ISSN: 1817-6798 (Print)
Journal of Tikrit University for Humanities
available online at: www.jtuh.org/

Climatic Requirements and Accumulative Heat Indicators for Yellow Corn in Hawija District

Hamad Aliwi Muhammad

Mohamed Attia Saleh

College of Education for Human Sciences, Tikrit University

* *Corresponding author: E-mail* : mohamed.a.salih@tu.edu.iq

***Keywords*:**
accumulated heat -
upper temperature -
optimum temperature

A R T I C L E I N F O

Article history:
Received 15 July 2024
Received in revised form 25 July 2024
Accepted 17 Aug 2024
Final Proofreading 4 June 2024
Available online 4 June 2024
E-mail t-jtuh@tu.edu.iq

©THIS IS AN OPEN ACCESS ARTICLE UNDER THE CC BY LICENSE
http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

A B S T R A C T

Climate is one of the most important natural factors affecting agricultural activity and the spatial distribution of agricultural crops on the surface of the Earth. The use of climate information and data and their application in the field of agriculture has a major impact on the success of agriculture and development in any country. The climatic conditions that affect agricultural crops lead to dividing crops into summer and winter crops, which depend on precise scientific foundations to follow and monitor the various climate elements and weather phenomena and know the degree of their connection and impact. On the crop at all stages and in all conditions. The effect of the accumulated heat and heat in general was clear on the productivity of the yellow corn crop in terms of quantity and quality, and the emergence of variation from year to year in the study area. In light of these climatic effects, the (climatic requirements and cumulative heat indicators of the yellow corn crop in the district) were studied, in terms of the astronomical location of the district. Hawija, it is located between longitudes (43 28 00) and (44 08 00) east, and between latitudes (34 52 57) and (35 30 52) north, with an area of (3713) km2. To achieve the goal of the study, data was relied upon. Climatic analysis of Kirkuk station for the period (1991-2022). Studies have shown that there is an increase in normal temperatures, minimum and maximum temperatures, and wind speed.

© 2024 JTUH, College of Education for Human Sciences, Tikrit University

DOI: http://doi.org/10.25130/jtuh.31.6.2024.13

المتطلبات المناخية ومؤشرات الحرارة المتجمعة لمحصول الذرة الصفراء في قضاء الحويجة

حمد عليوي محمد /جامعة تكريت/ كلية التربية للعلوم الانسانية
محمد عطية صالح/ جامعة تكريت/ كلية التربية للعلوم الانسانية

الخلاصة:

يعد المناخ من اهم العوامل الطبيعية المؤثرة على النشاط الزراعي والتوزيع المكاني للمحاصيل الزراعية على سطح الارض. ان استخدام المعلومات والبيانات المناخية وتطبيقها في مجال الزراعة لها تأثير كبير على نجاح الزراعة والتنمية في أي بلد والظروف المناخية التي تثر في المحاصيل الزراعية

تؤدي الى تقسيم المحاصيل الى صيفية واخرى شتوية تعتمد على أسس علميه دقيقة لمتابعة ورصد عناصر المناخ المختلفة والظواهر الجوية ومعرفة درجة ارتباطها وتأثيرها على المحصول في جميع المراحل وفي كل الظروف. إن أثر الحرارة المتجمعة والحرارة بصوره عامه كان واضحاً على انتاجية محصول الذرة الصفراء كماً ونوعا وظهور التباين بين سنه واخرى في منطقة الدراسة، وعلى ضوء هذه التأثيرًات المناخية فقد تم دراسة **(المتطلبات المناخية ومؤشرات الحرارة المتجمعة لمحصول الذرة الصفراء في قضاء)** ومن ناحية الموقع الفلكي لقضاء الحويجة، فهو يقع بين خطي طول (00 28 43) و(44 00 08) شرقاً, وبين دائرتي عرض (57 52 34) و (52 30 35) شمالا" والتي تبلغ مساحتها(٣٧١٣) كم٢ ولتحقيق هدف الدراسة تم الاعتماد على البيانات المناخية لمحطة كركوك للفترة (١٩٩١_٢٠٢٢) وأظهرت الدراسات بأن هناك ارتفاع في درجات الحرارة الاعتيادية ودرجات الحرارة الصغرى والعظمى وسرعة الرياح . الكلمات المفتاحية : الحرارة المتجمعة – درجة الحرارة العليا – درجة الحرارة المثلى

١_١ المقدمة:

يعد عامل المناخ من أكبر العوامل الطبيعية تأثيرا في تحديد أنواع المحاصيل حيث يحدد المناطق التي يمكن زراعتها بمحاصيل معينة . كما أن المناخ عامل رئيسي في تكوين التربة واختلاف أنواعها ودرجة خصوبتها، وعلى الرغم من التقدم التكنولوجي، المتمثل بالمحاصيل المحسنة والعضويات المعدلة وراثيًا وأنظمة الري، فمازال المناخ أحد العوامل الرئيسية في الإنتاجية الزراعية وكذلك الوضع بالنسبة لخصائص التربة والمجتمعات الطبيعية. إن تأثير المناخ على الزراعة يرتبط بالمتغيرات الطارئة على أنماط المناخ المحلية أكثر من ارتباطه بأنماط المناخ العالمية ، وتتميز العلاقة التي تربط الزراعة بالمناخ بعلاقة قوية ووثيقة جدا كون المناخ من اهم العوامل الطبيعية المؤثرة في نجاح او فشل زراعة المحصول بالرغم من اهمية العوامل الطبيعية الاخرى فالضوء والحرارة والرطوبة والامطار والتبخر عناصر تتحكم في طبيعة النشاط الزراعي وتوزيعه، ونوع المحصول والموسم الذي يزرع فيه ، فضلا عن تأثيره على مراحل نمو المحصول اذ ان توفر المتطلبات المناخية لأي محصول في منطقة معينة يساعد على التوسع في زراعة ذلك المحصول زراعة ناجحة وذات جدوى اقتصادية لذلك فقد تطرق البحث الى دراسة تأثير الحرارة المتجمعة في زراعة محصول الذرة الصفراء ،اذ ان المحصول من محاصيل الحبوب والعلف المهمة اقتصاديا نظرا لأهميته وقيمته الغذائية لاحتوائها على البروتينات والكربوهيدرات والدهون والفيتامينات كذلك يمثل مادة اولية لبعض الصناعات ،وبالتالي معرفة اذا ما كان هناك امكانية في التوسع لزراعة محصول الذرة الصفراء في قضاء الحويجة وتحقيق الاكتفاء الذاتي وكذلك دعم الاقتصادي الزراعي من خلال مردودتها في حال كان هناك فائض عن الحاجة ،او التوجه الى زراعة محصول اكثر جدوى اقتصادية وبأقل كلفة في حال كانت زراعة الذرة الصفراء في قضاء الحويجة لا تلائم الظروف المناخية المتاحة في منطقة الدراسة .

