الملائمة المناخية لإنتاج محصول الذرة الصفراء في قضاء القائم في محافظة الانبار

د. حميد رجب عبد الحكيم الجنابي محمد حماد مشعل العكيدي
جامعة الانبار/ كلية الآداب / قسم الجغرافية
mohammedalauqaidi@gmail.com

الملخص:

يتناول البحث دراسة أثر المناخ في زراعة محصول الذرة الصفراء في قضاء القائم ,اذ يمثل المناخ من أهم العوامل الطبيعية المؤثرة في النشاط الزراعي بالرغم من أهمية العوامل الطبيعية الأخرى .اذ ان توفره في منطقة معينة وملائمتها مع محصول من المحاصيل الزراعية يساعد على التوسع في زراعة هذا المحصول اذ ان عوامل المناخ هي التي تحدد نوع المحصول وانتاجه وتوزيعه الجغرافي وامكانية التوسع في زراعته.وقد تطرق البحث الى دراسة المتطلبات المناخية لمحصول الذرة الصفراء والتي شملت الحدود العليا للحرارة والدنيا ودرجة الحرارة المثلى والمتطلبات الضوئية ومتطلبات الأمطار والرطوبة والرياح ,كذلك تضمن البحث دراسة الخصائص المناخية المتوفرة في منطقة الدراسة بعناصره الشعاع الشمسي درجة الحرارة الأمطار الرطوبة الرياح، في منطقة الدراسة ومعرفة قوة الارتباط بين الخصائص المناخية المتاحة وبين متطلبات المحصول بالاعتماد على معامل بيرسون واختبار(T) وقد أظهرت نتائج الدراسة بأن هناك توافق كبير ما بين بعض العناصر المناخية ومتطلبات محصول الذرة الصفراء وعدم ملائمة البعض الأخر اذ تبين من تحليل المتطلبات لمحصول الذرة مع المكانات المناخية لمنطقة الدراسة ان العلاقة بين إنتاجية محصول الذرة الصفراء والمُتغير المستقل (الرطوبة النسبية) كانت علاقة طردية حيثُ تزداد إنتاجية محصول الذرة الصفراء بمقدار (٢٢٩.٣٧٠) كغم/دونم بزيادة الرطوبة النسبية بمقدار (١) % وهذا يتفق مع الواقع والتفسير المنطقي الجُغرافي الذي ينُص على ان زيادة الرطوبة النسبية ضمن متطلبات نمو المحصول الامر الذي يؤدي في النهاية الى زيادة انتاجيته. كما كانت العلاقة عكسيّة مع متغيرات (السطوع الشمسي، الامطار) إذ تنخفض إنتاجية محصول الذرة الصفراء بمقدار (١٦٦٠.١٦٧-، ٤.٩٧١-) كغم/دونم بزيادة السطوع الشمسي بمقدار (١) دقيقة والامطار بمقدار (١) ملم؛ كما ان علاقة الارتباط بين إنتاجية محصول الذرة الصفراء والمُتغيُّرات المُستقلة المُفسرة لتلك الظاهرة بلغ (٠.٩٠١) ويدُل هذا الرقم على ان العلاقة قوية جداً بينهما، كما بلغت قيمة (R-Square) (.٨١١٥) حيثُ ان (٨١.١%) من التغيُّرات الحاصِلة في إنتاجية محصول الذرة الصفراء في محطة القائم ناتجة عن تلك العوامل و(٨.٩%) من التغيُّرات ناتجة عن عوامل أُخرى تقع خارج الانموذج الاحصائي.

الكلمات المفتاحية: (الملائمة المناخية، محصول الذرة الصفراء، قضاء القائم).

Climatic suitability for maize production in Al-Qaim district in Al-Anbar Governorate

Dr.. Hamid Rajab Abdul Hakim Al Janabi Muhammad Hammad Mishaal aleakaydi
University of Anbar/College of Arts/Department of Geography
mohammedalauqaidi@gmail.com

Abstracts:
The research deals with the study of the impact of climate on the cultivation of maize crop in Al-Qaim district, as the climate represents one of the most important natural factors affecting agricultural activity, despite the importance of other natural factors. The crop, as climate factors are what determine the type of crop, its production, its geographical distribution and the possibility of expanding its cultivation. Available in the study area with its elements: solar radiation, temperature, rain, humidity, wind, in the study area, and knowing the strength of the correlation between the available climatic characteristics and the crop requirements based on Pearson's coefficient and T test. And the inadequacy of others, as it was found from the analysis of the requirements for the corn crop with the climatic potentials of The study area The relationship between the productivity of the yellow corn crop and the independent variable (relative humidity) was a direct relationship, as the productivity of the yellow corn crop increased by (229.370) kg / dunum with an increase in relative humidity by (1) 1%, and this is consistent with reality and the logical geographical explanation which states that Increasing the relative humidity is within the requirements for the growth of the crop, which ultimately leads to an increase in its productivity. The relationship was also inverse with the variables (solar brightness, rain), as the productivity of the maize crop decreased by (1660.167, -4.971) kg/dunum with an increase in solar brightness by (1) minute and rain by (1) mm; The correlation between the productivity of maize crop and the independent variables that explain this phenomenon was (0.901), and this figure indicates that the relationship is very strong between them, and the value of (R-Square) was (0.811), where (81.1%) of the changes in the productivity Maize yield in Al-Qaim station is a result of these factors, and (8.9%) of the changes are due to other factors outside the statistical model.
Keywords: (climatic suitability, yellow corn crop, Al-Qaim district).

المقدمة :

تعد الدراسات المناخية أهم ميادين الدراسات الجغرافية، ليس لأهمية علم المناخ المباشر وغير المباشر في حياة النسان وأنشطته المختلفة، وإنما أيضا للتطور المستمر في الدراسات المناخية مواكبة بذلك التقدم العلمي والتقني عبر العصور

المختلفة .كما يعد المناخ من العلوم التطبيقية التي لا يكاد يوجد علم ينافس المناخ في ارتباطه الوثيق بنشاط النسان الزراعي أو الصناعي وغيرها . حيث تلعب عناصر المناخ دورا مهما في التأثير على الزراعة، وتحديدا المحاصيل المزروعة وفقا للحدود المناخية التي تنمو المحاصيل ضمنها، حيث أدى هذا إلى ظهور تباين مكاني في مدى ملائمة كل منطقة لزراعة محصول معين، حيث إن لكل محصول زراعي حدود مناخية ينمو ضمنها فإذا كانت المتطلبات المناخية للمحصول متوافرة بشكل جيد ، فأن زراعته تكون ناجحة ، كما إن كلفة إنتاجه تكون اقتصادية، أما إذا كانت الظروف المناخية غير ملائمة فأن نجاح زراعة المحاصيل يكون باهظة الكلفة بسبب الحاجة الكبيرة إلى إيجاد ظروف صناعية قادرة على التحكم في الظروف المناخية .وتعد دراسة اثر المناخ على التباين الكاني لزراعة المحاصيل الزراعية هي احد المجالات التطبيقية الهمة ضمن المناخ حيث حديثا الكثير من الكتب تبرز علاقته المناخ بالزراعة واخذ البعض من هذه الكتب عنوان المناخ الزراعي، اذ يعد المناخ الزراعي حجر الاساس الذي تعتمد علية عمليات الزراعة المتطورة.

تقسم مشكلة الدراسة إلى عدة مشاكل هي:

١- ماهي ابرز العناصر المناخية المؤثرة في نمو وانتاج محصول الذرة الصفراء في منطقة الدراسة؟

٢- هل تؤثر درجات الحرارة في تحديد بداية ونهاية فصل النمو لزراعة الذرة الصفراء المدروسة؟

٣- هل للأمطار دور محدد لزراعة محصول الذرة الصفراء في منطقة الدراسة؟

فريضة البحث:

١- تؤثر ساعات السطوع الفعلي بشكل ايجابي وسلبي على توزيع زرعة محصول الذرة الصفراء في منطقة الدراسة.

٢- تؤثر درجات الحرارة بشكل سلبي وايجابي على نمو وانتاج المحصول في المنطقة المدروسة

٣- إن للإمطار دوراً محدداً لزراعة المحصول في منطقة الدراسة ، حيث يعد الاعتماد على مياه الأمطار مجازفة اقتصادية.

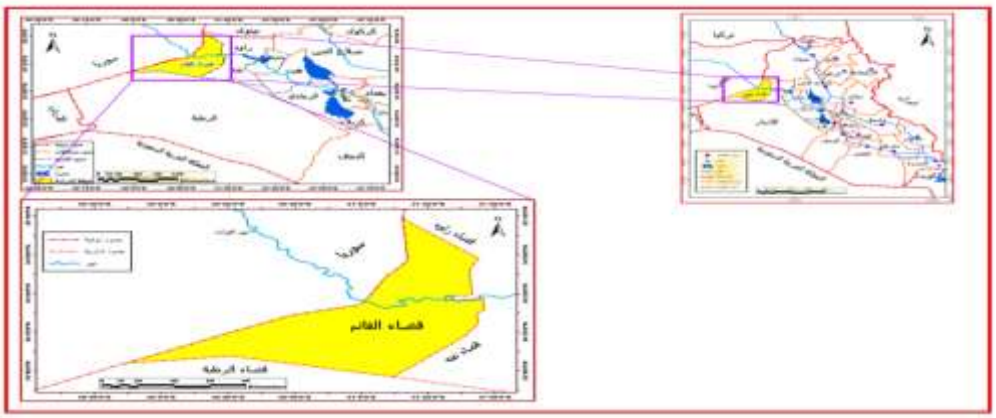
هدف البحث.

ان هدف البحث هو ابراز دور المناخ كمأثر في زراعة محصول الذرة الصفراء في منطقة الدراسة وايجاد العلاقة بين المتطلبات المناخية للمحاصيل المدروسة، وعناصر المناخ المتمثلة في (ضوء الشمس، ودرجة الحرارة، والرياح، والرطوبة) ذلك من اجل استغلال الامثل للإمكانات المتوفرة في المنطقة المدروسة، للعمل على التوسع في زرعة المحاصيل الزيتية في منطقة الدراسة وزيادة انتاجها، لان ذلك يسم بشكل كبير في دعم الاقتصاد الوطني.

حدود منطقة الدراسة:

يقع قضاء القائم في الجزء الغربي من العراق ضمن محافظة الأنبار ويكون جزءاً من إقليم أعالي الفرات وتكون الحدود الغربية لقضاء القائم جزءاً من الحدود العراقية السورية ومن جهة الشمال والشمال الشرقي قضاء رواة ، أماّ من جهة الشرق فقضاء عنه ، أماّ في الجنوب فقضاء الرطبة بينما يتحدد الموقع الفلكي لمنطقة الدراسة بين دائرتي عرض (٣٣٤٦,٣٥.٣٧٤°) و (٣٥°٩,١٣.٢٧٦) شمال خط الاستواء وخطي طول (٣٩°٤٩,٢٢.٦٠٣) و(41°36,14,021)شرق خط كرنتشيتكون القضاء من حيث التقسيم الإداري من ثلاث مناطق إدارية هي مركز قضاء القائم وناحية العبيدي وناحيةالعبور، أماّ بالنسبة لمساحة القضاء فقد بلغت (٨٢٨٨ كم^{٢}) كم.

خريطة (١) موقع قضاء القائم بالنسبة للعراق ومحافظة الانبار



المصدر:- وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة ،شبعة انتاج الخرائط، خريطة العراق الإدارية ،مقياس ١: ١٠٠٠٠٠٠ ، لسنة ٢٠٠٠ .

اولاً: الاهمية الاقتصادية والمتطلبات المناخية لمحصول الذرة الصفراء

ان تزايد اهمية محصول الذرة الصفراء من الناحية الاقتصادية جاء من خلال استنباط الهجين والاصناف التركيبية التي اد ت زيادة انتاجية الدونم الواحد الى عدة اضعاف وقد اصبح المحصول في الوقت الحاضر المحصول الثالث على مستوى العالم من حيث المساحة المزروعة بعد محصول القمح والرز اما من حيث الانتاج فقد قارب أنتا جه من انتاج محصول الرز وذلك بسبب انتشار زراعة الاصناف الهجينة ذات الانتاجية العالية. ومن الاهمية الاقتصادية لمحصول الذرة الصفراء انه يستخدم كعلف للحيوان لما يحتوي من مواد غذائية ونسبة بروتين عالية حيث ان ١كغم من الذرة ينتج ١.٣٤سعرة حرارية و٧٨ غم من البروتين ، كماان في بعض الدول الاستوائية يتم خلط طحين الذرة مع طحين القمح من اجل صنع مادة الخبز وكذلك يمكن طحن حبوب الذرة وانتاج مادة الخبز منها بشكل مباشر.[١] اما بالنسبة لزيت الذرة فهو يعد احد اهم الزيوت النباتية التي تدخل في غذاء الانسان وذلك لاحتوائه على حوامض غير مشبعة ويحتوي على مجموعة من الفيتامينات وهو ذو نوعية وطعم جيد. ويستخدم بقايا المياسم في المجال الطبي وتستخدم كذلك سيقان المحصول في انتاج الورق والصمغ والسليلوز ، ويعد محصول الذرة من المحاصيل التي تدخل ضمن الدورة الزراعية ، ويمكن استخدام الطرق الزراعية الحديثة في جميع مراحل نمو المحصول . يعد محصول الذرة من المحاصيل ذات الاهمية الكبيرة بالنسبة للبلدان العربية ، الى جانب القمح والشعير حيث ظهرت عدة تسميات مختلفة لهذا المحصول في العالم العربي ، ومن هذه التسميات هي الشامية في مصر وعيش الريف في السودان وتعتمد زراعتها في الدول العربية على مياه الامطار في بعض المناطق وعلى مياه الري في مناطق اخرى معتمدة على مياه الانهار وتزرع كذلك بالاعتماد على المياه الجوفية ابار او عيون. وهي من المحاصيل الصيفية التي تزرع في اغلب دول العالم العربي حيث

(١) مجيد محسن الانصاري ، واخرون، مبا د ى المحاصيل الحقلية ، درار المعرفة ، الطبعة الاولى ،١٩٨٠، ص٢٥١.

