أثر التغيرات المناخية في المتطلبات الحرارية للمحاصيل المختارة (الحقلية ، الخضروات ، الفاكهة) في محافظتي واسط وميسان

أ. د. ناصر والي فريح الركابي
جامعة واسط – كلية التربية – قسم الجغرافية

م. م. محمد كريم جنيط
. جامعة واسط – كلية التربية – قسم الجغرافية -

تاريخ الاستلام : 05-06-2021
تاريخ القبول : 22-06-2021

المستخلص

يهدف البحث الى أثر التغيرات المناخية على المتطلبات الحرارية للمحاصيل المختارة (الحقلية ، الخضروات، الفاكهة) في محافظتي واسط وميسان، ليبين مدى تأثير التغيرات المناخية العالمية التي حدثت وانعكست على تغير العناصر والظواهر المناخية في منطقة الدراسة، ومدى تأثير تلك التغيرات في المحاصيل الزراعية المختارة التي تم دراستها، فالتغير المناخي يؤثر على مختلف القطاعات الحيوية ومنها الزراعة، والتي تم التركيز عليها في هذا البحث. إذ تم الاعتماد على بيانات لمحطتين مناخيتين(الحي، العمارة) ولخمس دورات مناخية صغرى للمدة (1960 – 2014). وخلص البحث الى جملة من الاستنتاجات أهمها :-

1-ان معامل الاتجاه العام لدرجات الحرارة (الاعتيادية والعظمى والصغرى) الشهرية والسنوية تميل نحو الارتفاع بمقدار موجب في محطتي الدراسة(الحي، العمارة) التي تم دراستها.

2-ان التغيرات الحاصلة في الانتاج النباتي كانت هناك تغيرات موجبة وأخرى سالبة أدت الى زيادة أو نقصان في المساحة المزروعة وأعداد أشجار وغلة وكمية الانتاج للمحاصيل الزراعية المختارة.

الكلمات المفتاحية: التغيرات المناخية، المتطلبات الحرارية، المحاصيل المختارة، الاتجاه العام، معدل التغير.

Effect of Climate Changes in the Thermal Requirements of Selected Crops

(Field, Vegetables and Fruits) in Wasit and Maysan Governorates

M. M. Mohammed Kareem Gnait Dr.. Nasser Wali Freih Al Rikabi

Receipt date: 2020/11/20
Date of acceptance 2021-06-22

Abstract

The research aims at the effect of climate changes on the thermal requirements of selected crops (field, vegetables and fruits) in Wasit and Maysan governorates to show the impact of global climate changes. The impact of these changes on the selected agricultural crops They have been studied. Climate change affects various vital sectors, including agriculture, which have been highlighted in this research. The data were based on two climate stations (Al-Hay, Amarah) and five small climatic cycles (1960-2014). The research concluded with a number of conclusions, the most important of which are

The general trend coefficient of temperature (normal and large and monthly) and annual tend to rise positively in the two study stations (neighborhood, architecture), which was studied. Changes in plant production were positive and negative changes resulted in an increase or decrease in cultivated area and the number of trees and the yield and quantity of production of selected agricultural crops.

Keywords: Climate changes, Thermal requirements, Crops selected, General direction, Rate of change.

المقدمة

يعد المناخ سيد العوامل البيئية التي تؤثر في نمو وتطور النبات(بدوي،2007، ص150) ، وهو أحد العوامل المهمة ان لم يكن أهمها جميعا التي تؤثر مباشرة على الانتاج النباتي، إذ لكل محصول يحتاج إلى ظروف مناخية ينمو ويجود فيها، وخلاف ذلك يتعرض إلى الهلاك ومن ثم الموت(AL-Sadi,1981, p.62).

يعد مناخ العراق ولاسيما مناخ منطقة الدراسة جزء من مناخ العالم الذي يتعرض الى التقلبات الجوية الفصلية والسنوية التي تحدث باستمرار ، مما ترتب عليها تذبذب الانتاج النباتي بين سنة وأخرى ، ولمعرفة هذا التذبذب والوقوف على أسبابه فقد اعتمدت على عنصر (الحرارة) كون له دور كبير على المحاصيل الزراعية .

ان عنصر (الحرارة) بأشكاله المختلفة من أكثر العناصر المناخية تأثيرا في نمو المحاصيل الزراعية، وقد تكون درجة الحرارة هي العامل الفاعل ، بينما نجاح زراعة بعض المحاصيل تتطلب توافر عناصر مناخية معينة ، فبعض المحاصيل تتطلب درجات حرارة عالية ، فكلما زادت درجات الحرارة كلما جاد الانتاج ، كما تعزى الاختلافات التي تحصل في الانتاج النباتي بين سنة وأخرى إلى الاختلافات التي تحصل في الظروف المناخية ، كالضوء والحرارة والتساقط والرياح وغيرها من عناصر المناخ المهمة(الخشاب وحديد، 1978، ص65).

