباط (0.91) وبنسبة (82٪)، وجاءت معدلات الحرارة المثلى بالمرتبة الثانية من حيث معامل الارتباط. بينما العلاقة بين معدلات الحرارة الصغرى التي يحتاجها محصول القمح ومعدلات الحرارة الصغرى في منطقة الدراسة كانت ذات علاقة قوية ومتوافقة جدا اذ بلغ معامل الارتباط (0.89) وبنسبة (٨٠٪)، وجاءت معدلات الحرارة الصغرى بالمرتبة الاخيرة من حيث معامل الارتباط والنسبة، كما في الجدول (٧)، الشكل (١٠).

جدول (٧) التوافق الاحصائي بين المعدلات الحرارية التي يحتاجها محصول القمح ومعدلاتها في منطقة الدراسة

التوافق	التفسير Rsq %	الارتباط r	الحرارة
قوي متوافق جدا	80	0.89	العلاقة مع معدلات الحرارة الصغرى
قوي متوافق جدا	99	0.99	العلاقة مع معدلات الحرارة العظمى
قوي متوافق جدا	82	0.91	العلاقة مع معدلات الحرارة

المصدر: الباحثة بالاعتماد: ١- المصدر: وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأشياء الجوية والرصد الزلزالي في العراق، قسم المناخ، بيانات غير منشورة ٢- مديرية زراعة محافظة بابل، شعبة الاحصاء بيانات غير منشورة للعام (٢٠١٩).

الشكل (١٠) التوافق الاحصائي بين المعدلات الحرارية التي يحتاجها محصول القمح ومعدلاتها في منطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد على جدول رقم (٧)

٢- العلاقات الإحصائية بين درجات الحرارة في منطقة الدراسة والمساحة و الانتاج و الانتاجية لمحصول القمح:

يتضح من الجدول (٨)، والشكل (١١) بان القيم المحسوبة لمعامل الارتباط في منطقة الدراسة، بين المساحة ودرجة الحرارة الصغرى كانت ذات علاقة عكسية قوية سالبة اذ بلغ معامل الارتباط (0.73-) وبنسبة (53.8%) ومعامل انحدار بلغ (4.130-)، اما العلاقة بين المساحة ودرجة الحرارة العظمى كانت ذات علاقة طردية قوية جدا موجبة اذ بلغ معامل الارتباط (0.92) وبنسبة (85.26%) ومعامل انحدار بلغ (4.220)، بينما كانت العلاقة بين المساحة ومعدلات الحرارة علاقة عكسية ضعيفة سالبة اذ بلغ معامل الارتباط (0.08-) وبنسبة (0.59%) ومعامل انحدار بلغ (6.400-).

نلاحظ ان هناك ارتباط قوي بين المساحة ودرجة الحرارة العظمى اذ تزداد المساحة لمحصول القمح مع توفر معدلات الحرارة العظمى التي يحتاجها المحصول ومعدلات الحرارة العظمى في منطقة الدراسة ، في حين تقل المساحة مع المعدل وتكون قليلة جدا . اما القيم المحسوبة لمعامل الارتباط في منطقة الدراسة بين الانتاج ودرجة الحرارة الصغرى كانت ذات علاقة عكسية قوية سالبة اذ بلغ معامل الارتباط (-0.75) وبنسبة (56.40%) ومعامل انحدار بلغ (-1.100) ، اما العلاقة بين الانتاج ودرجة الحرارة العظمى تكون ذات علاقة طردية قوية جدا موجبة اذ بلغ معامل الارتباط (0.93) وبنسبة (87.10%) ومعامل انحدار بلغ (1.110) ، في حين تكون العلاقة بين الانتاج والمعدل تكون ذات علاقة عكسية ضعيفة سالبة اذ بلغ معامل الارتباط (-0.10) وبنسبة (1.07%) ومعامل انحدار بلغ (-2.240) الجدول (٨)، الشكل (١٢) .