بلغ انتاجها في العالم العربي في عام ٢٠١٧ (٨٦٨٦) مليون طن وكانت المساحة المزروعة (٩١٦٧٤) هكتار حيث جاءت مصر بالمرتبة الاولى من حيث الانتاج والمساحة اذ بلغ الانتاج (٧٨١٧٦) مليون طن والمساحة المزروعة (١٠٢٧٢) هكتار وجاء العراق بالمرتبة الثانية اذ بلغت نسبة الانتاج (٢٥٩٥٥) الف طن.[١]

١- المتطلبات الضوئية:

يعد الضوء أحد اهم العناصر المناخية التي لها تأثير مباشر على حياة ونمو النبات حيث يبرز عامل الضوء في عملية التمثيل الضوئي للنبات اذ ان الضوء يساعد النبات على انتاج الغذاء (الكربوهيدرات) وإنتاج مادة الكلوروفيل ، وان انتاج مادة الكلوروفيل في النبات تدل على استجابة النبات وحاجته للضوء. حيث ان النباتات ذات البلاستيدات الخضراء لا تنتج الا مع وجود الضوء وتختفي مادة الكلوروفيل من النبات إذا ما استمر بقاء النبات في الظل لمدة طويلة . وللضوء تأثير واضح ومباشر على تركيب وشكل الورقة بالتوافق مع الاحتياجات المائية للنبات، حيث ان البلاستيدات الخضراء تزداد كلما زادت شدة الضوء وعلية تقوم هذه البلاستيدات بتنظيم نفسها في حالات الضوء الضعيف ، بطريقة تعمل على حصول أكبر مساحة ممكنة من أجزاء الورقة على كمية الاشعة النازلة. اما في حالة وجود النبات في موقع شديد الإضاءة فان البلاستيدات تعمل على تقليل تعرض سطح الورقة للأشعة الشمسية ذلك من اجل تقليل كمية الفاقد من الماء. ويعد الضوء ايضاً من العوامل البيئية التي لها تأثير فاعل في فتح وغلق ثغور النباتات ، إذا تحدث عملية فتح ثغور النباتات عند وجود الضوء وتغلق مع حلول الظلام. وهذه العملية تسمى بالفسفرة الضوئية حيث يقوم الضوء بتحويل النشأ الى سكريات ذائبة في الخلايا التي تحيط وتحرس الثغور حيث يودي هذا الى زيادة الضغط الاوزموزي مما يساعد على دخول الماء الى تلك الخلايا فتنفتح الثغور ، ان فتح الثغور له أهمية كبيرة حيث انه يساعد على زيادة التبادل الغازي ويزيد من معدل عملية الفتح خلال النهار. وللضوء دور مهم ايضاً في عملية النضج وتزهير

(١) محمد حبيب العكيلي ، جغرافية الزراعة ، مكتبة دجلة للطباعة والنشر ، الطبعة الاولى، ٢٠٢١ ،ص٣٤٠.

النباتات خاصة في المراحل الأخيرة من مراحل نمو النبات إذا تعتمد هذه المرحلة على كمية ونوعية وشدة الاشعة الواصلة الى أجزاء النبات[١].

يعد محصول الذرة الصفراء من المحاصيل التي المحبة للضوء وهي تعتبر من محاصيل النهار القصير، وتنمو بسرعة عندما يكون النهار من (١٢-١٤) ساعة حيث يزداد عدد الأوراق ومدة نموها الخضري اما إذا كان النهار من (٨-٩) ساعة فانه يسرع التزهير وتكون السيقان واطئة . وعلية فانه محصول الذرة يحتاج الى اضاءة شديدة خاصة في المراحل الأولى من مراحل النمو ، إذا يجب زرعة محصول الذرة في المناطق المكشوفة والحقول النظيفة الخالية من الادغال الضارة . ان المدة الضوئية لها تأثير واضح على اصناف الذرة الصفراء على توزيعها الجغرافي وعلى النضج والتزهير، لان محصول الذرة الصفراء لو زرع في مناطق غير ملائمة من الناحية المناخية فان ذلك سوف يؤدي الى عدم التزهير والنضج في المدة المناسبة للنضج والتزهير. وهذا يؤدي الى ان تكون هذه الأصناف غير مربحة اقتصاديا ، ذلك لان النورات الانثوية في محصول الذرة الصفراء تتأثر بالضوء بشكل كبير.[٢]

جدول (١) المتطلبات الضوئية لمحصول الذرة الصفراء

المحصول	الحدود الضوئية الدنيا	الحدود الضوئية المثالية	الحدود الضوئية العليا او الضارة
الذرة الصفراء	**٨-١٠**	**١٢-١٤**	**أكثر من ١٤**

المصدر:سحر جابر كاظم الغزالي ، المناخ وأثره في التباين المكاني لزرعة المحاصيل الصناعية في العراق للمدة (١٩٨١-٢٠١٢) ، رسالة ماجستير غير منشورة كلية التربية للعلوم الإنسانية ، جامعة بابل ، ٢٠١٥ ، ص ٢٣.

(٢) اياد حسين المعيني ، علم بيئة النبات ، جامعة القاسم الخضراء ، الدار الجامعية للطباعة والنشر ، الطبعة الأولى ، سنة ٢٠١٥ ، ص٦٦ .

(٢) راد كاديموفا ، وديكوديكوف، المحاصيل الحقلية في المناطق الاستوائية وشبة الاستوائية ، ترجمة خليل إبراهيم محمد ، مطابع التعليم العالي في الموصل ، ١٩٩٠، ص٧٢.

٢- المتطلبات الحرارية:

تعد درجات الحرارة أحد أهم العناصر المناخية المؤثرة بشكل مباشر في نمو النبات . حيث درجة الحرارة هي العامل المصدر لنتشار المحاصيل الزراعية ، وتحدد اوقات وفصول زراعتها خلال السنة وتؤثر درجة

الحرارة في العمليات الفسيولوجيةحيث تزداد فاعلية هذه العمليات ما ارتفاع درجات الحرارة مثل النمو عملية التركيب الضوئي ، والتنفس وامتصاص الغذاء ومعدل النتح اليومي. كما أن لكل محصول من المحاصيل الزراعية حدود حرارية تحدد حسب نوع المحصول والموقع الجغرافي حيث يوجد لكل محصول حد أدنى من درجات الحرارة الملائمة لنمو ويطلق عليها درجة الحرار الدنيا أو صفر النمو وكذلك لكل محصول حد أعلى من درجات الحرارة اللازمة لنموه وهناك درجة حرارة تقع بين الحدين الأعلى والأدنى تسمى درجة الحرارة المثالية لنمو النبات حيث يحقق النبات خلال هذه الدرجة أفضل عمليات النمو خاصة في مرحلة التزهير وتكوين الثمار. ولا يكتمل نمو النبات وناضجه إلا بوجود مجموعة الدرجات الحرارية المتراكمة فوقهاصفر النمو وهي التيتسمى درجة الحرارة المتجمعة.[١]

أ- درجة الحرارة الدنيا:

يعد محصول الذرة الصفراء من المحاصيل المحبة لدرجات لذا فان هذ المحصول يتأثر عند انخفاض درجات الحرارة الا ان يمكن لمحصول الذرة الصفراء ان يحتمل انخفاض درجة الحرارة الدنيا الى (٥) م° وان انخفاض درجة الحرارة الدنيا عن هذه المعدل يؤدي الى موت البادرات حيث تعتبر درجة الحرارة من (٢-٣) م° هي درجات التي تميت البادرات ويرى كل من (soot and farir.leng) ان درجة الحرارة من(١٠-١٢) م°هي درجة الحرار الصغرى التي ينمو وينبت فيها محصول الذرة الصفراء وان انخفاضها عن هذا المعدل يؤدي الى صعوبة نمو المحصول .[٢]

(١) منصور حمدي أبو علي ، الجغرافية الزراعية ، دار وائل للنشر ، الطبعة الأولى ، جامعة النجاح الوطنية – نابلس ، ٢٠٠٤ ص٩٠-٩١

(٢)رادكاديموفا ، وزميلة ، مصدر سابق ، ص٧١.

جدول (٢) المتطلبات الحرارية لمحصول الذرة الصفراء

المحصول	درجة الحرارة الدنيا	درجة الحرارة المثلى	درجة الحرارة العليا
الذرة الصفراء	١٠-١٢	٢٨ -٣٥	٤٠-٤٤

المصدر:فاضل عبد العباس مهيرالفتلاوي، تحليل جغرافي لخصائص المناخ وعلاقته بالإنتاج الزراعي في محافظة بابل، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب جامعة ,الكوفة، ٢٠١٠، ص٥٦.

ب- درجة الحرارة العليا:

تعد الذرة الصفراء من المحاصيل المحبة للحرارة ، وان احتياجات محصول الذرة الصفراء من الحرارة تكون كبيرة من المراحل الاخيرة من نمو المحصول. لكن يؤدي ارتفاع درجات الحرارة فوق (٣٥) م□ يكون له تأثير على نمو المحصول خاصة في مراحل التزهير وتكوين حبوب القاح . وان ارتفاع درجات الحرارة فوق (٤٥) م□ يؤدي الى توقف نمو النبات بشكل كامل وان ارتفاع درجات الحرارة خلال اليل يكون لها تأثير سلبي على نمو المحصول ايضاً،ويأكد الباحثون ان ارتفاع درجات الحرارة أكثر من (٤٤) م□ وانخفاض الرطوبة الى اقل من (٣٠%) فأن هذا سيؤدي الى ضعف في عملية التلقيح ولا يعد التلقيح بشكل كامل كما ان ارتفاع درجات الحرارة فوق الحد الاعلى لنمو المحصول يؤدي الى سرعة تكوين النورات ، وهذا لهنتائج خطيرة على نوعية وكمية الإنتاج.[١]

ج - درجة الحرارة المثلى:

يعد محصول الذرة الصفراء من المحاصيل التي تتأثر بدرجة الحرار التربة لذا فان درجة حرارة التربة ودرجة الهواء هما اللذان يحددان موعد زرعة المحصول ، والمدة المثالية لنموه ويكون النمو المحصول ضعيف عندما تكون درجة الحرارة التربة اقل من

(١)متحت مجيد الساهوكي ، الذرة الصفراء ، انتاجها وتحسينها ، مطابع التعليم العالي ، الطبعة الأولى ، ١٩٩٠ ، ص٧٢ .

(١٠) م°لكن ينبت المحصول بسرعة عندما تكون (١٣- ١٥)م° لذا يأكد الباحثون ان درجة حرارة الهواء المثالية لنمو المحصول الذرة الصفراء هي التي تكون بين (٢٨-٣٥) م°.[١]

د - درجة الحرارة المتجمعة:

تعرف درجات الحرارة المجتمعة ، على انها متوسط درجات الحرارة اليومية التي تقع فوق درجة الحدية وهي الدرجة التي يبدا عندها النبات في نمو وتعرف الدرجة الحدية بأنها صفر النمو وهي تختلف من منطقة الى أخرى . ويعرف فصل النمو بعدد الأيام التي تكون درجات الحرارة فيها فوق درجة الحرار الدنيا لنمو المحصول.[٢] كما يمكن ان يعرف بانة المدى الزمنية التي يطلبها المحصول من مرحلة الانبات الى النضوج.ان المحاصيل الزراعية تتباين في متطلباتها الحرارية لذا فأنها تختلف في طول فصل نموها ، وعلية فان طول فصل النمو في المحاصيل الزيتية يعتمد على المعدلات اليومية والشهرية ويمكن ان نعرف ذلك من خلال معرفة درجة الحرارة المتجمعة لكل محصول.يعد محصول الذرة الصفراء من المحاصيل ذات النهار القصير لذا فان زراعتها في المناطق ذات ظروف النهار الطويل يزيد من نموها الخضري ويزداد عدد الأوراق وحجم النبات وتختلف حاجة المحصول من المتطلبات الحرارية باختلاف الأصناف المزروعة حيث ان كمية الحرارة المتجمعة اللزمة لمحصول الذرة تبلغ (٢٠٠٠) م°لكل العروتين الخريفية والربيعية[٣].