مشكلة الدراسة وتساؤلاتها:

٢ – هل تتوافق المتطلبات المناخية لمحصول الذرة الصفراء مع الخصائص المناخية في قضاء الحويجة؟

٣– ما طبيعة الحرارة المتجمعة وفي اي عنصر او ظاهرة مناخية اخرى تؤثر بصورة مباشرة على انتاجية محصول الذرة الصفراء؟

١-٣: فرضية الدراسة الرئيسة:

١- للتغير المناخي المتمثل بارتفاع درجات الحرارة وانخفاض الرطوبة النسبية وزيادة مقدار التبخر والنتح اثر على ارتفاع قيم الاستهلاك المائي وانخفاض الانتاجية لمحصول الذرة الصفراء في منطقة الدراسة.

٢- إن لفترة السطوع الشمسي دوراً مهماً في التأثير على إنتاجية المحصول .

١-٤:اهمية الدراسة:

تكمن اهمية الدراسة في تسليط الضوء على مؤشرات تغير الحرارة المتجمعة واثرها على زراعة محصول الذرة الصفراء كونه من المحاصيل الاستراتيجية التي لها دورا كبير في دعم اقتصاد البلد , إذ يدخل في عدة مجالات كصناعة الزيوت و وصناعة الاغذية وإنتاج أعلاف الماشية و أعلاف الأسماك ولكون منطقة الدراسة من المناطق التي تحتل المراكز الاولى في كميات الانتاج على مستوى العراق رغم مساحتها الصغيرة مقارنة بمساحة القطر

١-٥: هدف الدراسة

يهدف الباحث من خلال الدراسة الى تحديد اثر العناصر المناخية على واقع زراعة محصول الذرة الصفراء وهل ان تغيرات المناخ تلعب دورا مباشر في كمية الانتاج وتذبذبها بين سنة واخرى وكذلك يهدف البحث للكشف عن تغير الحرارة المتجمعة . واثرها على كمية الانتاج لمحصول الذرة الصفراء في قضاء الحويجة .

١_٦ : موقع منطقة الدراسة (The location of study area): –

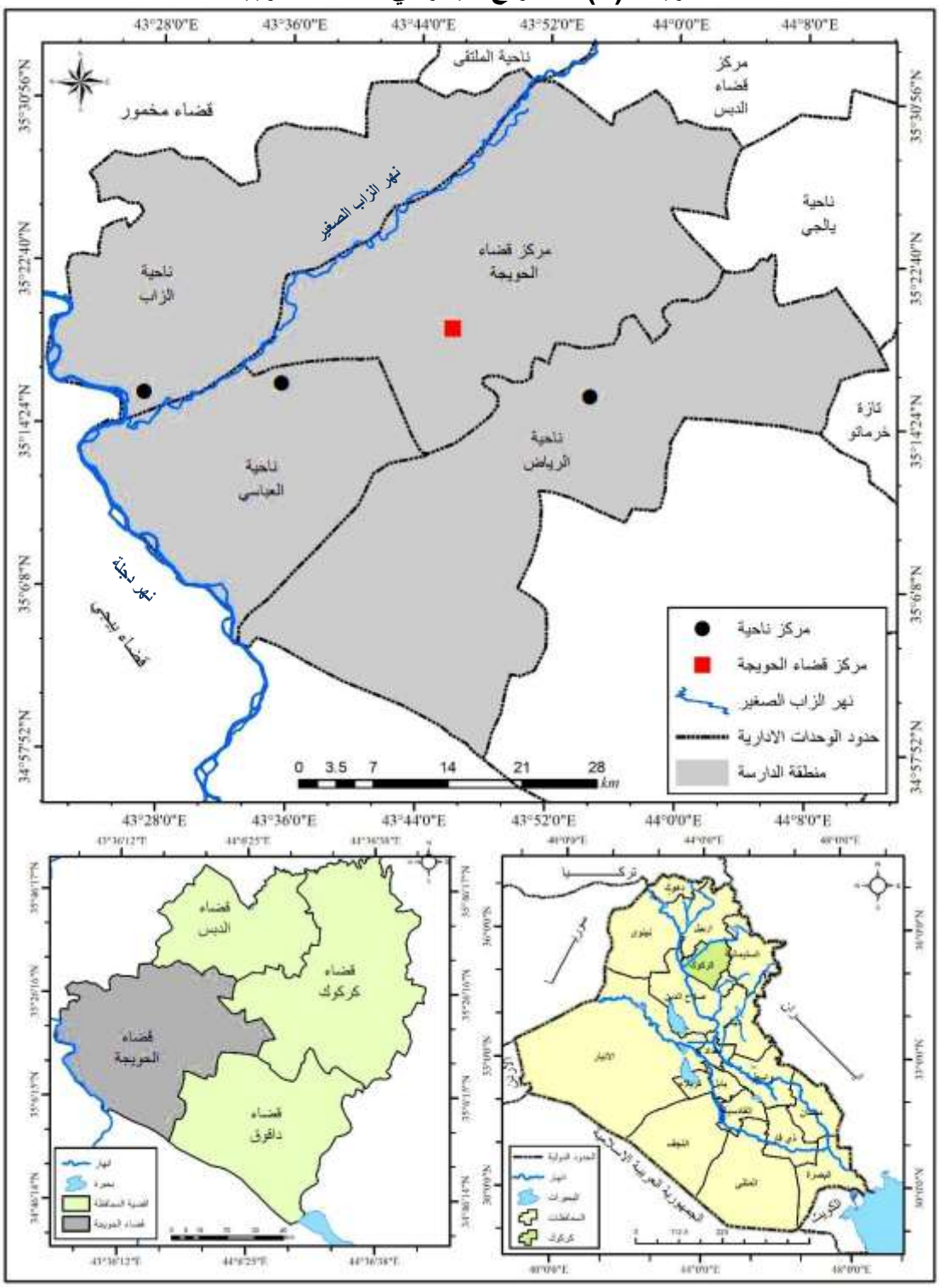
كانت منطقة الدراسة تعرف سابقا" (الملحة) التي أنشأت سنة ١٩٢٠ كناحية في منطقة تل علي وفي عام ١٩٥٢ تم نقلها الى قصبة الحويجة (المركز حاليا") وسميت ناحية الحويجة عام ١٩٦١م صدر مرسوم جمهوري ذي الرقم(٣٧٨) بتحويل ناحية الحويجة الى قضاء, واستحداث ناحية الرياض, وفي عام ١٩٧٤م استحدثت ناحية العباسي التي كانت تعرف بقرية الجبور, اما ناحية الزاب التي كانت تابعة اداريا" لقضاء الشرقاط في محافظة نينوا آنذاك تم ربطها أداريا" بقضاء الحويجة عام ١٩٨٤م, وفي عام ١٩٨٩م تم فك ارتباط بعض المقاطعات التابعة لناحية الرياض والحاقها بناحية الرشاد اذ