هدف البحث

1-يهدف البحث لمعرفة مقدار التغير المناخي واتجاهه الذي وصلت اليه معدلات درجات الحرارة (الاعتيادية والعظمى والصغرى) على وفق الدورات المناخية لمحطتي منطقة الدراسة (الحي ، العمارة) وذلك من خلال جمع البيانات الاحصائية للمدة (1960-2014).

2-معرفة الاتجاه العام (زيادة أو نقصانا) لمساحة وأعداد أشجار وغلة وانتاج المحاصيل الزراعية المدروسة في محافظتي واسط وميسان .

مشكلة البحث

أن من المعلوم أن الباحث لا يستطيع تحقيق دراستهُ إن لم يكن ملماً بالأسس والمفاهيم النظرية التي ترتكز عليها مشكلة بحثه(السماك وآخرون، 1986، ص37).

فمشكلة البحث تمثل الخطوة الأولى من خطوات البحث العلمي وتحديدها بعناية وصياغتها بعبارة واضحة ومفهومة، ولهذا لابد لكل بحث من مشكلة أساسية تكون الدافع الرئيس للبحث، ويمكن صياغة المشكلة بشكل سؤال يحتاج إلى إجابة (البطيحي،1989،ص31-32).

- ما هو أثر التغير المناخي في الانتاج الزراعي (النباتي) في محافظتي واسط وميسان للمدة (1960-2014) ؟

تتمثل مشكلة البحث بالأسئلة الثانوية الاتية:

1-ما هو مقدار تغير واتجاه معدل درجات الحرارة (الاعتيادية والعظمى والصغرى) المؤثرة في الانتاج النباتي حسب الدورات المناخية (1960-2014) في محافظتي واسط وميسان ؟

فرضية البحث

أن فرضية البحث هي حل مبدئي بالمشكلة المراد البحث فيها، وهي على النحو الآتي:

للتغير المناخي أثر كبير في الانتاج النباتي في محافظتي واسط وميسان حسب الدورات المناخية (1960–2014).

1- إن عنصر الحرارة في منطقة الدراسة وبموجب الدورات المناخية الصغرى المتسلسلة زمنيا تعرضت للتغير وأخذت اتجاهات موجبة.

2- إن الاتجاه العام لـ(مساحة وأعداد اشجار وغلة وإنتاج) المحاصيل الزراعية المختارة هو تغيرٌ يتزامن مع التغيرات التي طرأت على خصائص العناصر المناخية .

أهمية البحث

أن لدراسة الانتاج النباتي أهمية كبيرة في تحديد كفاءة استغلال المحاصيل الزراعية المتاحة في إي بلد(الجمهورية العراقية، مديرية الاحصاء الزراعي،1987، ص1)، وترتبط دراسته والعوامل المؤثرة فيه ارتباطاً وثيقاً بالأمن الغذائي والقومي، إذ يعتمد جزء كبير من الأمن القومي على الأمن الغذائي ، وحالما يتعرض أي محصول من المحاصيل إلى أي إخفاق ، فهذا يؤدي إلى حدوث نقص في كميته أو نوعيته ، ومن ثم فإن ذلك يجبر الدولة على استيراد المحصول من خارج البلد هذا على مستوى المحصول الواحد، فكيف اذا تضررت المحاصيل الزراعية بأكملها ؟ مما يعزز أهمية هذا البحث هو ما تشهده محافظتي واسط وميسان من كميات إنتاج منخفضة زراعية ، يقابلها ما يتم استيراده من محاصيل زراعية ، مما يعني إن المحاصيل المزروعة في محافظتي واسط وميسان تعاني من الإخفاقات المتكررة .

حدود البحث

تحدد البحث بالأبعاد الآتية:-

1-الحدود المكانية: تقع منطقة الدراسة المتمثلة بمحافظتي واسط وميسان ضمن الجزء الشرقي من العراق بين دائرتي عرض (23 – 31 – 30 – 33) شمالاً، وبين خطي طول(40 – 44 – 52 – 47) شرقاً ، يحدها من الشمال محافظة ديالى ومن الشمال الغربي محافظة بغداد ، ومن الغرب محافظات بابل – القادسية – ذي قار، ومن الجنوب محافظة البصرة ، ومن الشرق ايران ، تبلغ مساحة محافظة واسط (17153) كم2 ، وشكلت ما يعادل (3,95%) من مساحة العراق الكلية البالغة (435052) كم2 (وزارة التخطيط، تموز2009، ص20)، بينما بلغت مساحة محافظة ميسان (15159) كم2(وزارة التخطيط، 2004، ص2) ، وهي بهذا تشكل ما يعادل (3,49%) من مساحة العراق الكلية الخريطة (1)، سواء كان للبيانات المناخية أو للبيانات الإحصائية الخاصة بالمحاصيل الزراعية المختارة ، فضلاً عن البيانات الخاصة بالمحطات الأساسية الجدول (1) والخريطة (2).