٣ - المتطلبات المائية:

يعد الماء أحد اهم العناصر الأساسية التي يحتاجها النبات لا تمام دورة حياته ، ومع ذلك فان المتطلبات المائية للمحاصيل الزراعية تختلف من بين محصول زراعي واخر

(١) متحت مجيد الساهوكي ، مصدر سابق ، ص٧٣.

(٢Petey A . Farley and other G geography of the Boushey, Butter worth and co. First) edition, London, 1983, P. 97

(٣)مجيد محسن الانصاري ، انتاج المحاصيل الحقلية ، جامعة الموصل ، دار الكتب للطباعة والنشر ، ١٩٨١ ، ص٧٢.

اذ ان لكل محصول كمية معينة من الماء الازمة لنموه يختلف بها عن غيرة ، ذلك ولوجود اختلاف بين المحاصيل في قدرتها على تحمل الجفاف .[١]

كما تعد المطار مصدر رئيسي لسد احتياجات الماء للمحاصيل الزراعية ، حيث تعد المحاصيل الحقلية من المحاصيل التي يشكل الماء نسبة ٩٠% من وزنها ، ومن الطبيعي انه لا يمكن للنبات ان يعيش بدون الماء ذلك لان الماء يدخل في اغلب عمليات النبات الحيوية. ومراحل النمو وهذه العمليات تمثل في تركيب الضوئي والتحليل المائي ، ويمثل الماء الوسط الذي تنتقل عن طريقة المغذيات العضوية وغير العضوية الى النبات. لذا فان إذا قل الماء عن حاجة النبات فانه ذلك سوف يعرض النبات الى الامراض والى ضعف نمو وقلة الحاصل . كما ان النبات يستمد حاجة للماء من التربة وعلية تعد رطوبة التربة مهمه لنمو النباتات وتختلف كمية الماء الصالحة للامتصاص باختلاف نسيج التربة وقوامها ، وقد تؤثر رطوبة التربة العالية على نمو المحاصيل.[٢]ويمكن ان لا تكون كمية المطار دليل على وجود او نجاح الزراعة اذا لم تكن المطار النازلة تناسب مع وقت الزراعة وفصل الذي تشتد فيه حاجة النبات للماء ويجب ايضاً مراعاة الظروف الأخرى التي تتحكم في إمكانية الاستفادة من الامطار ومن هذا العوامل هي انتظام نزول الامطار ودرجة الحرارة ومعدل التبخير وبنية التربة وطبيعة الغطاء النباتي حيث ان كمية المطر (١٠٠) سم يمكن ان تكون مناسبة للزراعة في العروض المعتدلة لاكن لن تكون كافية في المناطق المدارية ذلك بسبب ارتفاع معدل التبخير هذه المناطق.[٣]يعد محصول الذرة الصفراء من المحاصيل الكفؤة جداً حجماً في استثمار الماء مقارنة بمحاصيل الأخرى. لذا فان انتاج واحد كيلو غرام من الذرة الصفراء يحتاج الى كمية من الماء تصل الى (٧٥٠) لتر من اجل انتاج المادة الجافة. وتعد الرطوبة التربة أحد أبرز العوامل المؤثرة على العمليات الحيوية لحصول الذرة الصفراء ، فالرطوبة داخل التربة هي التي المحدد والمؤثرة في العناصر

(١)رياض عبد الطيف احمد ، الماء في حياة النبات ،جامعة الموصل،١٩٩٤، ص٤٨.

(٢)علي حسين شلش وعبد علي الخفاف ، جغرافية الحياتية ، مطبعة جامعة البصرة ، ١٩٨٢ ، ص٦٥,

(٢)كاظم عبادي جاسم ، جغرافية الزراعية ، دار صفاء لنشر والتوزيع ، الطبعة الأولى ، ٢٠١٤ ، ص٥٥.

الغذائية اللازمة لنمو المحصول ، وعلية فان دور التربة يستمر تأثيره من الانبات الى النضج . إذا فان ارتفاع درجات الحرارة تزيد من مقدار التبخر من التربة وتبخر النتح من النبات ، وتعد الكثافة النباتية للمحصول من العوامل المؤثر على كمية الاستهلاك المائي حيث ان زيادة الكثافة النباتية يؤدي الى تقارب الأوراق من بعضها لبعض فتغطي هذه الأوراق سطح التربة فيقل التبخر من سطح التربة وبهذا تقل كمية المياه المفقودة من التربة . والعكس من ذلك صحيح ويحتاج محصول الذرة الصفراء اذ كانت زراعته معتمدة على مياه الامطار الى (٢٠٠) ملم للمعاملة الرطبة والى (٧٠٠) ملم للمعاملة الجافة، ومن المعروف ان محصول الذرة في العراق يتعمد بشكل كبير على مياه الري وليس على الامطار وخاصة في العروة الخريفية ، لذا فقد أكد البحاثون ان محصول الذرة الصفراء يحتاج من (٩-١١) رية تعتمد على موعد الزراعة ونوعية التربة والظروف الجوية. [١] كما ان محصول الذرة الصفراء من المحاصيل التي تتأثر بنقص كمية الماه عن الحد المطلوب وفي دراسة أجريت في منطقة من قبل علاوي وعزوز (١٩٨٠) الى ان استهلاك المائي للذرة الصفراء بلغ (852.5) ملم , وفي دراسة أخرى اجراها كل من أبو خالد والحسيني (١٩٨٢) ، أسفل محطة الخالص ان الاستهلال المائي للأصناف عالية الإنتاج تحتاج الى مقنن مائي يصل (٨٥٠ – ٩٠٠)ملم والاصناف ذات الإنتاج الأدنى تصل الى (٧٠٠) ملم . وفي دراسة فهد واخرون (٢٠٠٢) الى ان انخفاض الإنتاج في الحبوب الذرة الصفراء بنسبة (٢٢%) بسبب تعرضها الى الاجهاد المائي في مرحلة النمو العضوي. كما ذكره ، Jones وBennett (١٩٨٩) في دراسة لهم ان انخفاض الإنتاج في محصول الذر الصفراء بنسبة (٢٥%) ناتج من تعرض لنبات الى الاجهاد المائي في مرحلة التزهير. وقد إشارة Edmeades Bello ان الاجهاد المائي في مرحلة التزهير الانثوي والذكري ، يؤدي نقص نواتج التمثيل الكربوني الخاصة لنمو وتشكل العرنوس ذلك لأنه يذهب جزء من هذا النواتج الى النورة الذكرية لتقوية حبوب اللقاح . كما يؤثر نقص الري في ارتفاع

(١) متحت مجيد الساهوكي ، الذرة الصفراء انتاجها وتحسينها ، مصدر سابق ، ص١١١.

النبات فقد أشار الزوبعي (١٩٨٦) والحديثي (٢٠٠٢) الى ان تأخير مدة الري انخفاض معنوي في ارتفاع النبات ، وكذلك يؤدي التأخير المدة من يومين الى أربع أيام عن موعد الري يودي الى أنقص في انتاج النبات ويأثر نقص الري على المساحة الورقية للمحصول حيث او أوضحت نتائج الزوبعي (١٩٨٤) ان الانخفاض الحاصل بنسبة (٤١%) من المساحة الورقية للمحصول سببه نقص في مياه الري.

اما بالنسبة للجذرفان الاجهاد المائي يؤدي الى التفاف الأوراق وانطلاق الثغور وسرعه شيخوخة الأوراق .كما ان زيادة المياه تؤدي زيادة حجم جذور النبات .اما في مرحله نضج النبات فقد أظهرت الدراسات انخفاض الاحتياج المائي للنبات في هذه المرحلة ذلك بسبب اكتمال تكون الأنسجة وظهور علامات الجفاف في بعض أجزاء النبات وميل خلايا النبات الى الشيخوخة[١].

جدول (٣) متطلبات الرطوبة النسبية والامطار لمحصول الذرة الصفراء

المحصول	الرطوبة %	الامطار/ ملم
الذرة الصفراء	**٨٠%**	**٥٠٠-٨٠٠ ملم**

ظلال جواد كاظم ، وجواد كاظم الحسناوي ، المناخ وتأثيره في زرعة المحاصيل الصناعية في محافظة النجف ، مجلة جامعة بابل للعلوم الإنسانية ، المجلد ٢٩ ، العدد ٢ ، ٢٠٢١ ، ص١٦٠.

٤- متطلبات الرياح:

ان توفير العناصر المناخية المتمثلة في درجة الحرارة والاشعاع الشمسي والرطوبة وما يحصل عليه النبات من هواء واوكسجين وثاني واكسيد الكاربون لإتمام عمليه التنفس والتركيب الضوئي ليست هي وحدها من تحدد فصل النمو ، حيث ان للرياح دور فعال خاصة دورها الإيجابي عندما تكون سرعة الرياح تسمح بالتبادل البخاري بين النبات والهواء ،وتعمل كذلك على فصل البذور من سيقانها عن طريق عمليه التذرية بعد

[١] مصطفى رياض محمد عواد العاني ، تأثير مستويين من الري حسب مراحل النمو في محصول الذرة الصفراء، رسالة ماجستير غير منشورة كلية الزراعة ، جامعة الانبار ، ٢٠١١ ، ص١٠-١١.

الحصاد .وكذلك دورها الفعال في عمليه التلقيح .وحمل بخار الماء بالقدر الذي يسمح بعمليه تنفس النبات ،حيث تعمل الرياح المعتدلة في رطوبتها والخالية من الأتربة عاملاً مهملاً في المساعدة على تلطيف المناخ المحلي للحقول في المناطق الحارة [١]. اما الدور السلبي للرياح فهو يبرز عندما تكون سرعه الرياح أكثر من (٧) متر/ ث إذا تعمل سرعة الرياح الكبيرة في التأثير على العمليات الفسيولوجية للنبات وكذلك حدوث خلال في لتوازن المائي مما يؤدي الى ذبول الأوراق وتعمل الرياح المحملة بالتربة أيضا على اصفرار أوراق النبات وسقوطها على الأرض وان للرياح التي تزيد عن(٧) م/ ث أثر كبير على النبات في مرحله التزهير وعند تكوين حبوب اللقاح وبعدها ذلك لأنها تؤدي الى سقوط عدد كبيره من الازهار والثمار هذا يأثر بشكل كبير على الإنتاج ويؤدي تكرار الرياح بشكل مستمر الى اضطجاع سيقان النباتات مما يعيق عمليه الحصاد ويقلل كميه الإنتاج ،وتعمل الرياح التي تزيد سرعتها عن (١٠) م/ث على تكسير السيقان وقلع النباتات من جذورها خاصة عندما تكون مرويه حديثا.[٢] كما ان دور الرياح السلبي والايجابي لا يقتصر فقط على نوعيه الرياح من ناحيه رطوبتها وجفافها وحرارتها وما تحمله من أتربه ،بل لها دور سلبي فعال من خلال نقلها للإمراض التي تصيب النبات ونقل بذور الادغال من حقل الاخر وكذلك نقلها للغازات والابخرة الملوثة بسبب مرورها عبر المناطق الصناعية، ويكون لها دور اخر تمثل في زياده التبخير والذي

يؤدي الى جفاف النباتات وزيادة حاجتها للمياه وتعمل أيضا على ازاله التربة ونقلها من مكان الى اخر ، ودفع رمال التي قد تتسبب في طمر النباتات الصغيرة بذرات الرمال المنقولة[٣]. تعد الرياح عامل مؤثر في زراعه محصول الذرة الصفراء حيث

(١)نوري خليل البرازي ، إبراهيم عبد الجبار المشهداني ، الجغرافية ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، الطبعة الأولى ، ١٩٨٠ ، ص٥٥.

(٢)Brad, N. C. Advalnces in Agromu Academic pressInc, Calif or nia.u.s.A.

(٣)مرعي مخلف شلال ، إبراهيم حسون ، الجغرافية الزراعية ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل ، ١٩٩٦ ، ص٤٢.

تعمل على تنشيط عمليه التبخر النتح مما يزيد من سرعه فقدان الماء من النبات والتربة وتؤدي الرياح الشديدة السرعة الى تكسير سيقان الذرة وتلف المحصول ، اما دور الرياح الإيجابي على محصول الذرة فهو يبرز في عمليه تلقيح الازهار ونشر الحبوب اللقاح ويتمثل التأثير الواضح للرياح على المحصول الذرة في جانبين،

١- التجفيف :ان تعرض النبات الى الرياح جافه وشديدة السرعة يزيد من عملية التبخر لان الهواء الساخن سوف يعمل على ازاله الهواء البارد القريبة من سطح التربة ويحل محله الهواء الساخن مسببا انثناء وميلان الأوراق .

٢-التكسر : يبرز تأثير الرياح في هذه الحالة عندما تكون الشديدة السرعة لأنها تؤدي الى اضطجاع النبات خاصة اذ كان مصحوبه بأمطار غزيره وقد يصاحب الاضطجاع تكسر في سيقان النبات مما يؤدي الى انخفاض الحاصل وكذلك تكون الرياح شديدة التأثير في حالة هبوبها اثناء ري المحصول.[١]

جدول (٤)سرعة الرياح الضارة على المحاصيل المدروسة (كم /ساعة)

المحصول	سرعة الرياح الضارة كم /ساعة
الذرة الصفراء	٦.٥ - ٧

المصدر: هيفاء نوري العنكوشي ، علاقة الخصائص المناخية بزراعة المحاصيل الزراعية في محافظة النجف، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الكوفة ، ٢٠٠٤، ص٩٢.