أصبح القضاء يضم اربع وحدات ادارية ومؤلفة من (٧١) مقاطعة وموزعة في (٣٠٣) قرية على نواحي القضاء .

تتمثل منطقة الدراسة في قضاء الحويجة، بوحدات ادارية هي كل من مركز القضاء، ناحية الرياض , ناحية العباسي , ناحية الزاب, ويعد قضاء الحويجة أحد الاقضية التابعة لمحافظة كركوك, وموقع القضاء بالنسبة للمحافظة ,اذ يقع ضمن الجزء الغربي من محافظة كركوك , ويحده (قضاء الدبس التابع لمحافظة كركوك ,وقضاء مخمور التابع لمحافظة نينوى) شمالا", ويحده من الشرق مركز محافظة كركوك , ويحده من الجنوب مركز قضاء العلم التابع لمحافظة صلاح الدين , ويحده من الغرب نهر دجله , من ثم(قضائي بيجي والشرقاط التابعين لمحافظة صلاح الدين) تبلغ مساحة القضاء (٣٧١٣) كم٢.

ومن ناحية الموقع الفلكي لقضاء الحويجـــــة، فهـــو يقع بين خطـــي طول (00 28 43) و 44 (08 00) شرقاً, وبين دائرتي عرض (57 52 34) و (52 30 35) شمالا". وكما في الخريطة (١).

الخريطة (١) : الموقع الجغرافي لقضاء الحويجة



المصدر: اعتماداً على خريطة العراق الادارية بمقياس رسم ١/١٠٠٠٠٠٠، وخريطة كركوك الادارية بمقياس رسم ١/ ٥٠٠٠٠٠ ,وخريطة الحويجة /٢٥٠٠٠٠، باستخدام برنامج ARC GIS10.3.

١-٧: مبررات الدراسة.

ان ظهور مؤشرات التغير المناخي في جميع القارات والاقاليم ,وخاصة العراق يقع تحت تأثير هذه المؤشرات و التي ربما تدل على تغير مناخ العراق ، لاسيما ظاهرة ارتفاع درجات الحرارة والانخفاض في كمية الهطول وزيادة في تكرار الظواهر الغبارية، لذا اصبح من الضروري دراسة الحرارة المتجمعة وظواهر مناخ منطقة الدراسة بوصفها جزء من العراق عبر سلسلة زمنية خلال مدة الدراسة ورصد المؤشرات والكشف عن التغيرات المناخية وما مدى مقدار تأثيرها ونتائج ذلك على زراعة المحصول في منطقة الدراسة المعنية ومن أجل ايضاح وابراز التغيرات المناخية جاء هذا البحث لدراسة وتحليل البيانات الاحصائية حول هذا الموضوع وتحديد نمط تأثير هذه التغيرات على زراعة هذا المحصول في المدة الزمنية المحددة.

٣-٢: المتطلبات المناخية لمحصول الذرة الصفراء:

٣-٢-١:المتطلبات الحرارية :

ان لكل محصول زراعي متطلباته الحرارية في كل مرحلة من مراحل نموه فضلاً عن تأثير الحرارة المباشر وغير المباشر على النبات والذي يتمثل من خلال تأثيرها على الكائنات الحية التي تعيش في التربة، والتي تعمل على تهيئة الاحوال لإمداد النبات بالغذاء كذلك تؤثر على انتشار الأمراض التي تصيب المحاصيل الزراعية فالمحصول ينمو ضمن حدود حرارية معينة وهذه الحدود تختلف بطبيعة الحال من محصول لأخر اذ أن لكل محصول حدود حرارية معينة تتمثل بالحدود العليا والحدود الدنيا والتي تختلف باختلاف المحاصيل فالحد الادنى لدرجة حرارة نمو المحصول هو ادنى حد يمكن أن يتحمله المحصول فاذا انخفض ذالك الحد يتعرض للضرر كذلك الحال بالنسبة للحدود العليا اذا ارتفعت دراجات الحرارة اعلى من ذلك فان أيضاً يتعرض للضرر وهناك درجة صفر النمو التي تبدأ عندها البذرة بالنمو وما بين الحد الاعلى والادنى للنمو يستطيع النبات ضمن حدود حرارية تحقيق اقصى جهد من التمثيل الضوئي والحصول على اعلى مستوى من النمو والتزهير والأثمار وبكفاءة عالية يطلق عليها درجة الحرارة المثلى (المثالية) ولكي يكمل النبات نموه ونضجه يحتاج إلى قدر معين من الدرجات والسعرات الحرارة التي تتراكم فوق صفر النمو والتي يطلق عليها درجة الحرارة المتجمعة .

٣-٢-٢: درجة الحرارة:

تعد درجة الحرارة من اهم العناصر المناخية المؤثرة بشكل مباشر وغير مباشر في حياة النبات ، حيث انها تحدد انتشار المحاصيل الزراعية ، فضلاً عن وقت زراعتها ونضجها خلال العام ، وتحدد درجة الحرارة العمليات الفسيولوجية للنبات التي تزداد بزيادة درجة الحرارة ، والتركيب الضوئي ، والتنفس ،وامتصاص الغذاء ومعدل النتح . لذلك تعد درجات الحرارة عامل محدد لنجاح او فشل انتاج المحاصيل الزراعية ومدى ملائمة مناطق زراعتها لان لكل محصول حدود حرارية دنيا وعليا ومثلى تختلف من

محصول الى اخر . والحد الأدنى للحرارة اللازمة لنمو المحاصيل هي التي تحدد مواعيد الزراعة وبداية النمو ، فإذا انخفضت درجة الحرارة عن الحد الأدنى او تجاوزت الحد الأعلى فان النبات يتعرض الى الضرر.