2-الحدود الزمانية : تعتمد الحدود الزمانية للدراسة على ما تم الحصول عليه من البيانات الإحصائية سواءً كانت للعناصر المناخية أو للمحاصيل الزراعية ، إذ تنحصر المدة الزمنية للعناصر المناخية المدروسة للمدة من(1960–2014) ، على وفق الدورات المناخية التالية :

أ- الدورة الأولى (1960–1970) .

ب- الدورة الثانية (1971 –1981) .

ت- الدورة الثالثة (1982–1992) .

ث- الدورة الرابعة (11993–2003)

ج- الدورة الخامسة (2004-2014) .

3-الحدود النوعية : تتحدد هذه الحدود بالنقاط الاتية :

أ- جمع البيانات الخاصة بعنصر درجات الحرارة (الاعتيادية والعظمى والصغرى) من الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي في بغداد ، إذ تم استخراج المعدل لكل دورة مناخية صغرى(11) سنة للدورات الخمس .

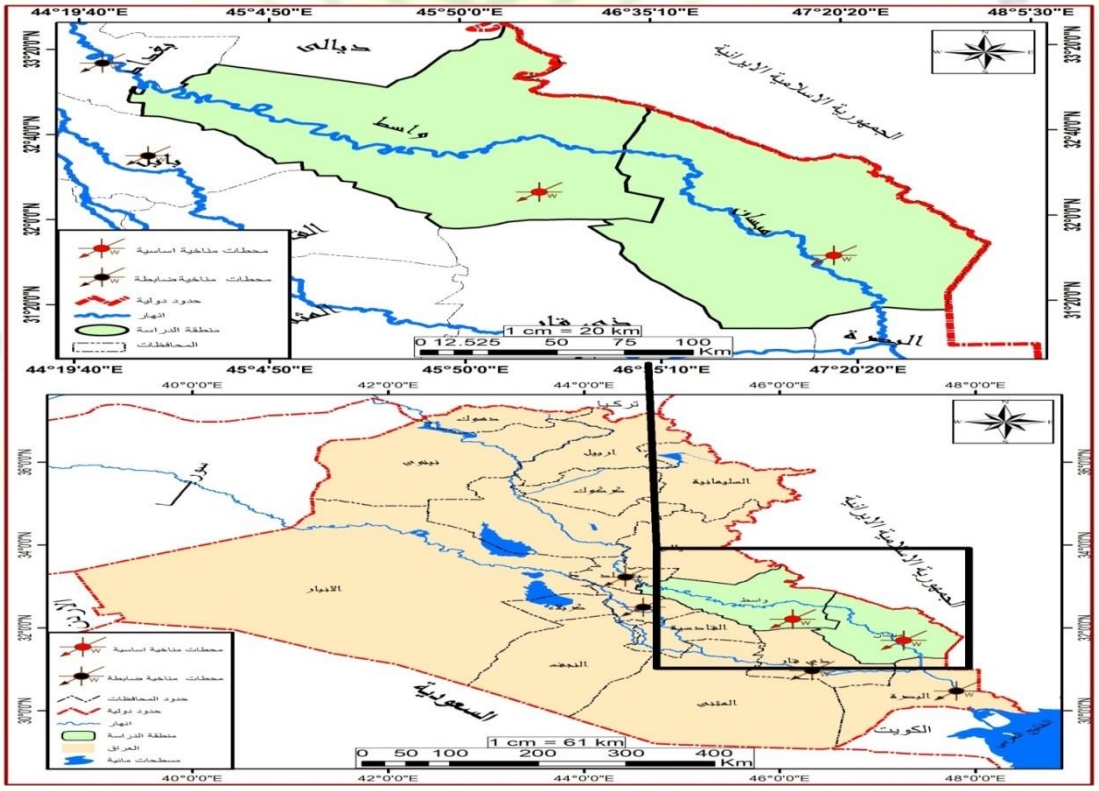
ب- حددت المحاصيل الزراعية المدروسة بما يأتي:

أولاً- المحاصيل الحقلية واشتملت على (خمس) محاصيل وهي:(القمح ، الشعير ، الرز ، الذرة الصفراء ، والسمسم)(*).

ثانياً - محاصيل الخضروات وحددت بـ(خمس) محاصيل زراعية هي:(البامية، الفلفل الأخضر، الخيار ، الباذنجان، الطماطم).