٥ - فصل النمو:

يعرف فصل النمو على انه المدة الخالية من الصقيع والتي ترتفع فيها درجات الحرارة عن (٥) مْ اي عندما تكون درجة الحرارة فوق الحد الادنى لنمو الحصول واقل من الحد الاعلى الضار للمحصول، ويعرف ايضا على انه المدة الزمنية التي يحتاجها

(١)طلال جواد كاظم ، جواد كاظم الحسناوي ، المناخ وتأثيره في زراعة المحاصيل الصناعية في محافظة النجف ، مجلة جامعة بابل للعلوم الإنسانية ، المجلد ٢٩ ، العدد ٢ ، ٢٠٢٠ ، ص ١٥٨.

النبات لا كمال دورة حياته من الانبات حتى النضج.[١] وعرف انه تلك المدة من السنة التي لا ينخفض فيها المتوسط اليومي لدرجة الحرارة خلالها عن صفر النمو للحياة النباتية بشكل عام. لذا يتفق الباحثين على ان اغلب النباتات التي تنمو وتعيش في المناطق المعتدلة يبدأ نمو النبات فيها من اوائل الربيع حيث يصل المتوسط اليومي لدرجة الحرارة فيها الى(٦)°م او (٤٣ ف).[٢] كما ان فصل النمو لا يمكن ان يقتصر تحديده فقط على انخفاض درجات الحرارة، لا نه يمكن ان يكون الارتفاع في درجات الحرارة محدد لفصل النمو ايضا. حيث ان ما يزيد عن حاجة النبات يمكن ان يوقف النبات عن النمو ويدخله في سبات قصير من اجل التخلص من التخلص من درجات الحرارة المرتفعة من خلال التبخر النتح، وان لم يتمكن النبات من التخلص من درجات الحرارة الزائدة فان ذلك سيؤدي الى الضرر بالنبات وقد يكون الموت. اذ ما ارتفعت درجة الحرارة في اي مكان فوق ٥٠- ٦٠)°م وهو الحد الاعلى الممكن للنبات ان يتحمله.[٣] كما ان تحديد مدة نمو المحاصيل الزراعية لم يكن محل اهتمام لزراعيين فقط، انما شاطرهم في هذا الاهتمام علماء المناخ. حيث يعرف الزراعيون فصل النمو على المدة التي يتطلبها المحصول لا كمال جميع مراحل النمو، اما المناخيون يعرفونه على انه المدة التي تتراوح فيها درجات الحرارة بين الحدين الحراريين الادنى والاعلى للمحصول، ذلك لان اي انحراف سلبي عن الحد الاول او ايجابي عن الحد الثاني يؤدي ضعف او توقف نشاطات النبات وفعاليته الحيوية.[٤]

ينقسم فصل النمو الى النمو الى نوعين تبعا لأهمية درجات الحرارة، وكميات الامطار في نمو النبات والمحاصيل: فصل النمو الحراري: هو المدة الزمنية التي يتوقف فيها

(٢) John E. Oliver, Climatology, Selected Application, Mc. Graw – Hill, Newyork, 1989, p24

(٣) علي صاحب الموسوي ، وعبد الحسن مدفون أبو رحيل ، علم المناخ التطبيقي ، الطبعة الأولى ، دار الضياء لطباعة والنشر ، النجف ، ٢٠١١ ، ص٣٢٢.

(٣)عادل سعيد الراوي ، وقصي عبد المجيد السامرائي ، المناخ التطبيقي ، مطبعة جامعة بغداد ، ١٩٩٠ ، ص٢٩٣.

(٤) حميد رجب عبد الحكيم الجنابي ، فول الصويا ، دراسة مناخية تطبيقيه لمحافظة الانبار ، رسالة ماجستير غير منشور، جامعة الانبار كلية الآداب ، ١٩٩٨ ، ص١٣٣.

الحد الادنى الحراري اللازم للنمو، ويتفق العلماء على ادرجة حرارة (٦)°م هي الحد الحراري اللازم لنمو النباتات في العروض المعتدلة، وأطلق على هذه الدرجة صفر النمو، وتزداد هذه الدرجة في العروض الدنيا وتقل عن هذا المعدل (٦)°م في العروض العليا.

فصل النمو المطري: يقصد به المدة الزمنية التي يتوفر فيها الحد الادنى للرطوبة اللازمة لنمو النبات او المحصول الزراعي، ويختلف طول فصل النمو المطري تبعا لاختلاف فصل او موسم سقوط الامطار، وكذلك تبعا لاختلاف نوع التربة من حيث درجة احتفاظها بالرطوبة، وتبعا لاختلاف فصل النمو المطري تختلف انواع النباتات ما بين غابات او حشائش او نباتات صحراوية وما بين دائمة الخضر ونباتات نفضيه.[١]

جدول (٥) طول فصل النمو للمحاصيل المدروسة

المحصول	بدية فصل النمو	نهاية فصل النمو	طول فصل النمو بالأشهر	طول فصل النمو بالأيام
الذرة الصفراء	ربيعي ١٥ اذار خريفي ٣٠ تموز	٣٠ تموز ٥ تشرين الثاني	٤ أشهر و٥ ايام ٤اشهر و٥ايام	١٢٧يوم ١٢٧يوم

المصدر: حميد حسن طاهر، المناخ وعلاقته بزراعة المحاصيل الزيتية عباد الشمس، الكتان، السمسم، الذرة الصفراء في القطر العراقي، رسالة ماجستير (غ – م) ،كلية التربية، جامعة بغداد، ١٩٨٩. ص٦٨.

ثانياً : الامكانات المناخية المتاحة في منطقة الدراسة:

١ – الامكانات الضوئية:

تعد الشمس الصدر الرئيسي للحرارة لذا فان مدة الاشعاع وزاوية سقوط اشعة الشمس وتقلبات الطقس من غيوم وغبار والظواهر الجوية الاخرى، لها اثر كبير على كمية الاشعاع الواصلة الى الارض في منطقة ما. وينعكس ذلك ايضا على ارتفاع

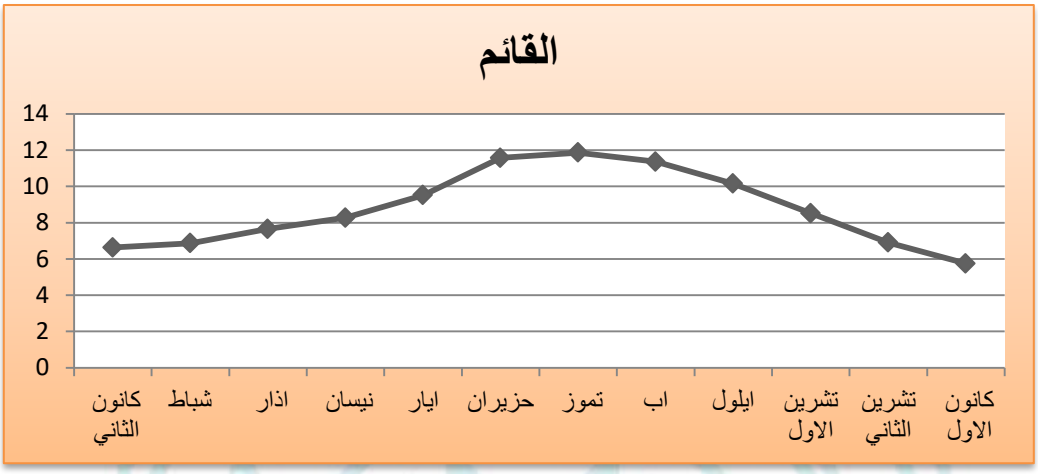
(١)زين الدين عبد المقصود ، أسس الجغرافية الحيوية ، مطبعة أطلس القاهرة ، ١٩٨٥ ، ص٣٢.

درجة حرارة المنطقة او انخفاضها، وان دراسة الاشعاع الشمسي له اهمية في الاتجاهات الجغرافية والمناخية والزراعية والمائية، من اجل توفير وتقنين استخدام المياه في المجالات الزراعية، وتحديد حاجة المحاصيل الزراعية من المياه.[١] كما ان طول من مكان الى اخر وبين موقع جغرافي واخر، بحسب فصول السنة والموقع من دوائر العرض حيث يكون طول النهار على خط الاستواء ثابتا. بطول حوالي(١٢) ساعة على مدار السنة ويطول النهار في نصف الكرة الارضية الذي تكون فيه الشمس عمودية، في حين يقصر النهار في النصف الذي تكون علية الشمس مائله.[٢] وكما هو مبين في الجدول (٦) والشكل (١) الخاص بالمعدلات الشهرية للسطوع الشمسي في محطة منطقة الدراسة، نجد ان ساعات السطوع الشمسي خلال موسم نمو المحصول والتي تبدأ من شهر اذار وينتهي في شهر تشرين الثاني. نلاحظ ان المحطة المدروسة قد سجلت اوطئ معدلات السطوع الشمسي في شهر اذار حيث بلغت (٧.٦٥) مْ، اما اعلى معدلات سطوع شمسي سجلتها المحطة المدروسة كانت في شهر تموز وفي جميع محطات منطقة الدراسة اذ بلغت (١١.٨٧) مْ، في حين بلغت كل من اشهر (نيسان، مايس، حزيران،) معدلات سطوع شمسي كانت (٩.٥٢،٨.٢٧، ١١.٥٨) على التوالي، بينما سجل كل من شهر اب ، ايلول، تشرين الاول، معدلات سطوع شمسي كانت (١١.٣٦ ،١٠.١٥ ٨.٥٨) مْعلى التوالي ، ومن خلال ما سبق يتضح ان معدلات السطوع الشمسي التي سجلتها المحطة المدروسة جاءت اقل من معدلات السطوع الشمسي التي يحتاجها محصول الذرة الصفراء حيث يحتاج الى ساعات ضوئية تتراوح من(١٢- ١٤) ساعة.

(١) عمر نجم حديد السا مرائي ،اثر المناخ في زراعة وانتاجيةالخظروات في محافظه صلاح الدين (دراسة في المناخ التطبيقي) ، رسا له ماجستير غير منشورة، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد ، ٢٠٠٠، ص٢٧.

(٢) قصي عبد المجيد السامرائي، مبادى الطقس والمناخ ، دار البازوري العلمية للنشر والتوزيع ،الاردن ، ٢٠٠٨، ص٧٨.

شكل (١) المعدلات الشهرية للسطوع الشمسي الفعلي في محطة منطقة الدراسة للمدة (١٩٨٩- ٢٠٢٠)



المصدر: بالاعتماد على جدول (٦)

- الامكانات الحرارية في منطقة الدراسة:

ان وصول المادة الى حالة التسخين يعني اكتساب درجة الحرارة او الحالة التي يتوقف عليها معدل الطاقة في الجزء الواحد من الجسم. كما انها مؤثرة ومتحكمة في اختلاف قيم الضغط الجوي ونظام الرياح واختلاف اتجاهاتها وحركة المنخفضات الجوية والكتل الهوائية وما يصاحبها من خصائص التساقط والجفاف والظواهر الطبيعية الاخرى.[١]

أ - الحدود الحرارية الدنيا:

جدول (٦)المعدلات الشهرية للسطوع الشمسي الفعلي ودرجة الحرارة الدنيا والعليا والمثالية في محطة منطقة الدراسة للمدة (١٩٨٩- ٢٠٢٠)

اشهر السنة	السطوع الشمسي الفعلي	درجة الحرارة الدنيا	درجة الحرارة المثالية	درجة الحرارة العليا
كانون الثاني	٦.٦٣	١.٨٠	٦.٧٩	13.51

(١) رافع خضير ابراهيم الربيعي ،تحليل جغرافي للتباين المناخي بين محطات القائم وسامراء وخانقين، رساله ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة تكريت، ٢٠٠٨،ص٤١.