ويمكن ايجاز تأثير درجات الحرارة على العمليات الحيوية للنبات على النحو التالي :

أ- التنفس : يرتبط التنفس بعلاقة طردية مع درجة الحرارة حيث يزداد التنفس بارتفاع درجة الحرارة ، حتى تصبح عملية التنفس هدامة للنبات في درجة الحرارة العليا .

ب- التركيب الضوئي : تحدث عملية التركيب الضوئي في مدى واسع من درجات الحرارة في الظروف الاعتيادية في مختلف النباتات ، وتزداد عملية التركيب الضوئي بارتفاع درجة الحرارة حتى تصل الدرجة القصوى لها ثم تنخفض بعد ان تصل درجة الحرارة الى حدها الأقصى .

جـ- الامتصاص : كلما انخفضت درجة الحرارة قلت قدرة النبات على الامتصاص ، وقد وجد ان انخفاض درجة الحرارة من (٢٥) مْ الى الصفر المئوي يجعل لزوجة الماء ضعف ما هي عليه وتقل الحركة الجزيئية وبذلك تقل قابلية التربة على تجهيز النبات بالماء .

د- النمو : يستمر نمو النبات مع ارتفاع درجة الحرارة حتى درجة الحرارة المثلى ، وتختلف حاجة النبات للحرارة حسب مراحل النمو .

هـ- النتح : عندما تحصل جزيئات الماء على الطاقة الحرارية أثناء التسخين تتزايد الطاقة الحركية للجزيئات إلى ان تصبح اكبر من القوى التي تربط جزيئات الماء بعضها بالبعض الآخر فتتحول إلى الحالة الغازية ، وبازدياد معدلات الحرارة تزيد حركة جزيئات الماء فتقل قوة الجذب السطحي بين جزيئات الماء فيزداد لذلك معدل التبخر .

ويمكن تقسيم درجة الحرارة بحسب التأثير وهي كالاتي:

٣-٢-٣: الحدود الحرارية العليا:

هي أقصى درجة حرارية يستطيع فيها النبات النمو والعيش خلالها وفي حال تجاوزت درجات الحرارة لهذه الحدود الحرارية العليا تصاب النباتات بالأضرار بحسب نسبة الارتفاع عن هذه الحدود وتتحول إلى الحرارة العليا الضارة بالنباتات. أن لكل نبات حد اعلى لدرجة الحرارة اللازمة لنموه وهذا الحد يختلف تبعا لنوع المحصول والمنطقة التي يزرع فيها فالنباتات في المناطق الحارة تتحمل ارتفاعاً في درجات الحرارة اكثر مما تتحملها النباتات في المناطق الباردة كذلك الحال بالنسبة للمحاصيل الصيفية تحتاج درجات حرارة اكثر مما تحتاجها المحاصيل الشتوية كما تختلف قدرة النبات على تحمل هذه الدرجة اثناء فترة نموها ايضا فالنباتات عموماً في مراحل نموها الأولى اقل تحملاً لدرجات الحرارة العالية مما يتحملها في مراحل نموه المتقدمة يعود سبب هذا التباين في القدرة على التحمل الى الصفة الوراثية التي ترتبط بنوعية بروتوبلازم خلايا النبات التي تمكنه من التكليف على درجات الحرارة المختلفة . ويتضح من جدول (١)

الحدود العليا لدرجة حرارة محصول الذرة الصفراء والتي تتراوح ما بين (٤٠-٤٤) وتعد درجة الحرارة العليا الضارة (٤٩) درجة مميتة لمعظم خلايا الذرة الصفراء ومع هذا فأنها بحسب صنف وعمر النسيج ومدة التعرض للحرارة وتتحمل الذرة الصفراء حسب مراحل حياتها .

جدول (١) المتطلبات الحرارية اللازمة لمحصول الذرة الصفراء

اسم المحصول	درجة الحرارة الدنيا	درجة الحرارة المثلى	درجة الحرارة العليا	درجة الحرارة الدنيا الضارة	درجة الحرارة العليا الضارة	فصل النمو
الذرة الصفراء	٨_١٠	٣٢-٣٥	٤٠-٤٤	٢	٤٩	بداية تموز-بداية تشرين الثاني

المصدر: فاضل عبد العباس مهير الفتلاوي، تحليل جغرافي لخصائص المناخ وعلاقتها بالإنتاج الزراعي في محافظة بابل ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب في جامعة الكوفة ،٢٠١٠ ص ٥٦ .

٣-٣:الحدود الحرارية الدنيا:

يؤدي الانخفاض في درجات الحرارة للمحاصيل الحقلية عن الحد الادنى وبصورة مفاجئة وخاصة ليلا الى قتل القمم النامية للنبات لتجمد الماء الموجود في السيتوبلازم وبين المسافات البينية وبين خلايا انسجة القمم كذلك فان الانخفاض يؤثر على حيوية ونشاط المحصول اكثر من التفاوت والذبذبة التدريجية في الانخفاض في درجة الحرارة . يلاحظ من جدول (١٠) ان الحدود الدنيا لدرجة حرارة محصول الذرة الصفراء تتراوح ما بين (٨-١٠) اذ ان محصول الذرة الصفراء يتأثر كثيراً في الانخفاض في درجات الحرارة كونه من المحاصيل الصيفية اذ تبلغ حرارة الانبات (١٠-١٢) فاذا انخفضت الحرارة أدنى من ذلك فان الانبات يكون بطيئاً بينما البادرات الصغيرة تموت عندما تنخفض درجة الحرارة الى ما دون الصفر اي درجة الانجماد وتكون حاجة محصول الذرة الصفراء للحرارة قليلة في المراحل الأولى من النمو والانبات وتزداد مع تقدم عمر المحصول .