ثالثاً- أشجار الفاكهة وتضمنت(سبع) محاصيل لأشجار الفاكهة هي:(البرتقال، الليمون، الخوخ ، التفاح، الرمان، العنب، النخيل) ليكون مجموع المحاصيل المدروسة (17) نوعاً من أنواع المحاصيل الزراعية لمعرفة الواقع الحقيقي لما هو عليه التنوع المحصولي في محافظتي واسط وميسان، ومن اجل تحقيق ذلك تمت دراستها بشكل مفصل(مساحة وأعداد وغلة وإنتاج) لكل محصول من هذه المحاصيل.

الخريطة (1) موقع محافظتي واسط وميسان (منطقة الدراسة من العراق)



المصدر : الباحث بالاعتماد على :-

1- الهيئة العامة للمساحة، خريطة الوحدات الادارية للعراق، بغداد، 2013، مقياس 100000/1 .

2- برنامج Arc GIS 9.3 لتحليل المرئية الفضائية للقمر الصناعي لاند سات (Land Sat 7) عن محافظات العراق .

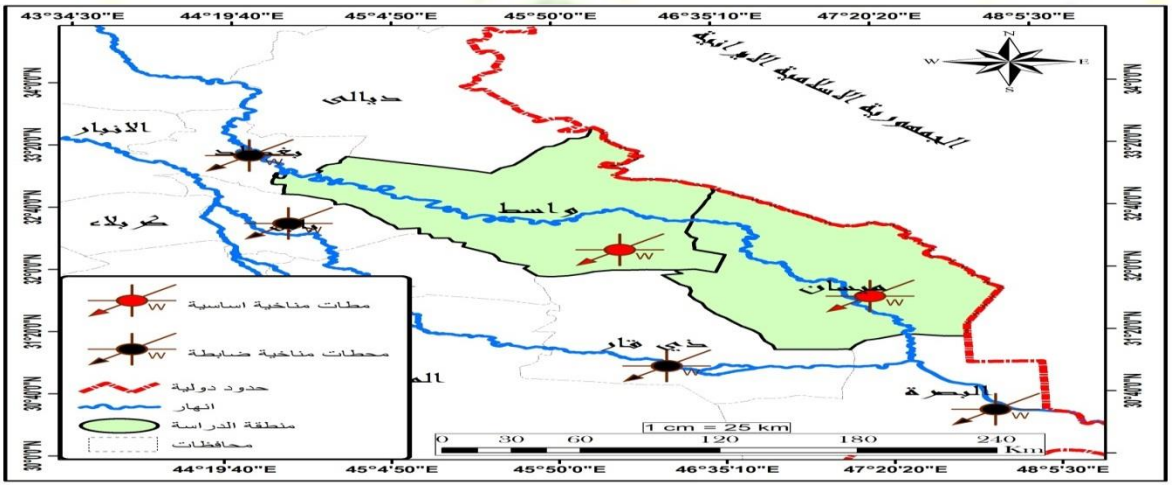
الجدول (1) المحطات المناخية الأساسية والضابطة المعتمدة في الدراسة وارتفاعها عن مستوى سطح البحر

ت	اسم المحطة المناخية	دائرة العرض شمال خط الاستواء	خط الطول شرق غرينتش	الارتفاع عن مستوى سطح البحر (متر)	صفة تمثيلها
1	بغداد	°33 ¯ 30	°44 ¯ 40	31,7	ضابطة
2	الحلة	°32 ¯ 27	°44 ¯27	27	ضابطة
3	الحي	°32 ¯ 13	°46 ¯03	17	اساسية
4	العمارة	°31 ¯83	°47 ¯17	9	اساسية
5	الناصرية	°31 ¯02	°46 ¯23	5	ضابطة
6	البصرة	°30 ¯34	°47 ¯78	2,4	ضابطة

المصدر: الباحث بالاعتماد على:

جمهورية العراق، وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، (بيانات غير منشورة)، لعام 2014.

الخريطة (2) المحطات المناخية الممثلة لمنطقة الدراسة



المصدر: الباحث بالاعتماد على :

1- الهيئة العامة للمساحة، خريطة الوحدات الادارية للعراق، بغداد، 2013، مقياس 100000/1.

2- برنامج Arc GIS 9.3 لتحليل المرئية الفضائية للقمر الصناعي لاند سات(Land Sat 7) عن محافظات العراق، وتحديد مواقع المحطات المناخية .

3- الجدول (1) .