شباط	٦.٨٧	3.29	٩.٠٦	16.09
اذار	7.65	7.17	١٣.٨٥	21.35
نيسان	٨.٢٧	12.67	١٩.٩٢	27.51
ايار	٩.٥٢	18.37	٢٥.٩٥	33.43
حزيران	11.58	22.66	٣٠.٥٣	38.16
تموز	١١.٨٧	25.07	٣٢.٩٥	40.74
اب	١١.٣٦	24.94	٣٢.٦٨	40.62
ايلول	١٠.١٥	٢١.٥٠	٢٨.٧٢	36.59
تشرين الاول	٨.٥٢	١٦.٩١	٢٣.١٨	30.51
تشرين الثاني	٦.٩٠	٩.٠٠	١٤.٣١	21.16
كانون الاول	٥.٧٥	٣.٧٩	٨.٥٥	14.99
المعدل	٨.٦٧	١٣.٩٣	٢٠.٥٤	٢٧.٨٨

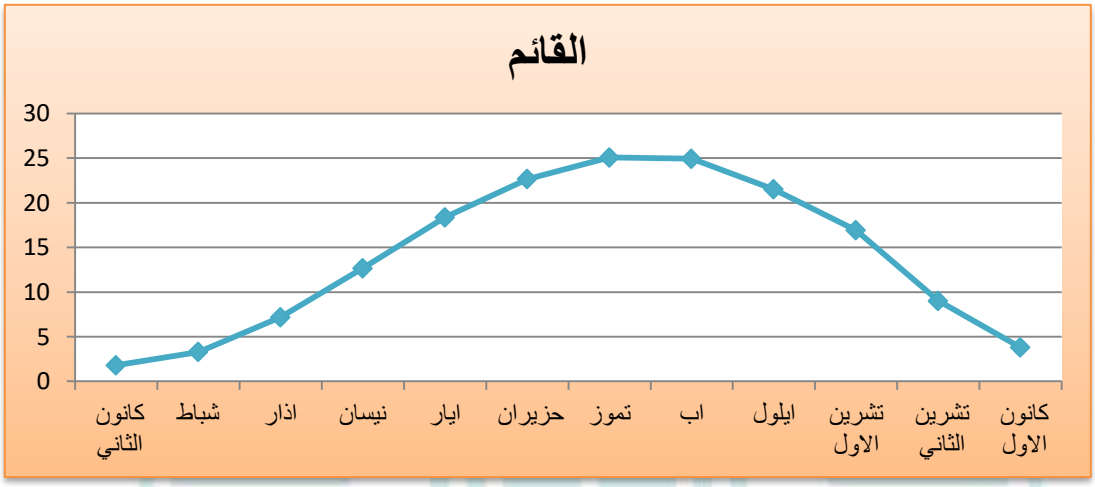
المصدر : جمهورية العراق، وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة،٢٠٢١.

ان محصول الذرة الصفراء من المحاصيل الصيفية، التي تكون مدة دورة حياتها نباتاتها تتراوح من (٩٠- ١٢٠) يوم وتتطلب هذه المدة حدود حرارية مناسبة لنبات بذور محصول الذرة الصفراء. لذا المصادر تؤكد على ان درجة الحرارة الدنيا للذرة الصفراء. هي التي تزيد عن (٥) م والتي تتراوح م(١٠- ١٣) م[١]. ومن تحليل بيانات الجدول (٦) والشكل(٢) يتضح ان درجة الحرارة الدنيا لنمو المحصول في شهر اذار الذي يمثل بداية فصل النمو للمحصول، جاءت اقل من الحدود الحرارية الدنيا المطلوبة للمحصول بفارق (٣.١٧) م في حين بلغت المعدلات الحرارية الدنيا في شهر نيسان (١٢.٦٧) م ْ اذ تعد هذه الدرجة افضل درجة حرارة ملائمة للمحصول. اما بالنسبة لأشهر (مايس ، حزيران ، تموز ،اب، ايلول) فقد سجلت هذه الاشهر معدلات حرارية اعلى من الحدود الدنيا لمحصول الذرة الصفراء، حيث سجل شهر مايس اقل الفوارق بين هذه

[١] احمدابوالنجا ،وعلي السعيد شريف فيسو لوجيا المحاصيل ، الطبعة الاولى ،مطبعة دار الصفا ، القاهرة ٢٠١٢،ص٥٨

الاشهر فكانت (٥.٣٧) م ،اما اعلى الفوارق في دجة الحرارة الدنيا سجلها شهر تموز حيث بلغ الفارق (١٢.٠٧) م

شكل (٢) المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الصغرى (مْ) في محطة منطقة الدراسة للمدة (١٩٨٩ – ٢٠٢٠)



المصدر: بالاعتماد على جدول (٦)

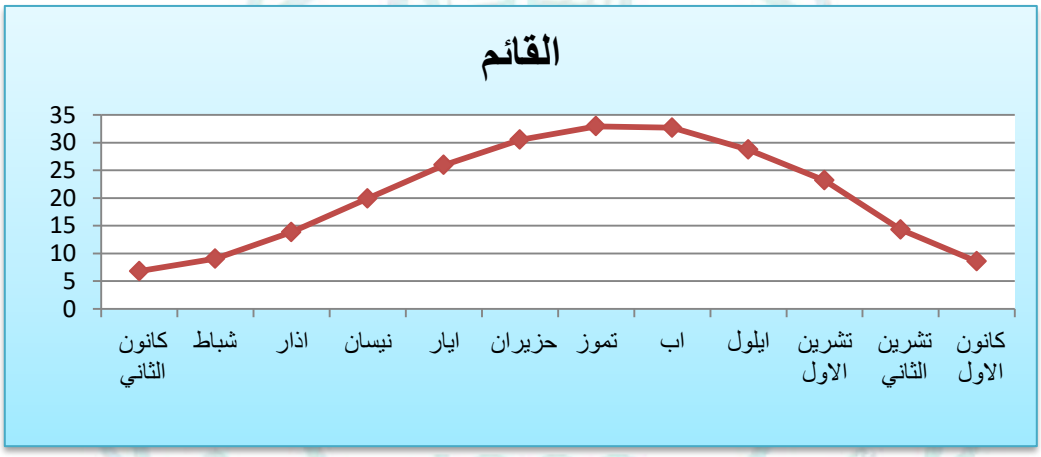
ب – درجة الحرارة المثالية:

يعد محصول الذرة الصفراء من المحاصيل المحبة للحرارة وتمثل وتعد درجة الحرارة التي تتراوح بين (٣٢– ٣٥) م افضل درجة حرارة مثالية ملائمة لنمو الحصول، خاصة في مرحلة تفتح الازهار وتكوين الحامل الزهري.[١] وحسب معطيات الجدول (٦) والشكل (٣) الخاص بمعدلات الحرارية لمحطة منطقة الدراسة ، تبين ان المحطة المناخية المدروسة سجلت معدلات حرارية اقل من الدرجة المثالية لنمو المحصول، في كل من شهر (اذار، نيسان، مايس) حيث سجل شهر اذار اعلى الفوارق خلال هذه الاشهر اذ (١٨.١٥) م اما في شهر نيسان فكان الفارق هو (١٢.٨) م وكان شهر مايس قد سجل اقل الفوارق في الاشهر المذكورة اعلاه حيث بلغت (٦.٠٥) م في حين

(١) وفاء مو حان عجيل، المتطلبات المناخية لزراعة محصول الذرة الصفراء في محافظة القادسية ، جامعة ميسان كلية التربية ، مجلة البحوث الجغرافية ، العدد ٢٧، ص٢٨٦.

بلغت في شهرتشرين الاول كالتالي (٨.١٩) م اما بقية الاشهر المتمثلة في شهر (حزيران ، تموز ، اب) م حيث بلغت المعدلات الحرارية في هذه الاشهر ضمن الحدود الحرارية المثالية اللازمة لنمو المحصول. فكانت (٣٠.٥٣ ، ٣٢.٩٥ ، ٣٢.٦٨) مْ في حين بلغت في شهر ايلول اقل من الدرجة المثالية لنمو المحصول، بفارق (٣.٢٨) م

شكل (٣) **المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الاعتيادية (مْ) في محطة منطقة الدراسة للمدة (١٩٨٩-٢٠٢٠)**



المصدر: بالاعتماد على جدول (٦)

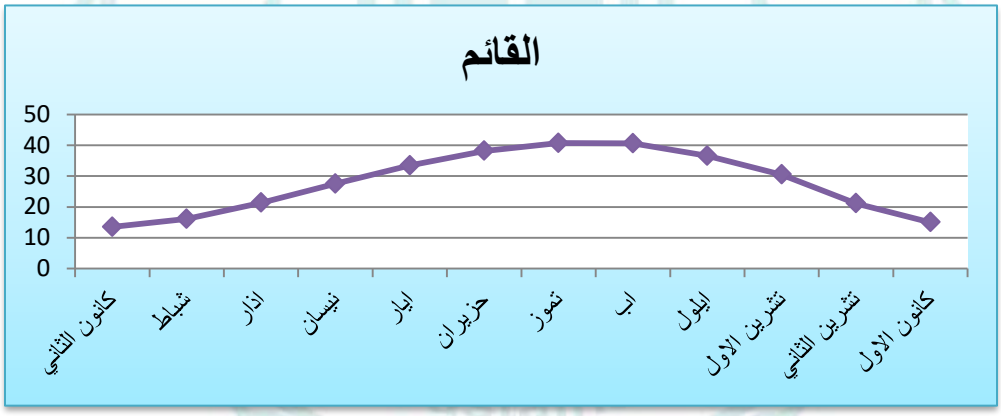
ج – درجة الحرارة العليا:

تمثل الحدود الحرارية العليا للمحاصيل الزراعية أعلى درجة حرارية يمكن أن يتحملها المحصول خلال فترة نموه ، وعندها يقل النمو وربما يتوقف ، وإذا تجاوزت درجات الحرارة هذا الحد فان عملية النمو تتوقف كليا وربما يتعرض المحصول للهلاك .

يعد محصول الذرة الصفراء من المحاصيل التي تنمو ضمن معدلات حرارية عظمة تبدأ من (٣٥- ٤٤) م فاذا زاد ت درجة الحرارة ، فوق هذا الحد فان ذلك سوف يؤدي الى حدوث تأثير كبير على مراحل نمو خاصة في مرحلة التزهير ومرحلة تكوين حبوب اللقاح وان استمرار ارتفاع درجات الحرارة فوق هذا الحد يؤدي توقف نمو النبات ثم

الموت.[١] ومن تحليل معطيات الجدول (٦) والشكل (٤) يتضح ان اعلى درجة حرارة سجلتها محطة منطقة الدراسة. كانت في اشهر(حزيران ، تموز ، اب) اذ بلغت (٣٨.١٦، ٤٠.٧٤، ٤٠.٦٢) مْ على التوالي. ويتضح مما سبق ان المعدلات الحرارية العليا التي سجلتها المحطة المدروسة خلال هذه الاشهر.(حزيران ، تموز ، اب) جاءت اقل من الحدود العليا الضار على نمو المحصول في منطقة الدراسة. اما اقل درجة حرارة عليا سجلتها المحطات المدروسة، كانت في شهر(اذار ، نيسان) فكانت (٢١.٣٥ ، ٢٧.٥١) على التوالي. ويظهر مما سبق ذكر ان المعدلات الحرارية العليا التي سجلتها محطة المنطقة المدروسة، جاءت اقل من الحدود العليا التي تؤثر على المحصول وهذا يعني ان الحدود الحرارية العليا في محطات منطقة الدراسة ملائمة لزراعة المحصول لكلا العروتين الربيعية والخريفية.

شكل (٤) المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى(مْ) في منطقة الدراسة للمدة (١٩٨٩ – ٢٠٢٠)



المصدر: بالاعتماد على جدول (٦)

٣- الحرارة المتجمعة في المنطقة المدروسة:

تبرز اهمية الحرار المتجمعةعند دراسة المحاصيل الزراعية، اذ انها تحدد موعد زراعة المحصول وكذلك تحدد صفر النمو النوعي للمحصول. وتساعد ايضا على

(١) عقيل محل منفي الحلبوسي، درجة حرارة الهواء وعلاقتها بأنبات بذور بعض محاصيل الحبوب في اقليم اعالي الفرات، كلية التربية للعلوم الانسانية، رسالة ماجستير، غير منشورة ، ص٧٥.

معرفة موعد نضج المحصول وطول فصل النمو للمحاصيل الزراعية، كما تتباين درجات الحرارة المتجمعة خلال مدة نمو المحاصيل ذلك لاختلاف درجة الحرارة الدنيا التي تحسب من خلالها درجة الحرارة المتجمعة وكذلك لاختلاف طول فصل النمو بين محصول واخر.[١].كما ان معرفة الحرارة المتجمعة لفصل النمو له اهمية كبيرة بالنسبة للحياة النباتية بشكل عام لاكن تبرز اهميته الكبرى من اجل التوسع الزراعي في الاقاليم الباردة. ذلك لان كل محصول يحتاج الى عدد معين من الايام وكذلك الى عدد من الوحدات الحرارية اللزمة لكل محصول من اجل اكمال دروة حياته.[٢]ان سرعة نمو المحصول ونضوجه يتوقف على مدى توفر كمية الحرارة المتجمعة التي يحتاجها المحصول خلال مراحل النمو. لذا فان المحاصيل التي تنمو في المناطق التي ترتفع فيها درجات الحرارة، تنمو وتنضج اسرع من المحاصيل التي تزرع في المناطق الاقل حرارة.[٣] وتحسب الحرارة المتجمعة بطرق عدة الا انه سيتم الاعتماد على المعادلة التالية لحساب الحرارة المتجمعة للمحاصيل المدروسة، من خلال محطات المنطقة المدروسة.

م= ح – ص Xع

حيث ان:م= الحرارة المتجمعة خلال الشهر.

ص= صفر النمو النوعي.

ع = عدد ايام الشهر.

ح = المعدل الشهري لدرجات الحرارة.

من خلال تطبيق المعادلة اعلاه ظهر ان محطة المنطقة المدروسة قد سجلت معدلات حرارة متجمعة بلغت (٤٠٩٩.٤٢) مْ وهذا يظهر ان منطقة الدراسة قد وفرت معدلات

(١) الظاهر نعيم، الجغرافية الحيوية ، دار البازوري العلمية للنشر والتوزيع ، عمان ، ٢٠٠٧، ص١١٢.