٣-٣-١: الحدود الحرارية المثلى:

هي الدرجة التي تتحقق فيها اقصى جهد من التمثيل الضوئي والماء والغذاء مصحوباً بمعدل تنفس عادي ضمن حدودها الطبيعية من بدء نمو المحصول والتزهير والأثمار وحتى وقت الجني اذ يصل عندها النبات الى اقصى حالات النشاط الفسيولوجي وتقع الدرجة المثلى ما بين الحدين الاعلى والادنى . الدرجة المثلى ليست ثابتة لجميع مراحل نمو المحصول بل تتباين باختلاف مراحل النمو اذ ان من الصعوبة تحديد درجة مثلى ثابتة لكل عملية فسيولوجية اذ ان متطلبات هذه العمليات تتباين من مرحلة الأخرى وان اي تغير في الارتفاع والانخفاض عن هذه الدرجة يؤدي الى انخفاض بسرعة حدوث عملية

من العمليات فتصل إلى حد توقف نشاط العمليات والاضرار بالمحصول لذلك فإن نجاح المحصول يتوقف على درجة الحرارة خلال مدة النمو ومدى ملائمتها للمحاصيل المزروعة كذلك تتباين درجة الحرارة المثلى باختلاف اصناف النباتات وفصول السنة المختلفة وتبعاً لذلك يختلف نمو المحصول من مرحلة لأخرى ابتداء من مرحلة البراعم الى مرحلة التزهير. ويتضح من جدول (١) أن درجة الحرارة المثلى لزراعة محصول الذرة الصفراء يتراوح ما بين (٣٢-٣٥).

٣-٣-٢: المتطلبات الضوئية :

يحتاج النبات الى الضوء في عملية التمثيل الضوئي اذ تؤثر كمية الضوء وشدته ومدته بشكل متفاوت وحسب طبيعة النباتات ووظائفها الفسيولوجية و يؤثر الضوء على مسامات الأوراق وكمية المادة المنتجة للنبات وبالتالي زيادة في كمية العناصر الغذائية التي يتطلبها النبات وأن لكل نوع من النباتات فترة ضوئية محددة ينمو النبات ضمن حدودها فالبنات ذات النهار الطويل تتقزم اذا زرعت في المناطق ذات النهار القصير كما أنها لا تكون أزهاراً وكذلك تؤثر المدة الضوئية على طول وقت النمو وقابلية مقاومة الأمراض والحشرات وتفرعات النباتات وتركيبه الكيميائي كما يؤثر على سرعة النتح وكمية الطاقة المتحررة اثناء عملية التركيب الضوئي . فضلا عن ذلك فان للضوء الغير مباشر من خلال تأثيره على انبات البذور والعمليات الحيوية للنبات وتأثيره في المادة الخضراء والهرمونات النباتية وتكوين الكربوهيدرات ويؤثر كذلك في مواقع البلاستيدات الخضراء وهي مستودع الضوء الاخضر المعروف باليخضور الذي يعتمد عليه النبات في قيامه بوظيفة البناء الضوئي كذلك تأثيره في فتح وغلق الثغور وعملية النتح كما له أثراً فعالاً في انحناء سيقان النباتات وأوراقها وتتباين المحاصيل الزراعية في مدى حاجتها للضوء باختلاف مراحل النمو ونوع المحصول وباختلاف المواسم وكذلك المنطقة التي تزرع فيها، اذ تبدأ حاجة النبات للضوء مع بدء ظهوره على سطح التربة وتزداد هذه الحاجة مع تقدم مراحل النمو في المراحل المتأخرة للأعضاء الخضرية اذ تكون كمية الضوء التي يحتاجها النبات كبيرة جداً الا أن قلة الضوء وعدم كفايتها خلال النمو الخضري يؤدي إلى تكوين سلاميات طويلة وتفرعات رفيعة واوراق متطاولة خضراء فاتحة . يعد محصول الذرة الصفراء من المحاصيل التي تتطلب اشعاعاً شمسياً يتباين بحسب مراحل نموه اذ يؤثر في بناء الكلوروفيل وكذلك عمليات فتح وغلق الثغور, الا ان قصر النهار يساعد في الاسراع في عملية التزهير في حين يساعد طول النهار على زيادة الطاقة والنمو الخضري وتأخير التزهير والنضج للنبات وتتأثر فترة النمو بطول الفترة الضوئية (طول النهار) فاختلاف ساعة واحدة من معدل (12-14) ساعة نهارا يؤدي إلى تغير فترة النمو بمقدار (١٠-١٤) يوم, بالإضافة إلى ذلك فان لفترة الإضاءة تأثيراتها على النضج بحيث تطول فترة نضج النبات التي تنمو في المناطق المعتدلة والتي تقل فيها ساعات النهار لان الذرة الصفراء تحتاج إلى فترة ضوئية طويلة في بداية مراحل نموها وحتى اكتمال ظهور الأوراق وزيادة المساحة الورقية وزيادة ارتفاع النبات ومن ثم زيادة النمو

الخضري . يتضح من جدول (٢) ان الفترة الضوئية التي يحتاجها محصول الذرة الصفراء تتراوح ما بين (١٢-١٤) ساعة الا انها تحتاج إلى ١٢ ساعة يوميا لإكمال الوظائف الحيوية المحصول.

جدول (٢) المتطلبات الضوئية والأمطار والرياح لمحصول الذرة الصفراء

اسم المحصول	المتطلبات الضوئية / ساعة	متطلبات الامطار/ ملم	متطلبات الرطوبة/ %	متطلبات الرياح كم/ساعة
الذرة الصفراء	١٢-١٤	٥٠٠-٨٠٠	٧٠	٦.٥-٧

المصدر: حميد حسن ظاهر، المناخ وعلاقته بزراعة المحاصيل الزيتية في العراق عباد الشمس الكتان السمسم الذرة الصفراء في القطر العراقي، رسالة ماجستير، كلية التربية ،جامعة بغداد، ١٩٨٩ ، ص ٢٧٠.