- المتطلبات الحرارية للمحاصيل (الحقلية، الخضراوات، الفاكهة)

1- المتطلبات الحرارية للمحاصيل الحقلية :

تؤثر درجة الحرارة بشكل مباشر في توزيع المحاصيل الحقلية ومستوى انتاجها، ومواعيد زراعتها ،وطول موسم نموها، إضافةً الى سرعة عمليات التبخر/النتح والعمليات الحيوية للنبات المتمثلة بعملية" التركيب الضوئي "وعملية امتصاص المواد الغذائية في التربة، وهناك حدود حرارية ينمو فيها المحصول الزراعي وتختلف فيها المحاصيل من محصول الى محصول اخر(طاهر،1989، ص122)، اذ لكل محصول حدود دنيا لدرجات الحرارة يطلق عليها درجة الحرارة الدنيا للنمو(minimum growth temperature) (ويقصد بها درجة النمو الصغرى وهي أدنى درجة من الحرارة التي يحتاجها النبات للنمو ويميل في حال تناقصها إلى الركود والسبات)، كذلك أن لكل نبات حدوداً عليا لدرجة الحرارة maximum growth temperature) (وهي الدرجة التي يقل عندها نمو النبات، ويتوقف في حالة تجاوزها إذ إن لكل نبات حداً أعلى لدرجة الحرارة اللازمة لنموه) لكل مرحلة من مراحل انبات المحصول ونموه (الحلي والعاني،1989، ص106) ، وان درجة الحرارة الملائمة والمناسبة للمحصول الزراعي تسمى بدرجة الحرارة المثالية(optimum growth temperature) (ويقصد بها الدرجة التي تقع ما بين الحدين المتطرفين الأدنى والأعلى للنمو ويستطيع المحصول من خلالها أن يحقق فيها أقصى جهد من التمثيل الضوئي مصحوباً بمعدل تنفس عادي ضمن حدودها الطبيعية من بدء نمو المحصول والتزهير والإثمار أو حتى وقت الجني(حسن،1995، ص28) .

الجدول (2) درجة الحرارة الدنيا والعليا والمثلى (مْ) لنمو محاصيل الحبوب

المحصول	درجة الحرارة الدنيا (صفر النمو)(مْ)	درجة الحرارة العليا (مْ)	درجة الحرارة المثلى (مْ)
القمح	5-4	42-40	27-24
الشعير	5-4	40-38	22-20
الرز	15-14	39-36	32-30
الذرة الصفراء	10	45-40	35-32
السمسم	24	41	27

المصدر : اياد حسين علي المعيني، الاحتياجات المائية لأربعة اصناف من حنطة الخبز، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) مقدمة الى كلية الزراعة جامعة بغداد، 2004، ص 99 – 100.

1-1-محصول القمح

ان المناخ المثالي لمحصول القمح هو الشتاء البارد الممطر في اثناء مراحل النمو والجو الحار الجاف اثناء تكوين البذور(جدوع،1995، ص28)، ويتبين من الجدول (2) إن درجة الحرارة (5 م˚) هي الدرجة الدنيا التي يبدأ عندها نمو

نبات القمح إلا إنه تكون درجة الحرارة للقمح الشتوي ما بين (14 – 17 م˚) وربما يصل نبات القمح إلى مرحلة التفريع الجانبي قبل أن تنخفض درجة الحرارة إلى الحد الذي يتوقف عنده النمو شتاءً (أقل من 5م˚) ثم يعود لينشط نموه مع ارتفاع درجة الحرارة في فصل الربيع في حال توفر الرطوبة الكافية في التربة، ويسرع النبات في نموه عند درجات حرارة مثلى تتراوح بين (24– 27م˚) والعليا التي تتراوح بين (40–42م˚) أما إذا انخفضت درجة الحرارة إلى أقل من (3م˚) فإن عملية التفريع سوف تتوقف أمّا أفضل درجة حرارة لتشكيل السنابل فهي ما بين (20–23م˚) ويكون نبات القمح معرضاً للضرر خلال مرحلتي ظهور السنبلة والإزهار إذا ارتفعت درجة الحرارة ارتفاعاً كبيراً إذ ينتج عن ذلك ذبول الإزهار ويسوء المحصول بسبب انعدام التوازن بين عملية النتح وامتصاص الجذور للمياه من التربة، ويعرف ذلك بـ (ضربة الحر)، ويظهر تأثير هذه الضربة او اللفحة السلبي في حبة القمح إذ تصبح ضامرة متجعدة ، وتُعد الحرارة اللازمة لنمو نبات القمح (25م˚) في أثناء النهار وبين (10 – 15م˚) في الليل وأي انخفاض في درجة الحرارة الليلية يؤخر مرحلة النضج، فضلاً عن كونها تؤدي إلى زيادة مساحة الأوراق الخضراء وتنقص من وزن الحبة، كما أنَّ زيادة درجة الحرارة على (37م˚) خلال النهار تؤدي إلى نقص المردود في المادة الجافة وإنقاص كمية البروتين(محمد، 2000، ص118)، ويتضح من ملاحظة الجدول(216) بان محصول القمح يتطلب درجة حرارة دنيا تتراوح ما بين (4–5مْ) وحرارة عليا تتراوح بين (40–42مْ) وحرارة مثلى تتراوح ما بين (24–27مْ) لذلك فإن الارتفاع في درجة الحرارة له اثاره السلبية على محصول القمح حيث يؤدي الى ضعف نمو النبات ونقص السنابل، ومن خلال الجدول (3) يتبين ان المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة الصغرى حسب الدورات المناخية في منطقة الدراسة تتباين من شهر لآخر حيث تشير معدلات درجات الحرارة الصغرى في معظم اشهر السنة (–تشرين الثاني – كانون الاول – كانون الثاني– شباط–اذار–نيسان) بانها الاعلى من درجة الحد الادنى لنمو محصول القمح والبالغة (4–5مْ) وهذا يعني إنها ملائمة لنمو المحصول في هذه الاشهر ، اما بالنسبة لمعدلات درجات الحرارة العظمى في كافة الاشهر خلال الدورات المناخية انظر الجدول(3) فتكون ضمن درجات الحرارة المثالية لمحصول القمح والبالغة(24–27مْ) .