(٢) حسن ابو سمور ، الجغرافية الحيوية والترية ، الطبعة الاولى ، دار المسيرة للنشر والتوزيع ، عمان ، ٢٠٠٥، ص٨٠.

(٣) علي حسين الشلش ، وعبد علي الخفاف ، الجغرافية الحياتية ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مطبعة جامعة البصرة ، ١٩٨٢، ص٥.

حرارة متجمعة تكفي لنمو المحصول من الانبات الى النضج مما يشجع على التوسع في زراعة المحصول وزيادة الانتاج.

٤ – الامكانات المائية في المنطقة المدروسة : يعد الماء بأشكاله المختلفة من العوامل المهمة التي تساعد على نمو النبات وتطوره والمحافظة على بقائه كصنف وسلالة وتحديد و كثافته وتوزيعه الجغرافي على سطح الارض. ذلك لان الماء يلعب دور كبير وفعال في كل مرحلة من مراحل نمو النبات من بداية مرحلة الانبات وصولا الى مرحلة الازهار وتكوين الثمار والبذور. فالماء لا يدخل في خلايا النبات فقط انما يقوم بتذوبيبالمواد الموجودة فيها، ويقوم كذلك بدور الوسيط فينقل المواد الغذائية الى الخلايا النباتية النامية كما يعمل الماء من خلال عملية التخبر النتح على التغير في درجات الحرارة.[١] يحتاج محصول الذرة الصفراء خلال فصل نموه الى كمية من الماء تقدر من (٥٠٠– ٨٠٠) ملم من اجل اعطاء افضل انتاجية للمحصول خلال الموسم. وهذا يعني ان محصول الذرة الصفراء يحتاج من (١٠– ١٥) رية طول فصل نموه وتزداد الحاجة الى الماء في مرحلة التزهير.[٢] ومن الجدول (٧) تبين ان هناك معدلات تساقط مطري سجلتها المحطة المدروسة، خلال موعد زراعة العروة الاولى التي تبدأ من نهاية شهر اذار وتنتهي في شهر تموز. في كل من شهر (اذار ، نيسان ، مايس) اذ بلغت (١٥.٧٨ ، ١٤.٣٣ ، ٥.٩٠) ملم على التولي.اما في موعد الزراعة الثاني يكون التساقط المطري شبه معدوم في كل من (حزيران ، تموز ، اب، ايلول) فكانت (٠.١٢، ٠.٠٠، ٠.٠٠٩، ٠.٣١) ملم اما شهر تشرين الاول الذي يمثل بداية نضج المحصول للعروة الثانية، فقد سجل هذا الشهر معدلات تساقط مطري كانت كالتالي (٨.٤٠) ملم ويتبين من ما هو موضح اعلاه ان معدلات التساقط المطري في منطقة الدراسة لم تحقق الكمية الكافية التي يحتاجها المحصول خلال زراعة العروة

(١)حميد رجب عبدالحكيم ، المناخ واثرة في دراسة المحاصيل البقولية في العراق، (دراسة في المناخ التطبيقي) اطروحة دكتورة غير منشورة، جامعة بغداد، كلية الأداب ، ٢٠٠٣ ص٨٥.

(٢) حكمت عبد علي ، مجيد محسن الانصاري ، محاصيل الالياف ، جامعة الموصل، الطبعة الاولى ، ١٩٨٠، ص ٧٢.

الربيعية مما يتوجب استكمال متطلبات المحصول من المياه عن طريق الري من خلال ما هو متوفر من مياه سواء كانت سطحية او جوفية، في حين يتم الاعتماد على الري بشكل كامل في زراعة العروة الخريفية ذلك لانعدم التساقط المطري خلال مدة نمو المحصول في هذه العروة.

- **الرطوبة الجوية:** تعد الرطوبة الجوية على انها مقدار بخار الماء الموجود في حيز من الهواء على سطح الارض فاذا قل هذا المقدار من بخار الماء الموجود في ذلك الحيز سمي الهواء جافا، اما اذا زادت كمية البخار في هذا الحيز سمي الهواء رطبا. كما ان الرطوبة الجوية تعني بخار الماء العالق في الهواء وان الهواء يستمد رطوبته من مصادر عده اهمها البحار، المحيطات، البحيرات، الانهار. وتبرز اهيمه قياس الرطوبة الجوية في معرفة نسبتها في الهواء بمعنىالرطوبة النسبية والتي هي عبارة عن النسبة المئوية من بخار الماء الموجود فعلا في درجة حرارة معينة الى المجموع الكلي الذي يمكن للهواء ان يتحمله وهو في نفس الدرجة.[١]

جدول (٧)المعدلات الشهرية للتساقط المطري والرطوبة النسبية وسرعة الرياح في منطقة الدراسة للمدة من (١٩٨٩ – ٢٠٢٠)

اشهر السنة	الرطوبة النسبية	الامطار	سرعة الرياح
كانون الثاني	61.88	٢٢.٨١	2.53
شباط	55.37	٢٠.٤٤	2.73
اذار	43.83	١٥.٧٨	2.95
نيسان	35.16	١٤.٣٣	3.09
مايس	28.12	٥.٩٠	3.17
حزيران	22.06	٠.١٢	3.91
تموز	22.02	٠.٠٠	4.27

(١) مثنى محروس علي العزاوي، اثر الحرارة والسطوع الفعلي على انتاجية بعض المحاصيل الزيتية في محافظة صلاح الدين ، رسالة ماجستير منشورة ، كلية التربية، جامعة تكريت، ٢٠١٠، ص٤٥.

اب	23.02	٠.٠٩	3.45
ايلول	24.52	٠.٣١	2.69
تشرين الاول	32.29	٨.٤٠	2.44
تشرين الثاني	46.60	١٨.٠٩	2.34
كانون الاول	59.70	١٨.٤٨	2.40
المعدل	37.88	10.39	٣.٠٠

المصدر: وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة،٢٠٢١.

ويعد الموقع الجغرافي احد اهم العوامل التي لها التأثير المباشر في تحديد قيم الرطوبة الجوية من خلال القرب والبعد عن المسطحات المائية او الدخول ضمن الخصائص الصحراوية، ويعد الهواء جافا اذا كانت الرطوبة الجوية اقل من ٥٠% ومتوسط اذا كانت تتراوح من (٦٠- ٧٠%) اما الرطبة او الشديدة الرطوبة فهي التي تزيد عن ٧٠% فأكثر.[١] ومن ملاحظة الجدول (٧) يظهر ان معدلات الرطوبة النسبية تنخفض في موسم الصيف ذلك بسب ارتفاع درجات الحرارة، في حين ترتفع الرطوبة النسبية في فصل الشتاء بسبب انخفاض درجات الحرارة وزيادة معدلات التساقط المطري في منطقة الدراسة، وعلية فأن المحطة المدروسة قد سجلت اعلى معدلات للرطوبة النسبية بالنسبة للأشهر التي تمثل بداية فصل النمو للمحاصيل المدروسة كانت قد بلقت في شهر اذار (٤٣.٨٣) اما اقل معدلات الرطوبة النسبية سجلتها محطة منطقة الدراسة كانت خلال شهر تموز اذ بلغت (٢٢.٠٢). تبين مما ذكر انفا ان معدلا الرطوبة النسبية جاءت في المحطة المدروسة اقل من معدلات الرطوبة الجوية التي يحتاجها محصول الذرة الصفراء اذ انه يحتاج الى رطوبة نسبية تتراوح من (٧٠- ٨٠) وقد لاحظ الباحث ان المزارعون في منطقة الدراسة يعمدون الى معالجة انخفاض الرطوبة النسبية

(١) اشواق حسين حميد ، اثر المناخ على نمو وانتاجية المحاصيل الصيفية في محافظة كربلاء، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد، ٢٠٠٩، ص٦٧.

في موسم زراعة المحاصيل من خلال زيادة رطوبة التربة وابقائها رطبة لان الهواء الجاف عند ما يلامس سطح التربة الرطبة تزداد رطوبته مما يساعد على التقليل من تأثير الهواء الجاف على المحصول في منطقة الدراسة.

٦- واقع تأثير الرياحعلى محصول الذرة الصفراء في المنطقة المدروسة:

أ – اثر الرياح على زراعة المحصول:

تسود الرياح في العراق على مديات او مستويات رئيسية ثلاث، تتمثل في الرياح التي تكون سرعتها (١- ٥ م/ث) ويمثل هذا الصنف من الرياح اكبر نسبة من الرياح التي تهب على البلد في جميع انحائة، اما الصنفالثاني فهي الرياح التي تكون سرعتها (٥- ١٠ م/ث) في حين تبلغ سرعة الرياح الشديدة التي يكون لها اثار كبيرة على المحاصيل (١٠ – ١٧ م/ث) الا ان هذا النوع من الرياح يكون قليل الحدودث.[١]

ان محصول الذرة الصفراء من المحاصيل التي تنمو بشكل عمودي وتكون الاوراق مائلة الى الاسفل، ويتراوح ارتفاعها من(٢- ٤) متر وعيلة فان المحصول حساس للرياح الشديدة والجافة خاصة في مرحلة النضج وتكوين الحامل الزهري، كما تؤثر الرياح السريعة والجافة على عملية التلقيح في النبات وكذلك تعمل على اضطجاع النبات وذبول اوراقة لذا يفضل عدم ري المحصول اثناء هبوب رياح شديدة.[٢] ومن معطيات الجدول (٧) يتبين ان جميع المحطة المدروسة قد سجلت معدلات لسرعة الرياح اقل من معدلات سرعة الرياح الضارة للمحصول الا ان هذا لايعني انه لايوجد تأثير للرياح على المحصول خاصة اذ ما تم ري المحصول اثناء هبوب هذة الرياح فأن ذلك سوف يؤدي الى اظطجاع المحصول، كما ان الرياح تحمل خصائص المنطقة التي تهب منها لذا يكون للرياح اثر كبير على المحصول في منطقة الدراسة اذا كانت جافة لان الرياح الجافة تعمل على زيادة رطوبة التبخر النتح والذي بدورة يؤدي الى انخفاض رطوبة التربة ممايطلب ري التربة من اجلالمحافظة على رطوبتها.

---

[١] هاجر علي راضي، اثر المناخ فيانتاج بعض المحاصيل الزيتية في محافظة واسط ،جامعة بغداد، كلية التربية ابن رشد، رسالة ماجستير غير منشورة، ٢٠١٢، ص١٠٤.

[٢] مجيد محسن الانصاري، انتاج المحاصيل الحقلية ، مصدر سابق ص٨٣.

ثالثاً : التحليل الاحصائي للعلاقة بين إنتاجية محصول الذرة الصفراء والمتغيرات المستقلة المؤثرة فيه

مقدمة

ان استخدام اسلوب التحليل الكمي ليس غريبا في المعرفة الجغرافية بل هو اسلوب قديم حيث كان مستخدما في علم الجغرافية منذ ايام الاغريق معبرا عنه بالأرقام والكميات التي تمثل المساحات واعداد السكان والمنتجات الزراعية وغيرها الا ان تقدم اسلوب التحليل الكمي وتكنلوجيا المعلومات في الوقت الحاضر ادى الى ثورة حقيقية في التعامل مع تلك الارقام للوصول الى نتائج دقيقة ومحددة , بدأت السنوات الاخيرة تشهدت تغيرا كبيرا وتطورا ملحوظا في علم الجغرافيا , ليس في منهجه ومحتواه , وانما في الاساليب التي يعتمد عليها في تحقيق أهدافه وغاياته , وليس هنالك شك ان اهم التطورات الذي شهدها هذا العلم هو التعامل مع الارقام او ما عرف بالاتجاه الكمي المتمثل في تطبيق الاساليب الاحصائية الكمية في تحليل العلاقة بين مكونات البيئة ونشاطات الانسان المختلفة , وفي دراسة الظاهرات الجغرافية المتنوعة سواء كانت طبيعية ام بشرية بغية الوصول الى نتائج رقمية محددة تختصر كثيرا من التحليلات الوصفية الكيفية(النوعية) في تشخيص وتفسير الظاهرات الجغرافية[١].

ان المنهج الكمي يتطلب الاستعانة بالإحصاء والرياضيات واستخدام النماذج (models) والنظم (Systems) التي نجح استخدامها في الكثير من العلوم وضمنها الجغرافية .، ويمكن القول ان استخدام هذا المنهج من قبل الجغرافيين بدا في النصف الثاني من القرن العشرين[٢] .

---

[١]فتحي عبد العزيز ابو راضي , مقدمة في الاساليب الكمية في الجغرافيا , دار المعرفة الجامعية للطباعة والنشر , مصر , الاسكندرية , ٢٠٠٠ , ص٧.

[٢] ناصر عبد الله الصالح ، السرياني ، محمد محمود ، الجغرافية الكمية والإحصائية ، جامعة ام القرى ، مكة المكرمة ، مكتبة العبيكان ، سنة ١٩٩٩م ، ص٥.