ولدراسة تأثير الضوء على النبات ضرورة معرفة ما يلي :

٣-٣-٣: شدة الإضاءة:Light intensity

هي عدد الوحدات الضوئية التي تسقط على وحدة المساحة، أو الكمية الكلية للضوء التي يتسلمها النبات، و تختلف من فترة لأخرى ومن منطقة لأخرى حسب قربها أو بعدها عن خط الاستواء وهي تزداد من شروق الشمس حتى منتصف النهار، ثم تأخذ بالانخفاض بعد ذلك حتى اختفاء الشمس وراء الأفق في الغروب، كما أنها تكون ذات كثافة عالية في الصيف ومتوسطة في الفصلين الانتقاليين وقليلة في فصل الشتاء، وتتأثر شدة الإضاءة بشفافية الغلاف الغازي ومقدار نوع الغيوم وبخار الماء ودرجة انحدار السطح ومدى الارتفاع عن سطح الأرض . ويحتاج النبات ما مقداره (٢٠-٨٠) كيلو لوكس(*) لاستمرار نشاط عملية التمثيل الضوئي اللازم للنمو اذ تعطي هذه القيمة الضوئية الحد الامثل للأزهار والاثمار وتتراوح المتطلبات الضوئية لمحصول الذرة الصفراء من(١٤٠٠- ١٨٠٠) لوكس .

٣-٣-٤: نوع وطول الموجة الضوئية :

يتراوح الطول الموجي للأشعة الضوئية المرئية بين٠.٤ -٠.٧٤ميكرون ,وتتكون من الالوان التالية بدأ من اقصرها موجة (بنفسجي , نيلي ,ازرق , اخضر , اصفر , برتقالي ,احمر), وتعد الاشعة الحمراء ذات الحزمة٠.٦-٠.٧ ميكرون والاشعة الزرقاء ذات الحزمة الموجية ٠.٤-٠.٥ ميكرون هي الحزم الضرورية لإتمام عملية التركيب الضوئي اما الحزم الموجية الخضراء فلا تستخدم كثيرا ,إذ ان معظمها ينعكس معطيا اللون الاخضر لنسيج النبات . وتعد الأشعة الحمراء من أكثر أنواع الأشعة تأثيرا على النباتات عامة، فهي تؤثر على العمليات الحيوية جميعها ابتداءاً من إنبات البذور ونمو الجذور ونمو السيقان والنمو الخضري والبراعم الزهرية وتكوين الكلوروفيل وعملية التركيب الضوئي. وفي حالة عدم وصول

(*) اللوكس : وحدة إضاءة تعادل نيوتناً واحدا في المتر المربع وتساوي(٠.٠٠١) كيلو لوكس .

الأشعة الحمراء إلى هذه النباتات تتعرض جميع الأنشطة المذكورة إلى الاختلال, ويظهر من الجدول (٢) أن الجزء المرئي من أشعة الشمس التي تتراوح أطوال موجاتها بين (٠.٤ و ٠.٧٤ ما يكرون) ذو أهمية كبيرة في النشاطات البايولوجية واكتمال دورة حياة النبات، لان الأشعة المذكورة هي من اكثر أنواع الأشعة تأثيرا في عملية التمثيل الضوئي، حيث تتوقف كمية المواد المصنعة بهذه العملية على كثافة هذه الأشعة، فضلا عن العوامل الأخرى التي تتداخل معها كالحرارة وتركيز ثاني اوكسيد الكاربون.

جدول(٣) الأطوال الموجية للأشعة الشمسية بالميكرون بحسب تأثيرها في نمو النبات

أطوال من ١	ليس لها انبات، بل تمتص لتتحول إلى حرارة دون التدخل في التفاعلات البايوكيمياوية داخل النبات
1-0.72	استطالة النبات ، إنبات البذور ، تحديد الأزهار وتكوين الثمار
0.72-0.61	تسبب تمثيلا ضوئيا كبيرا
0.61-0.51	ذات اثر ضعيف في عملية التمثيل الضوئي
0.51-0.40	تمتص بشدة من قبل حبيبات الكلوروفيل وتسبب تمثيلا ضوئيا عاليا
0.40-0.315	قصر النباتات، زيادة سمك الأوراق
0.315-0.28	محددة لوجود معظم النباتات
اقصر من ٠.٢٨	تقتل النباتات بسرعة

المصدر: محمد جمال حسونة ،أمراض النبات والبيئة، ط١ ، منشأة معارف الإسكندرية، مصر ، ١٩٩٩، ص٣.

٣-٤: طول الفترة الضوئية :

وهي تمثل ساعات سطوع الشمس خلال النهار التي تختلف باختلاف الفصول والمواقع ، وتختلف النباتات لحاجتها الى طول الفترة الضوئية ، وتقسم إلى :

أ- نباتات النهار القصير : وهي النباتات التي لا تزهر إلا اذا كانت فترة الإضاءة اقل من (١٢) ساعة .

ب – نباتات النهار الطويل : وهي التي تحتاج الى فترة إضاءة أكثر من (١٢) ساعة .

جـ- نباتات محايدة : وهي التي لا تتأثر بكمية الإضاءة .

وتعد الذرة الصفراء من المحاصيل التي تتطلب اشعاعا شمسيا يتباين حسب مراحل النمو اذ يدخل الضوء في بناء مادة الكلوروفيل وكذلك عمليات النتح من خلال غلق وفتح الثغور, وتتأثر فترة النمو بطول الفترة الضوئية(طول النهار) وقد ذكر سابقا ان اختلاف ساعة واحدة عن معدل (١٢-١٤ ساعة نهار) يؤدي الى تغير في فترة النمو بمقدار (١٠-١٤) يوم . والذرة الصفراء من نباتات النهار القصير

(short – day plant) حيث يزداد التزهير ويثبت النمو الخضري في الليل الطويل , كما يؤدي لنهار الطويل الى زيادة عدد الاوراق ,وزيادة حجم النبات , وايضا زيادة طول فترة النمو .