1–2– محصول الشعير

يمكن نمو الشعير في كثير من المناطق ولكن اكثر ملائمة لزراعة المحصول هو الجو المعتدل البرودة الغير مرتفع الحرارة إذ يزرع المحصول في العروة الخريفية بينما في المناطق الباردة يزرع في العروة الربيعية(الدليمي،1975، ص115)، ويختلف محصول الشعير في درجات الحرارة التي يحتاجها باختلاف مراحل النمو سواء من حيث درجات الحرارة العظمى والصغرى والمثلى لذلك فان محصول الشعير يتطلب درجة حرارة دنيا تتراوح بين (4–5مْ) انظر الجدول (2) وهي درجة حرارة دنيا يستطيع من خلالها المحصول الإنبات إذ إنه يتحمل درجة حرارة مرتفعة مصحوبة بقلة الرطوبة اكثر من محصول القمح حيث يتحمل محصول الشعير درجة حرارة عليا تتراوح بين (38–40مْ) خلال مرحلة النضج بينما لا يتحمل محصول القمح مثل هذه الدرجة، اما درجة الحرارة المثلى التي تكون ملائمة لنمو المحصول فهي تتراوح بين (20–22مْ)، وخلال مراجعة الجدول (3) يتبين إن المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة الصغرى حسب الدورات المناخية وعلاقتها بزراعة محصول الشعير في منطقة الدراسة تتباين من شهر لآخر حيث تشير الارقام لمعدلات درجات الحرارة الصغرى في منطقة الدراسة وفي محطاتها المناخية في معظم اشهر السنة (تشرين الثاني –كانون الاول –شباط–اذار–نيسان) بانها الاعلى من درجة الحد الادنى لنمو محصول الشعير والبالغة (4–5مْ) فإنها ملائمة لنمو المحصول مما يعني توفر

الامكانية اللازمة لنمو المحصول في هذه الاشهر، اما معدلات درجات الحرارة الصغرى في شهر(كانون الثاني) فإنها تعد ملائمة ايضاً لنمو وزراعة محصول الشعير، اما بالنسبة للمعدلات الشهرية للحرارة العظمى فمن خلال مراجعة الجدول (3) يلاحظ في شهر(تشرين الثاني – أذار) إنها تقع ضمن متطلبات درجة الحرارة المثالية لمحصول الشعير ، إذ تأخذ درجات الحرارة العظمى بالارتفاع في شهر(نيسان) حتى تصل الى درجة حرارة اقل من الحد الاعلى لمحصول الشعير وهذا يعني توافر الامكانيات اللازمة لنمو المحصول .

الجدول (3)

المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الاعتيادية والعظمى والصغرى (ﻡ) لمحطتي منطقة الدراسة للمدة (1960-2014)