نستنتج ان هنالك ارتباط قوي بين الانتاج ودرجة الحرارة العظمى اذ يزداد الانتاج لمحصول القمح مع توفر معدلات الحرارة العظمى التي يحتاجها محصول القمح ومعدلات الحرارة العظمى في منطقة الدراسة ، في حين يقل الانتاج مع المعدل ويكون قليل جدا . ثم يلاحظ القيم المحسوبة لمعامل الارتباط في منطقة الدراسة بين الانتاجية ودرجة الحرارة الصغرى تكون ذات علاقة طردية قوية جدا موجبة اذ بلغ معامل الارتباط (0.99) وبنسبة (98.96%) ومعامل انحدار بلغ (0.014) ، اما العلاقة بين الانتاجية ودرجة الحرارة العظمى اذ تكون ذات علاقة عكسية قوية جدا سالبة اذ بلغ معامل الارتباط (-0.90) وبنسبة (80.63%) ومعامل انحدار بلغ (-0.010) ، في حين تكون العلاقة بين الانتاجية والمعدل اذ تكون ذات علاقة طردية قوية جدا موجبة اذ بلغ معامل الارتباط (0.80) وبنسبة (63.97%) ومعامل انحدار بلغ (0.002) الجدول (٨)، الشكل (١٣) .

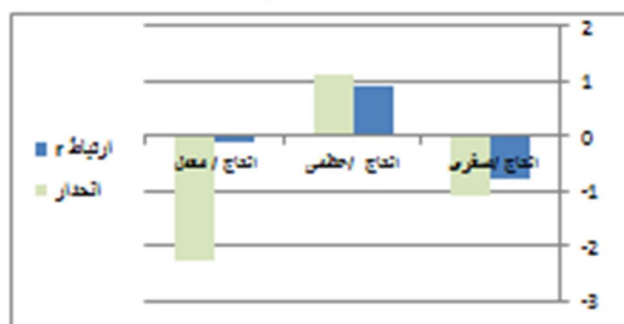
نستنتج ان هنالك ارتباط قوي بين الانتاجية ودرجة الحرارة الصغرى والمعدل اذ تزداد الانتاجية لمحصول القمح مع توفر معدلات الحرارة الصغرى والمعدل التي يحتاجها محصول القمح ومعدلات الحرارة الصغرى والمعدل في منطقة الدراسة .

جدول (٨) العلاقات الإحصائية بين درجات الحرارة في منطقة الدراسة ومحصول القمح

التفاصيل	ارتباط r	انحدار	التفسير Rsq %	نوع العلاقة وثوتها
مساحة/صفرى	-0.73	-4.130	53.8	عكسية قوية
مساحة/عظمى	0.92	4.220	85.26	طردية قوية جدا
مساحة/معدل	-0.08	-6.400	0.59	عكسية ضعيفة
انتاج/صفرى	-0.75	-1.100	56.40	عكسية قوية
انتاج/عظمى	0.93	1.110	87.10	طردية قوية جدا
انتاج/معدل	-0.10	-2.240	1.07	عكسية ضعيفة
انتاجية/صفرى	0.99	0.014	98.96	طردية قوية جدا
انتاجية/عظمى	-0.90	-0.010	80.63	عكسية قوية جدا
انتاجية/معدل	0.80	0.002	63.97	طردية قوية جدا

المصدر: الباحثة بالاعتماد: ١- المصدر: وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأشياء الجوية والرصد الزلزالي في العراق، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، ٢٠- مديرية زراعة محافظة بابل، شعبة الاحصاء بيانات غير منشورة للعام (٢٠١٩).

الشكل (١١) العلاقات الإحصائية بين درجات الحرارة في منطقة الدراسة ومساحة لمحصول القمح



المصدر: بالاعتماد على جدول رقم (٨)

الشكل (١٢) العلاقات الإحصائية بين درجات الحرارة في منطقة الدراسة والإنتاج لمحصول القمح



المصدر: بالاعتماد على جدول رقم (٨)

الشكل (١٣) العلاقات الإحصائية بين درجات الحرارة في منطقة الدراسة والإنتاج لمحصول القمح



المصدر: بالاعتماد على جدول رقم (٨)

الاستنتاجات:

- ١- أظهر البحث ان درجات الحرارة المثلى لمحصول القمح قد سجلت نقصا خلال مراحل الانبات، والفرعات والنمو الخضري والتزهير في منطقة الدراسة وكانت مثالية بالنسبة لمرحلة النضج وهي اخر مرحلة لنمو محصول القمح .
- ٢- ان درجات الحرارة العظمى لمحصول القمح قد سجلت نقصا خلال مراحل الفرعات والنمو الخضري والنضج في منطقة الدراسة وكانت مثالية بالنسبة لمرحلتى الانبات والتزهير.