٣-٤-١: متطلبات الرطوبة والامطار :

تعد المياه من العناصر الرئيسة في حياة النبات وعلى الرغم من ذلك فان الحاجة للمياء تختلف من محصول لأخر اذ ان لكل محصول كمية من المياه اللازمة لنموه وهذه الكمية تتباين النسبة للمحصول الواحد لان الماء يلعب دوراً في كل مرحلة من مراحل نمو المحصول ابتداء من مرحلة الانبات وانتهاء بمرحلة الأثمار والنضج اذ ان الماء لا يدخل في تكوين خلايا النبات فحسب وانما يقوم بإذابة المواد الموجودة فيها وايضاً يقوم بدور الوسيط بنقل الغذاء إلى الخلايا النباتية النامية . تعد الامطار من العوامل المناخية التي تتحكم بوجود وتنوع المحاصيل الزراعية وتظهر أهمية فاعلية الامطار من خلال نظام وموسم سقوطها فقد تتساوى كمية الامطار في منطقتين أحدهما تسقط في الفصل البارد والأخرى في الفصل الحار ولكن الاختلاف يكون في موسم سقوطها فالأمطار التي تسقط في الفصل البارد تكون بالتأكيد اكثر فاعلية من الامطار التي تسقط بالموسم الحار كذلك تكمن اهمية في مدى توافق سقوط الامطار مع الفصل الذي ينمو فيه المحصول . اما في ما يخص كمية الامطار اللازمة لمحصول الذرة الصفراء فيمكن ان تنمو في مناطق ذات تساقط مطري يصل الى (٢٥٠) ملم كذلك تنمو في المناطق ذات الامطار الغزيرة اذ تصل الى (٥٠٠٠) ملم . ومن جدول (١١) يتضح أن متطلبات الامطار اللازمة لمحصول الذرة الصفراء تتراوح ما بين (٥٠٠-٨٠٠) ملم ويمكن أن تزرع محصول الذرة الصفراء في المناطق الجافة وشبه الجافة اذ توفرت مياه الري.

٣-٤-٢: متطلبات الرياح :

تعد الرياح احد العناصر المناخية ذات التأثير الواضح على محصول الذرة الصفراء خلال مراحل نمو المحصول هذا التأثير قد يكون ايجابي لكون محصول الذرة الصفراء من النباتات النجيلية خليطة التلقيح اي ان حبوبها تنتقل بواسطة الرياح من المجموعة الزهرية الذكرية التي تقع في قمة النبات الى الازهار الانثوية في العرانيس التي تقع على ساق النبات اما تأثيرها السلبي فيتمثل بمقدار سرعة الرياح ودرجة حرارتها ونسبة رطوبتها اذ تؤدي الرياح السريعة إلى تكسر السيقان وانحنائها فضلاً عما تسببه مثل هذه الرياح من تنشيط لعملتي التبخر و النتح ومضاعفة اثارها الضارة اما متطلبات محصول الذرة الصفراء من الرياح فيتضح من جدول (١١) انها تتراوح بين (٦,٥-٧) كم | ساعه .

٣-٤-٢-١: المتطلبات الحرارية المثلى حسب اطوار نمو المحصول:

تعد درجة الحرارة (٣٢-٣٥مْ) الدرجة المثلى لإنبات بذور الذرة الصفراء . ولا تنبت البذور في درجات حرارة مرتفعة اعلى من (٤٥مْ) كما انها لا تنبت في درجة حرارة اقل من (١٠مْ)، وتعد درجة الحرارة

المثلى هي الدرجة المثالية ايضا لطور النمو الخضري ،اما خلال طور التزهير تعد درجة الحرارة المثلى له هي (٢٥-٣٠م)°، وهي ايضا الدرجة الحرارية الملائمة للمحصول في طور النضج . جدول (٤)

جدول (٤) درجة الحرارة الملائمة لمحصول الذرة الصفراء حسب مراحل النمو

مرحلة النمو	درجة الحرارة
الانبات والنمو الخضري	**٣٢-٣٥ م°**
التزهير	**٢٥-٣٠م°**
النضج	**٢٥-٣٠ م°**

المصدر: ١- حسين ذياب محمد الغانمي, تحليل جغرافي لأثر التغيرات المناخية في زراعة المحاصيل الحقلية في محافظة القادسية , رسالة ماجستير (غير منشورة) كلية الآداب ,جامعة القادسية ,٢٠١٤,ص١٤٠.

وللكشف عن مدى ملائمة النماذج المناخية المقترحة لزراعة محصول الذرة الصفراء تمت المقارنة بين درجة الحرارة المثلى للإنبات والنمو الخضري والتزهير والنضج مع الامكانات المتوافرة في منطقة الدراسة وفقا للنماذج المناخية الشهرية المقترحة وما هو تأثير ارتفاع درجة الحرارة على كل طور من اطوار نمو المحصول.

الاستنتاجات :

ـ إن مقدار الوحدات الحرارية المتجمعة في منطقة الدراسة ملائمة لزراعة المحصول عندما تتوفر بقية المتطلبات الزراعية التي يحتاجها النبات ,ويظهر واضحا هذا الاستنتاج من خلال دراسة جميع الوحدات الحرارية في محطة منطقة الدراسة.

ـ بينت الدراسة أن هناك تغيرات تحدث في مسار العناصر المناخية في محطة منطقة الدراسة خلال المدة (١٩٩١ ٢٠٢١) يمكن عدها مؤشرا لحدوث بداية تغير مناخي إذا ما استمر هذا الاتجاه في المستقبل ، وللعوامل الجغرافية دور كبير في نشوء وانتشار ظاهرة التغير المناخي في محافظة كركوك وقد هيأت هذه العوامل البيئية المناسبة لنشوء وانتشار ظاهرة التغير المناخي وتفاقمها في المحافظة وأقضيتها.

ـ يؤدي الانخفاض في درجات الحرارة للمحاصيل الحقلية عن الحد الادنى وبصورة مفاجئة وخاصة ليلا الى قتل القمم النامية للنبات لتجمد الماء الموجود في السيتوبلازم وبين المسافات البينية وبين خلايا انسجة القمم كذلك فان الانخفاض يؤثر على حيوية ونشاط المحصول اكثر من التفاوت والذبذبة

التدريجية في الانخفاض في درجة الحرارة . يلاحظ من جدول (١٠) ان الحدود الدنيا لدرجة حرارة محصول الذرة الصفراء تتراوح ما بين (٨-١٠) اذ ان محصول الذرة الصفراء يتأثر كثيراً في الانخفاض في درجات الحرارة كونه من المحاصيل الصيفية اذ تبلغ حرارة الانبات (١٠-١٢) فاذا انخفضت الحرارة أدنى من ذلك فان الانبات يكون بطيئاً بينما البادرات الصغيرة تموت عندما تنخفض درجة الحرارة الى ما دون الصفر اي درجة الانجماد وتكون حاجة محصول الذرة الصفراء للحرارة قليلة في المراحل الأولى من النمو والانبات وتزداد مع تقدم عمر المحصول .