المعطيات	الدورات	المحطات	ايلول	ت1	ت2	ك1	ك2	شباط	أذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	أب
درجة الحرارة الاعتيادية (ﻡ)	الاولى	الحي	31,1	25,4	18,3	12,6	11,2	13,6	17,5	22,3	29,0	33,4	35,1	34,5
	1970-1960	العمارة	31,6	25	18,3	12,5	11,1	13,4	16,8	22,5	28,2	32,5	33,8	33,5
	الثانية	الحي	32,4	25,8	17,9	12,1	10,6	13,4	17,7	23,2	29,5	33,9	35,8	35,3
	1981-1971	العمارة	31,4	27,3	17,8	12,3	10,4	13,2	17,6	24,8	29,9	34,3	36,2	36,1
	الثالثة	الحي	33,1	26,7	19,0	12,9	10,9	13,2	17,6	24,8	30,8	35,0	37,3	36,4
	1992-1982	العمارة	32,7	26,2	18,8	12,4	10,5	13,1	17,2	24,2	29,8	34,9	36,5	36,3
	الرابعة	الحي	33,3	27,5	19,1	13,6	12,3	14,3	18,3	25,3	32,0	36,0	37,9	37,6
	2003-1993	العمارة	33,3	26,8	18,6	13,5	12,0	14,2	18,5	25,4	31,3	36,4	38,0	37,7
	الخامسة	الحي	33,5	27,5	18,7	12,2	14,4	14,6	20,2	25,4	31,7	36,4	38,1	37,4
	2014 -2004	العمارة	33,9	27,6	18,5	13,3	11,5	14,4	22,4	25,3	33,1	36,7	38,7	37,9
درجة الحرارة العظمى(ﻡ)(*)	الأولى	الحي	41,8	35,0	25,8	18,2	16,5	19,8	24,5	30,3	36,9	41,8	43,9	43,8
	1981-1971	العمارة	41,9	34,8	25,8	18,2	15,7	19,0	23,9	30,7	37,0	42,7	44,5	44,3
	الثانية	الحي	41,8	34,5	25,8	18,1	16,4	18,8	23,2	31,1	37,7	42,3	44,5	44,0
	1992-1982	العمارة	41,9	34,4	25,6	18,0	16,0	19,2	23,3	31,0	37,9	42,0	45,6	43,8
	الثالثة	الحي	41,9	35,8	25,9	19,3	17,7	20,5	25,0	32,1	39,1	43,6	45,2	45,8
	2003-1993	العمارة	42,2	35,6	26,1	19,5	17,4	20,4	25,4	32,1	39,4	44,2	46,2	46,0
	الرابعة	الحي	42,4	35,5	25,2	19,1	17,2	20,6	26,7	31,8	38,7	43,9	46,0	46,1

2014–2004	العمارة	42,7	35,8	24,9	19,3	17,4	21,2	27,0	32,4	39,6	44,7	46,5	46,7
الاول	الحي	22,3	17,5	12,0	6,9	6,0	7,7	10,9	15,1	21,1	24,8	26,7	25,9
1970–1960	العمارة	20,8	14,8	10,2	5,6	4,2	6,2	8,9	14,2	19,8	23,4	24,6	24,5
الثانية	الحي	23,4	17,6	11,2	7,1	5,5	7,6	11,2	16,2	21,1	25,2	27,1	26,4
1981–1971	العمارة	22,5	16,6	10,8	7,3	5,8	7,7	11,3	16,5	21,8	25,5	27,1	26,0
الثالثة	الحي	24,8	19,5	13,3	7,7	6,0	7,5	11,5	17,4	23,2	26,8	28,9	28,1
1992–1982	العمارة	23,4	18,5	12,7	7,1	5,2	7,5	11,9	17,5	23,3	26,4	28,7	27,8
الرابعة	الحي	25,4	20,3	13,0	9,1	7,4	8,7	12,6	18,5	24,4	27,9	29,7	29,5
2013–1993	العمارة	24,6	19,3	12,5	9,0	7,5	8,6	12,6	18,5	24,1	27,5	29,3	28,6
الخامسة	الحي	25,1	20,9	12,6	8,6	6,8	9,6	13,9	18,8	25,3	28,5	29,8	29,6
2014–2004	العمارة	25,2	20,1	13,3	8,5	6,5	9,7	13,2	18,7	25,2	28,7	30,4	29,5

درجة الحرارة الصغرى (م°)

(*) لم يتسن الحصول على بيانات لمحطة العمارة لدرجتي الحرارة الاعتيادية للدورة الاولى (1949–1959) والحرارة العظمى للدورة الثانية (1960–1970) ، لذا اجرى الباحث عملية التسوية مع محطة (الحي) .

المصدر : الباحث بالاعتماد على : بيانات وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ،2014، (بيانات غير منشورة) .