ولقد استخدم التحليل الكمي في هذا الفصل للتعرف على طبيعة العلاقات القائمة كميا من خلال معامل الارتباط و الانحدار المتعدد وبناء نموذج جغرافي وكذلك تحليل الانحدار من خلال قياس العلاقة بين متغيرين او مجموعة متغيرات ودرجة تأثر أحداهما بالآخر كمتغير كتابع ومستقل , اما معامل الارتباط فيوضح طبيعة العلاقة القائمة علاقة موجبة ام سالبة طردية ام عكسية قوية ام ضعيفة ، وُيَعدُ أسلوب تحليل الانحدار من الأساليب الإحصائية الجيدة للتوصل الى نتائج علمية وتم استعمال الأساليب الإحصائية كما يأتي:

الارتباط البسيط (ارتباط بيرسون) Pearson Correlate

يعد معامل ارتباط بيرسون من اكثر الطرق وافضلها استخداماً لقياس درجة الارتباط بين ظاهرتين جغرافيتين ، وتتراوح قيمة معامل الارتباط بين +١ (ارتباط موجب تام) و صفر (لا يوجد ارتباط) إلى −١ (ارتباط سالب تام) كما موضح في جدول (٤٠) ، فالارتباط يكون موجباً اذا ما كانت قيمة معامل الارتباط فوق الصفر ، ويزداد الارتباط قوة كلما اقتربت قيمة معامل الارتباط من (+١) ، ويكون الارتباط سالباً اذا ما كانت قيمة معامل الارتباط دون الصفر واكثر قوة عكسية كلما اقترب من (−١) ، ويمكن توضيح معامل الارتباط البسيط (بيرسون) عن طريق المعادلة التالية: [١]

$$R = \frac{\sum y_i X_i - \frac{(\sum Y_i)(\sum X_i)}{N}}{\sqrt{\sum Xi^2 - \frac{\sum (yi)^2}{N}} \sqrt{\sum Xi^2 - \frac{\sum (xi)^2}{N}}}$$

جدول (٨) درجات قوة الارتباط

[١] علي حسن موسى ، الاساليب الكمية في الجغرافية ، منشورات جامعة دمشق ، كلية الآداب والعلوم الاسلامية ، ٢٠٠٦-٢٠٠٧ ، ص٢٣٠-٢٣٣.

ارتباط سالب						ارتباط موجب					
قوي جدا	قوي	متوسط	ضعيف	ضعيف جدا	ضعيف جدا	ضعيف	متوسط	قوي	قوي جدا		
-1	-0.9	-0.7	-0.5	- 0.3	0	0.3	0.5	0.7	0.9	1	
ارتباط عكسي تام					لا يوجد ارتباط					ارتباط طردي تام	

المصدر :سامي عزيز العتبي, اياد عاشور الطائي , الاحصاء والنمذجة الجغرافية, جامعة بغداد, مطبعة اكرم للطباعة ,٢٠١٢,ص١٨٧.

الانحدار الخطي المتعدد Multiple linear Regression

يهتم تحليل الانحدار الخطي المتعدد بدراسة وتحليل اثر عدة متغيرات كمية مستقلة على متغير تابع كمي واحد بفرض ان المتغير (y) يعبر عن المتغير التابع , والمتغيرات (X_1 , X_2 ..... X_i) نعبر عن K من المتغيرات المستقلة.[١]

وقانون الانحدار الخطي يكون وفق الصيغة الاتية:

Yi = Bo + B1 x 1 + B2 x 2 + ... BN x N

معامل الارتباط المتعدد R Coefficient of multiple correlation

ان الارتباط المتعدد يشبه الارتباط البسيط (بيرسون) ، الا ان الاختلاف هو ان الارتباط المتعدد يقيس قوة العلاقة بين عدة متغيرات مستقلة والمتغير التابع.

معامل التحديد (التفسير) R Square (R^2)

يستخدم هذا المعامل لقياس القوة التوضيحية للنموذج المقدر ويحدد النسبة المئوية من التغيرات الكلية في المتغير المعتمد (Y) التي يوضحها مستوى الانحدار وتقع قيمة

[١]سامي عزيز عباس العتبي , محمد يوسف حاجم إلهيتي , منهج البحث العلمي , بغداد ,٢٠١١ , ص١٩٠ – ١٩١.

(R^2) بين الصفر والواحد، وكلما ارتفعت قيمة (R^2) زادت النسبة من التغيرات في (Y) التي يوضحها مستوى الانحدار الذي يمكن حسابه وفق القانون الاتي:[١]

$$R^2=SSR/SST$$

R^2= معامل التحديد (التفسير)

SSR= مجموع المربعات العائدة للانحدار

SST= مجموع المربعات الكلي

اختبار T- test

ان هذا الاختبار يلائم العينات التي عدد مفرداتها من (٣٠) مشاهدة فاقل ويستند هذا الاختبار على التوزيع المعياري المعتدل، وبما ان فرضية العدم والفرضية البديلة شائعة الاستخدام في تطبيقات الاساليب الكمية في الجغرافيا وهي:

$$HO : bi = O$$

$$Hi : bi \neq O$$

فان الصيغة العامة المستخدمة لتحويل القيمة اي المتغير (X) الى وحدات من (t) تتخذ الشكل الآتي:

$$T = \frac{bi}{Sbi}$$

اختبار المعنوية الكلية للانحدار او اختبار(F)

يهدف هذا الاختبار الى التعرف على ما اذا كانت المتغيرات التوضيحية ..... Xi) (Xn تؤثر في المتغير المعتمد (Y) تأثيرا كبيرا ويمكن حساب قيمة (F) من المعادلة :

$$F = \frac{\sum Yi^2 /(K-1)}{\sum ei^2/(n-K)}$$

حيث ان

$\sum yi^2$ = تمثل مجموع مربعات انحرافات y عن الوسط الحسابي

$\sum ei^2$ = مجموع الانحرافات المتبقية التي لا يوضحها خط الانحراف

[١] نعمان شحادة ، الاساليب الكمية في الجغرافية باستخدام الحاسوب ، الامارات العربية المتحدة ، جامعة الامارات ، الطبعة الثانية ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان ، ٢٠٠٢ ، ص٣٨٣.

K = عدد المعاملات

N = عدد المشاهدات

فاذا كانت قيمة (F*) المحسوبة اكبر من القيمة المجدولة عند مستوى المعنوية المطلوب ودرجات حرجة (Vi = K – 1) (V2 = n–k) رفضنا فرضية العدم اي ان الانحدار ذو معنوية احصائية اي ليست كل المعاملات الاحصائية مساوية للصفر ، وبالعكس اذا كانت (F* < F) قبلنا فرضية العدم وبمعنى ان المتغيرات التوضيحية لا تفسر التغيرات في (Y) وبعبارة اخرى ليس هناك علاقة بين (Y) والمتغيرات التوضيحية[١] .

أ – معامل الارتباط البسيط بين إنتاجية المحاصيل الزيتية والمتغيرات المستقلة المؤثرة فيها:

جدول (٩) معامل الارتباط البسيط (بيرسون) بين إنتاجية محصول الذرة الصفراء والمتغيرات المستقلة المؤثرة فيه في محطتي هيت والقائم

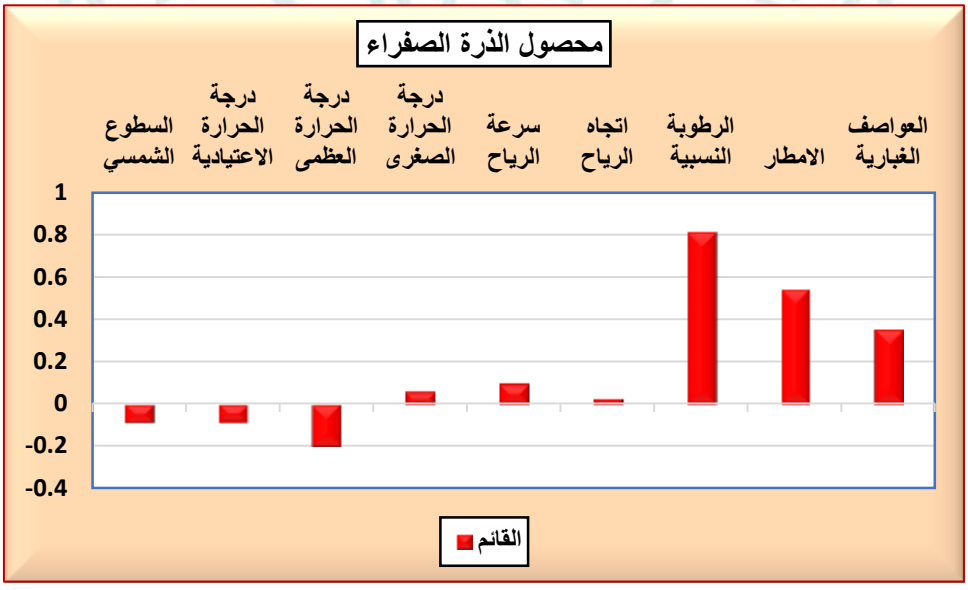
متغيرات النموذج		رمز المتغير	محطة القائم		
المتغير المعتمد	المتغيرات المستقلة		قيمة الارتباط	مستوى المعنوية	الدلالة المعنوية
إنتاجية محصول الذرة الصفراء Y	السطوع الشمسي	X 1	-٠.٠٩٢	٠.٧٣٥	غير معنوي
	درجة الحرارة الاعتيادية	X 2	-٠.٠٨٥	٠.٧٥٥	غير معنوي
	درجة الحرارة العظمى	X 3	-٠.٢٠٣	٠.٤٥٢	غير معنوي
	درجة الحرارة الصغرى	X 4	٠.٠٥٨	٠.٨٣٠	غير معنوي
	سرعة الرياح	X 5	٠.٠٩٦	٠.٧٢٤	غير معنوي
	اتجاه الرياح	X 6	٠.٠٢٤	٠.٨٧٣	غير معنوي
	الرطوبة النسبية	X 7	٠.٨١٧	٠.٠٠٠	معنوي
	الامطار	X 8	٠.٥٤٦	٠.٠٢٩	معنوي

[١] سامي عزيز عباس ، دراسة اقتصادية قياسية للطلب على الاسمدة الكيمياوية لبعض المحاصيل الحقلية في العراق ، مصدر سابق ، ص٦٧ .

المصدر: الباحث.

يتبين من خلال تحليل النموذج الاحصائي للارتباط البسيط والموضحة نتائجه في الجدول جدول (٩) وشكل (٥) أن علاقة الارتباط بين إنتاجية محصول الذرة الصفراء في القائم والمتغيرات الأخرى المؤثرة فيه تباينت خلالها قوة الارتباط اذ كانت بعض المتغيرات ذات علاقة طردية وأخرى ذات علاقة عكسية ومنها ما هو ذو دلالة إحصائية ومنها من غير دلالة إحصائية.اذ سجلت المحطة المدروسة علاقة ارتباط طردية ولكنها لم تسجل علاقة ارتباط عكسية معنوية؛ فبالنسبة للعلاقة الطردية فقد كانت مع متغيري الرطوبة النسبية والأمطار حيث بلغ معامل الارتباط لهما (٠.٨١٧، ٠.٥٤٦) بمستوى معنوية بلغ (٠.٠٠٠، ٠.٠٢٩) للمتغيرين على التوالي، وتجدر الإشارة الى ان زيادة كمية الامطار والرطوبة النسبية يؤدي الى سد حاجة المحصول من هذين العنصرين وبالتالي نشاط المحصول وتحسن نموه الامر الذي ينعكس بصورة مباشرة في زيادة انتاجيته، كما لم تسجل باقي المتغيرات المؤثرة في إنتاجية محصول الذرة الصفراء اي دلالة إحصائية لها.

شكل (٥) معامل الارتباط البسيط (بيرسون) بين إنتاجية محصول الذرة الصفراء والمتغيرات المستقلة المؤثرة فيه في محطة القائم



المصدر: الباحث بالاعتماد على جدول (٩).

ب - الانحدار الخطي المتعدد بين إنتاجية محصول الذرة الصفراء والمتغيرات المستقلة المؤثرة فيها في محطة منطقة الدراسة:

يظهر من نتائج جدول (٥٢) المتضمنة الانموذج الاحصائي لتأثير المتغيرات المستقلة في إنتاجية محصول الذرة الصفراء في محطة القائم؛ ان العلاقة بين إنتاجية محصول الذرة الصفراء والمُتغير المستقل (الرطوبة النسبية) كانت علاقة طردية حيثُ تزداد إنتاجية محصول الذرة الصفراء بمقدار (٢٢٩.٣٧٠) كغم/دونم بزيادة الرطوبة النسبية بمقدار (١) % وهذا يتفق مع الواقع والتفسير المنطقي الجُغرافي الذي ينُص على ان زيادة الرطوبة النسبية ضمن متطلبات نمو المحصول الامر الذي يؤدي في النهاية الى زيادة انتاجيته. كما كانت العلاقة عكسيّة مع متغيرات (السطوع الشمسي، الامطار) إذ تنخفض إنتاجية محصول الذرة الصفراء بمقدار (١٦٦٠.١٦٧-، ٤.٩٧١-) كغم/دونم بزيادة السطوع الشمسي بمقدار (١) دقيقة والامطار بمقدار (١) ملم؛ كما ان علاقة الارتباط بين إنتاجية محصول الذرة الصفراء والمُتغيِّرات المُستقلة المُفسرة لتلك الظاهرة بلغ (٠.٩٠١) ويدُل هذا الرقم على ان العلاقة قوية جداً بينهما، كما بلغت قيمة (R-Square) (.٨١١٥) حيثُ ان (٨١.١%) من التغيُّرات الحاصِلة في إنتاجية محصول الذرة الصفراء في محطة القائم ناتجة عن تلك العوامل و(٨.٩%) من التغيُّرات ناتجة عن عوامل أُخرى تقع خارج الانموذج الاحصائي.