تأثير درجات الحرارة على زراعة وإنتاج محصول القمح (129)

- ٣- ان درجات الحرارة الصغرى لمحصول القمح قد سجلت نقصا لمرحلتي **النمو الخضري والتزهير** في منطقة الدراسة وكانت مثالية بالنسبة لمراحل **الانبات والتفرعات والنضج** .
- ٤- ان لدرجات الحرارة المثلى والعظمى والصغرى تأثيرا كبيرا على زراعة محصول القمح في منطقة الدراسة ولجميع مراحل نمو المحصول.
- ٥- يعد محصول القمح من أهم محاصيل الحبوب ويأتي بالمرتبة الاولى من حيث الاهمية لكونه يشكل المصدر الرئيسي لغذاء الانسان اذ يعد مصدراً جيداً لمجموعة من الفيتامينات و المعادن كالسيلينيوم، والمنغنيز، والفسفور .

هوامش البحث

- (١) الجهاز المركزي للإحصاء في محافظة بابل ، بيانات غير منشورة لعام ٢٠١٧.
- (١)مجى د محسن الأنصاري، عبد الحميد احمد اليونس، مبادئ المحاصيل الحقلية، بغداد، مطبعة المعرفة، ط١، ١٩٨٠. ص٥١.
- (٢) علي علي ألبناء، أسس الجغرافيا المناخية والنباتية، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت، ١٩٧٠، ص ٢٥٣
- (٣) عبد العظيم كاظم محمود، مبادئ تغذية البنات، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، ١٩٧٧، ص ٢٧.
- (٤) مجيد محسن الانصاري ، انتاج المحاصيل الحقلية ، دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل ١٩٨٢، ص١٤،
- (٥) محمد صافينا وعلي محمد دياب ومحمد سميع ظاظا ، جغرافية الزراعة ، جامعة دمشق ، ط٢، مطبعة دار الكتب ، دمشق ، ٢٠٠٨ ، ص ١٣٣ .
- (٦) طه رؤوف شير محمد، الميكانيكية التي تعمل بها درجات الحرارة المتطرفة في الأضرار بالمحاصيل الزراعية، مجلة كلية التربية للبنات، المجلد ١٥، ٢٠٠٤، ص ٢.

قائمة المصادر والمراجع

- ١- ألبنا، علي علي، أسس الجغرافيا المناخية والنباتية، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت، ١٩٧٠
- ٢- الانصاري، مجيد محسن، انتاج المحاصيل الحقلية، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل، ١٩٨٢، ص ١٤
- ٣- الأنصاري، مجيد محسن، عبد الحميد احمد اليونس، مبادئ المحاصيل الحقلية، بغداد، مطبعة المعرفة، ط ١، ١٩٨٠
- ٤- صافينا، محمد وعلي محمد دياب ومحمد سميع ظاها، جغرافية الزراعة، جامعة دمشق، ط ٢، مطبعة دار الكتب، سوريا، ٢٠٠٨ .
- ٥- محمود، عبد العظيم كاظم، مبادئ تغذية النبات، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، ١٩٧٧، ص ٢٧.
- ٦- مرسي، مصطفى علي و عبد العظيم عبد الجواد، محاصيل الحقل، ج ٢، ط ٢، مطبعة الانكلو المصرية، القاهرة، ١٩٩٧.
- ١- الجبوري، احمد طه شهاب، تغير المناخ وأثره على انتاجية بعض المحاصيل الزراعية في العراق، اطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية الاداب، جامعة بغداد، ١٩٩٦
- ١- طه رؤوف شير محمد، الميكانيكية التي تعمل بها درجات الحرارة المتطرفة في الأضرار بالمحاصيل الزراعية، مجلة كلية التربية للنبات، المجلد ١٥، ٢٠٠٤ .
- ١- جمهورية العراق، الهيئة العامة للمساحة، قسم انتاج الخرائط، خريطة محافظة بابل الادارية، لسنة ٢٠١٨
- ٢- الجهاز المركزي للإحصاء في محافظة بابل، بيانات غير منشورة لعام ٢٠١٧
- ٣- مديرية زراعة محافظة بابل، شعبة الاحصاء بيانات غير منشورة للعام (٢٠١٩).
- ٤- وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي في العراق، قسم المناخ، بيانات غير منشورة .

[Google Earth](https://www.google.com/maps/@33.3333333,44.4444444,15z)