التوصيات :

- الاهتمام بتحديد موعد زراعة المحصول بما يلائمه من متطلبات مناخية في منطقة الدراسة ، وتوعية المزارعين بظاهرة التغيرات المناخية و بأهمية المكافحة للآفات الزراعية ووقاية المحصول من الاصابة بالأمراض المختلفة والتي قد تؤدي الى أضرار جسيمه بالمحصول.
- المحاولة قدر الامكان بتزويد الباحثين المختصين في دراسة التغيرات المناخية بالبيانات وتوفرها على مستوى المساحات الصغيرة والكبيرة وتقديمها للباحث بالتعاون مع وزارة البيئية والتعليم العالي والانواء الجوية العراقية والجهات ذات العلاقة ، وتجهز الدائرة المقترحة بأحدث اجهزة قياس الظواهر المناخية والانذار من خطرها وذلك لتساعد الباحثين على اعطاء نتائج دقيقه وعدم الوقوع في الاخطاء والتي قد تؤدي الى اخطاء كارثيه محتمله.
- التوسع في الزراعة واستثمار المساحات القابلة والصالحة للزراعة في منطقة الدراسة ، وتطوير الإرشاد الزراعي والأسلوب العلمي لتعليم المزارعين ومنتجي المحاصيل الزراعية في المنطقة عن طريق الخطط الزراعية المقدمة من قبل الدولة واستشارة المهندسين في العمليات الزراعية

Sources ::

1. Ahmed Taha Shihab Al-Jubouri, Rural Settlement in the Hawija District, Master's Thesis (unpublished), College of Arts, University of Baghdad, 1987.
2. District Mayor of Hawija District, information record (unpublished data), 2019.
3. Sabah Mahmoud Al-Rawi, Climate and its relationship to the cultivation of sugarcane, beets, and cotton crops, doctoral thesis (unpublished), College of Arts, University of Baghdad, 1985.
4. Hamid Hassan Al-Taher, Climate and its relationship to the cultivation of oil crops (sunflower, flax, sesame, yellow corn), Master's thesis (unpublished), College of Education, University of Baghdad, 1989.
5. Abdul Kadhim Ali Al-Helu, The impact of extreme weather phenomena on agricultural production processes in the central region of Iraq, Master's thesis (unpublished), Ibn Rushd College of Education, University of Baghdad, 1990.
6. Ashwaq Hassan Hamid Saleh, The impact of climate on the growth and productivity of summer crops in Karbala Governorate, Master's thesis (unpublished), College of Education, Ibn Rushd - University of Baghdad, 2009.

7. Hussein Dhiyab Muhammad Al-Ghanmi, A geographical analysis of the impact of climate changes on the cultivation of field crops in Al-Qadisiyah Governorate, Master's thesis (unpublished), College of Arts, Al-Qadisiyah University, 2014.
8. Muthanna Mahrous Ali, The effect of temperature and actual solar brightness on the productivity of some oil crops in Salah al-Din Governorate, Master's thesis (unpublished), College of Education, Tikrit University, 2010.
9. Sabah Mahmoud Al-Rawi, Adnan Hazza Al-Bayati, Foundations of Climatology, 2nd edition, Dar Ibn Al-Atheer Printing and Publishing Press, 2011.
10. Mahmoud Badr Ali Al-Samie, Natural geographical characteristics of Babil Governorate and the possibility of expanding yellow corn cultivation, Journal of Geographical Research, Issue 5, 2004.
11. Ali Sahib Al-Moussawi, Climatic characteristics in Najaf Governorate and their compatibility with the cultivation, growth and production of yellow corn, Journal of Geographical Research, Issue (5), 2004.
12. Hamid Hassan Zahir, Climate and its relationship to the cultivation of oil crops in Iraq, sunflowers, flax, and yellow corn in the Iraqi country, Master's thesis, College of Education, University of Baghdad, 1989.
13. Fadel Abdul Abbas Muhair Al-Fatlawi, A geographical analysis of climate characteristics and their relationship to agricultural production in Babil Governorate, Master's thesis (unpublished), College of Arts at the University of Kufa, 2010.
14. Ashwaq Hassan Hamid Saleh, The impact of climate on the growth and productivity of summer crops in Karbala Governorate, Master's thesis (unpublished), Ibn Rushd College of Education - University of Baghdad, 2009.
15. Omar Muzahim Habib Al-Samarrai, The impact of climate on the cultivation and productivity of vegetable crops in Salah al-Din Governorate (a study in applied climate), Master's thesis (M), Ibn al-Rushd College of Education, Al-Qadisiyah University, 2006.
16. Nibras Abbas Yas, The impact of climate on the cultivation of summer vegetables in the governorates of the Middle Euphrates, College of Education (Ibn Rushd) - University of Baghdad, Master's thesis (unpublished) 2006.
17. Muhammad Abdo Al-Awdan, Abdul Salam Mahmoud Abdullah, Botanical Geography, King Saud University, Riyadh, 1st edition, 1985.
18. Hamid Rajab Abdul Hakim Abdullah Al-Janabi, Climate and its impact on the cultivation of leguminous crops in Iraq (a study in applied climate), doctoral thesis, College of Arts - University of Baghdad, 2003.
19. John E. Oliver, Climatology, Selected Application, Mc.Graw–Hill, New York, 1989, p24

20. Foundations of plant production, faculty members of the Department of Plant Production, College of Agriculture, 1st edition, Mak Saud University, Riyadh, Kingdom of Saudi Arabia, 1986.
21. Jaafar Hussein Mahmoud, The effect of climate on determining fruit production in the central region of Iraq, Master's thesis (unpublished), College of Education, University of Baghdad, 1988.
22. Elias Aweel, Yellow Corn Cultivation Guide, General Authority for Scientific Agricultural Research, undated.
23. Ali Hussein Al-Shalash, The effect of accumulated heat on the growth and maturity of agricultural crops in Iraq, Journal of the Kuwaiti Geographical Society, Issue (61), 1984..

24. Laith Muhammad Jawad Al-Shamaa, Raad Hashim Bakr, The effect of planting date on thermal accumulation and crop growth rate for three genotypes of sunflower, Iraqi Journal of Science, Volume 49, Issue
25. Dr. Fataieq Hassan Muhaimid, Cartographic Representation of Rainfall Distribution in the Mountainous Region of Iraq, Tikrit University Journal of Human Sciences, Volume (29), Issue (10), Part One for the year 2022