أما قيم (T.test) المَحسوبة فقد كانت (٣.٠٠٥-، ٥.٧٠٨، ١.٨٠٢-) للمُتغيِّرات (السطوع الشمسي، الرطوبة النسبية، الامطار) على التوالي وهي أعلى من القيمة الجدوليّة البالغة (١.٧٨٢)، كما كانت قيمة (F.test) المحسوبة فقد بلغت (١٧.١٦١) وبمستوى معنوية بلغ (٠.٠٠٠) وهي أعلى بكثير من القيمة الجدوليّة والبالغة (٣.٤٩) مما يدل على قوة الانموذج المُقدر بدرجة حُرية (١٢، ٣).

جدول (١٠)

نموذج الانحدار المتعدد للعلاقة بين إنتاجية محصول الذرة الصفراء والمتغيرات المؤثرة فيه في محطة القائم

المعادلة التقديرية	الإنتاجية	Constant	السطوع الشمسي	الرطوبة النسبية	الامطار	
	Y = ٦٥٧.١٠٦٩٦ + -١٦٦٠.١٦٧ + ٢٢٩.٣٧٠ + -٤.٩٧١					
الاختبارات الاحصائية	Tالمحسوبة	٢.٢٢٠	-٣.٠٠٥	٥.٧٠٨	-١.٨٠٩	
	Tالمجدولة	1.782				
	معامل الارتباط R	معامل التفسير R^2	Fالمحسوبة	Fالمجدولة	D:F	معنوية النموذج	معنوية المَعلمات
	٠.٩٠١	٠.٨١١	١٧.١٦١	3.49	3, 12	٠.٠٠٠	٠.٠٠٠ – ٠.٠٩٦

المصدر: عمل الباحث.

الاستنتاجات:

١- تبين من خلال الموقع الجغرافي والفلكي ان مناخ المنطقة المدروسة يمتاز بأنه حار جاف مع انعدام التساقط المطري وانخفاض نسبة الرطوبة النسبية خلال فصل الصيف الذي يمثل فصل النمو لمحصول الذرة الصفراء لكلا العروتين الربيعية والخريفية.

٢- ان اعلى معدل لدرجة الحرارة العليا سجلتها محطة منطقة الدراسة كانت في شهر تموز اذ بلغت (٤٠.٧٤) مْ وقد كانت اقل من الدرجة العليا التي تضر بنمو المحصول.

٣- ان انعدام التساقط المطري وانخفاض الرطوبة النسبية في منطقة الدراسة خلال فصل نمو محصول الذرة الصفراء خاصة في موعد زرعة العروة الخريفية ادى الى اعتماد المزارعين على الارواء بشكل كامل من اجل زراعة المحصول.

٤- اتضح من خلال التحليل الاحصائي ان اغلب المتطلبات المناخية لمحصول الذرة الصفراء تتلاءم مع الامكانات المناخية المتوفرة في منطقة الدراسة الا ان منها ما قد سجل علاقة ارتباط طردية معنوية واخرى غير معنوي، اذ سجلت كل من الامطار

والرطوبة النسبية علاقة ارتباط قوية غير معنوية، بينما سجلت بقية العناصر المتمثلة بالحرارة والاشعاع والرياح علاقة ارتباط مقبولة الا انها غير معنوية.

٥- يعد محصول الذرة الصفراء من اكثر المحاصيل الزراعية تكيفاً مع الامكانات المناخية المتوفرة في منطقة الدراسة.

المصادر:

١- وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة ،شبعة انتاج الخرائط، خريطة العراق الإدارية ، مقياس ١: ١٠٠٠٠٠٠ ، لسنة ٢٠٠٠ .

٢- مجيد محسن الانصاري ، واخرون، مبا د ى المحاصيل الحقلية ، درار المعرفة ، الطبعة الاولى ،١٩٨٠، ص.٢٥١

٣ – محمد حبيب العكيلي ، جغرافية الزراعة ، مكتبة دجلة للطباعة والنشر ، الطبعة الاولى، ٢٠٢١ ،ص.٣٤٠

٤ – اياد حسين المعيني ، علم بيئة النبات ، جامعة القاسم الخضراء ، الدار الجامعية للطباعة والنشر ، الطبعة الأولى ، سنة ٢٠١٥ ، ص٦٦ .

٥- سحر جابر كاظم الغزالي ، المناخ وأثره في التباين المكاني لزرعة المحاصيل الصناعية في العراق للمدة (١٩٨١-٢٠١٢) ، رسالة ماجستير غير منشورة كلية التربية للعلوم الإنسانية ، جامعة بابل ، ٢٠١٥ ، ص ٢٣.

٦ – راد كاديموفا ، وديكو ديكوف ، المحاصيل الحقلية في المناطق الاستوائية وشبة الاستوائية ، ترجمة خليل إبراهيم محمد ، مطابع التعليم العالي في الموصل ، ١٩٩٠، ص٧٢.

٧- منصور حمدي أبو علي ، الجغرافية الزراعية ، دار وائل للنشر ، الطبعة الأولى ، جامعة النجاح الوطنية – نابلس ، ٢٠٠٤ ص٩٠-٩١

٨ – متحت مجيد الساهوكي ، الذرة الصفراء ، انتاجها وتحسينها ، مطابع التعليم العالي ، الطبعة الأولى ، ١٩٩٠ ، ص٧٢ ٩- ١٠ Petey A . Farley and other G geography of the Boushey, Butter worth and co. First edition, London, 1983, P. 97

١٠ – مجيد محسن الانصاري ، انتاج المحاصيل الحقلية ، جامعة الموصل ، دار الكتب للطباعة والنشر ، ١٩٨١ ، ص٧٢.

١١ – رياض عبد الطيف احمد ، الماء في حياة النبات ،جامعة الموصل،١٩٩٤، ص٤٨.

١٢ – علي حسين شلش وعبد علي الخفاف ، جغرافية الحياتية ، مطبعة جامعة البصرة ، ١٩٨٢ ، ص٦٥,

١٣ – كاظم عبادي جاسم ، جغرافية الزراعية ، دار صفاء لنشر والتوزيع ، الطبعة الأولى ، ٢٠١٤ ، ص٥٥.

١٢– مصطفى رياض محمد عواد العاني ، تأثير مستويين من الري حسب مراحل النمو في محصول الذرة الصفراء، رسالة ماجستير غير منشورة كلية الزراعة ، جامعة الانبار ، ٢٠١١ ، ص١٠–١١.

١٣– نوري خليل البرازي ، إبراهيم عبد الجبار المشهداني ، الجغرافية ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، الطبعة الأولى ، ١٩٨٠ ، ص.٥٥

١٤– Brad, N. C. Advalnces in Agromu Academic pressInc, Calif or nia.u.s.A.

١٥– مرعي مخلف شلال ، إبراهيم حسون ، الجغرافية الزراعية ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل ، ١٩٩٦ ، ص٤٢.

١٦– طلال جواد كاظم ، جواد كاظم الحسناوي ، المناخ وتأثيره في زراعة المحاصيل الصناعية في محافظة النجف ، مجلة جامعة بابل للعلوم الإنسانية ، المجلد ٢٩ ، العدد ٢ ، ٢٠٢٠ ، ص ١٥٨.

John E. Oliver, Climatology, Selected Application, Mc. Graw – Hill, Newyork, 1989, p24

١٧– علي صاحب الموسوي ، وعبد الحسن مدفون أبو رحيل ، علم المناخ التطبيقي ، الطبعة الأولى ، دار الضياء لطباعة والنشر ، النجف ، ٢٠١١ ، ص٣٢٢.

١٨ – عادل سعيد الراوي ، وقصي عبد المجيد السامرائي ، المناخ التطبيقي ، مطبعة جامعة بغداد ، ١٩٩٠ ، ص٢٩٣.

١٩ – حميد رجب عبد الحكيم الجنابي ، فول الصويا ، دراسة مناخية تطبيقيه لمحافظة الانبار ، رسالة ماجستير غبر منشور، جامعة الانبار كلية الآداب ، ١٩٩٨ ، ص١٣٣.

٢٠ – زين الدين عبد المقصود ، أسس الجغرافية الحيوية ، مطبعة أطلس القاهرة ، ١٩٨٥ ، ص٣٢.

٢١ – عمر نجم حديد السا مرائي ،اثر المناخ في زراعة وانتاجية الخظروات في محافظه صلاح الدين (دراسة في المناخ التطبيقي) ، رسا له ماجستير غير منشورة، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد ، ٢٠٠٠، ص٢٧.

٢١ – قصي عبد المجيد السامرائي، مبادى الطقس والمناخ ، دار البازوري العلمية للنشر والتوزيع ،الاردن ، ٢٠٠٨، ص٧٨.

٢٢ – رافع خضير ابراهيم الربيعي ،تحليل جغرافي للتباين المناخي بين محطات القائم وسامراء وخانقين، رساله ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة تكريت، ٢٠٠٨،ص٤١.

٢٣ – احمد ابوا لنجا ،وعلي السعيد شريف فيسو لوجيا المحاصيل ، الطبعة الاولى ،مطبعة دار الصفا ، القاهرة ٢٠١٢،ص٥٨

٢٤ – وفاء مو حان عجيل ، المتطلبات المناخية لزراعة محصول الذرة الصفراء في محافظة القادسية ، جامعة ميسان كلية التربية ، مجلة البحوث الجغرافية ، العدد ٢٧، ص٢٨٦.

٢٥– عقيل محل منفي الحلبوسي، درجة حرارة الهواء وعلاقتها بأنبات بذور بعض محاصيل الحبوب في اقليم اعالي الفرات،
كلية التربية للعلوم الانسانية، رسالة ماجستير، غير منشورة ، ص.٧٥

٢٧ – الظاهر نعيم، الجغرافية الحيوية ، دار البازوري العلمية للنشر والتوزيع ، عمان ، ٢٠٠٧، ص١١٢.

٢٨ – حسن ابو سمور ، الجغرافية الحيوية والتربة ، الطبعة الاولى ، دار المسيرة للنشر والتوزيع ، عمان ، ٢٠٠٥، ص٨٠.

٢٩ – علي حسين الشلش ، وعبد علي الخفاف ، الجغرافية الحياتية ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مطبعة جامعة البصرة ، ١٩٨٢، ص.٥

٣٠ -حميد رجب عبدالحكيم ، المناخ واثرة في دراسة المحاصيل البقولية في العراق، (دراسة في المناخ التطبيقي) اطروحة دكتورة غير منشورة، جامعة بغداد، كلية الأداب ، ٢٠٠٣ ص٨٥.

٣١- حكمت عبد علي ، مجيد محسن الانصاري ، محاصيل الالياف ، جامعة الموصل، الطبعة الاولى ، ١٩٨٠، ص ٧٢.

٣٢ – مثنى محروس علي العزاوي، اثر الحرارة والسطوع الفعلي على انتاجية بعض المحاصيل الزيتية في محافظة صلاح الدين ، رسالة ماجستير منشورة ، كلية التربية، جامعة تكريت، ٢٠١٠، ص٤٥.

٣٣ – اشواق حسين حميد ، اثر المناخ على نمو وانتاجية المحاصيل الصيفية في محافظة كربلاء، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد، ٢٠٠٩، ص٦٧.

٣٤ – هاجر علي راضي، اثر المناخ في انتاج بعض المحاصيل الزيتية في محافظة واسط ،جامعة بغداد، كلية التربية ابن رشد، رسالة ماجستير غير منشورة، ٢٠١٢، ص١٠٤.

٣٥ – فتحي عبد العزيز ابو راضي , مقدمة في الاساليب الكمية في الجغرافيا , دار المعرفة الجامعية للطباعة والنشر , مصر , الاسكندرية , ٢٠٠٠ , ص.٧

٣٦ – ناصر عبد الله الصالح ، السرياني ، محمد محمود ، الجغرافية الكمية والإحصائية ، جامعة ام القرى ، مكة المكرمة ، مكتبة العبيكان ، سنة ١٩٩٩م ، ص٥.

٣٧ – علي حسن موسى ، الاساليب الكمية في الجغرافية ، منشورات جامعة دمشق ، كلية الآداب والعلوم الاسلامية ، ٢٠٠٦-٢٠٠٧ ، ص٢٣٠-٢٣٣.

٣٨ – سامي عزيز عباس العتبي , محمد يوسف حاجم إلهيتي , منهج البحث العلمي , بغداد ,٢٠١١ , ص١٩٠ – ١٩١.

٣٩ – نعمان شحادة ، الاساليب الكمية في الجغرافية باستخدام الحاسوب ، الامارات العربية المتحدة ، جامعة الامارات ، الطبعة الثانية ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان ، ٢٠٠٢ ، ص٣٨٣.