1-3- محصول الرز

ان محصول الرز من محاصيل الحبوب الصيفية التي تزرع في انحاء العالم، حيث تسود زراعته في المناخ الرطب الا انه قد يتأقلم في مناطق وعروض عليا(جواد ورشيد،1981، ص154)، وتعد درجة حرارة التي تتراوح بين (14-15مْ) صفر نمو محصول الرز لمرحلة الانبات لذلك فإن مدة الانبات تتأخر الى(14يوم) عند درجة حرارة (14-15مْ)، بينما درجة الحرارة المثالية لمرحلة النمو وتكوين التفرعات تقع بين (30-32مْ) ودرجة الحرارة المثالية لمرحلة النضج وتكوين الثمار تقع بين (29مْ-31مْ) بينما الحد الاعلى لمرحلة انبات محصول الرز تتراوح درجة الحرارة ما بين (36-39مْ)حيث تؤثر درجة الحرارة المرتفعة في سرعة الانبات وتؤثر في التفرعات وفي الاوراق الصغيرة وتقلل من عدد السنابل إضافةً الى ذلك فإنها تؤدي الى زيادة السنابل العميقة وتؤثر في نسب التلقيح والاخصاب، ومن خلال الجدول (3) يتضح ان المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة الصغرى حسب الدورات المناخية وعلاقتها بزراعة محصول الرز في منطقة الدراسة تتباين من شهر لآخر حيث تشير الارقام لمعدلات درجات الحرارة الصغرى في منطقة الدراسة وفي محطتي (الحي – العمارة) وحسب الدورات المناخية على انها في شهر (ايلول- تشرين الاول) فان المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة الصغرى فوق الحدود الحرارية الدنيا لمحصول الرز والبالغة(14-15مْ) لذلك فهي ملائمة لنمو المحصول وهذا يعني توفر الامكانيات اللازمة لنمو المحصول في هذين الشهرين، بينما تنخفض معدلات الحرارة الصغرى في شهر (تشرين الثاني) لتكون اقل من الحدود الحرارية الدنيا لزراعة ونمو المحصول في محطتي الدراسة على التوالي وحسب الدورات المناخية مما يؤدي بمحصول الرز اضرار بالغة أذ يؤثر على انتاج الرز بشكل ملحوظ وربما قد تموت ، وتأخذ معدلات درجات الحرارة الصغرى بالارتفاع في شهر (حزيران-تموز-أب)حتى تصل اعلى من الحد الادنى لنمو وزراعة محصول الرز في محطتي الدراسة وحسب الدورات لذلك فهي ملائمة لزراعة المحصول الأمر الذي يعني توفر امكانية زراعة ونمو الرز في هذه الاشهر، اما بالنسبة لمعدلات درجات الحرارة العظمى فيتبين من الجدول ذاته توفرها في شهر(ايلول) وخلال الدورات المناخية فهي تقع ضمن الحدود الحرارية العليا لمحصول الرز مما يعني انها ملائمة مع توفر الامكانيات اللازمة للمحصول في هذا الشهر، اما في شهر (تشرين الاول) فتشير المعدلات الحرارية العظمى على انها تكون ضمن متطلبات درجات الحرارة المثالية لمحصول الرز في كل من محطة (الحي) التي سجلت في الدورة المناخية الاولى (35,0 مْ) وفي الدورة الثانية (34,5 مْ) وفي الدورة الثالثة (35,8 مْ) وفي الدورة المناخية الرابعة (35,5 مْ) ، أما في محطة (العمارة) فقد سجلت في هذا الشهر (34,8 مْ) في الدورة المناخية الاولى و(34,4 مْ) وفي الدورة الثانية و(35,6 مْ) وفي الدورة المناخية الثالثة (35,8 مْ) الدورة المناخية الرابعة، اما بالنسبة لشهر(تشرين الثاني) فان درجات الحرارة العظمى تأخذ بالانخفاض إلا انها تبقى في معدلاتها العظمى ضمن متطلبات درجات الحرارة العليا لمحصول الرز في محطات الدراسة خلال الدورات المناخية، بينما تأخذ معدلات درجات الحرارة العظمى بالارتفاع في شهر(حزيران-تمو-أب) في محطات الدراسة خلال الدورات المناخية لتبقى فوق الحد الاعلى لمحصول الرز والبالغة(36-39مْ)، مما يعني انها غير ملائمة لنمو محصول الرز في هذه الاشهر، إذ تؤثر هذه الحرارة المرتفعة في التفرعات في الاوراق الصغيرة وتقلل من عدد السنابل محصول الرز وفي نسب التلقيح وعملية اخصاب محصول الرز، وهذا دليل على ان هناك تغير مناخي في ارتفاع درجات الحرارة في هذه الاشهر.

1-4- محصول الذرة الصفراء

الذرة الصفراء من نباتات المناطق المدارية لذلك فهي تحتاج الى جو حار ،كما ان محصول الذرة تتحمل البرد لكنها لا تتحمل الصقيع(محارب،2002، ص182) ، ومن خلال الجدول (2) يتبين إن درجة الحرارة الدنيا تكون عند(10مْ) وان انخفاض درجة الحرارة اقل من هذا المعدل سوف تؤدي الى تلف بذور الذرة وان الحدود العليا لمحصول الذرة عند درجة الحرارة تتراوح بين (40-45مْ)،اما درجة الحرارة المثالية التي تتطلب محصول الذرة الصفراء فتتراوح بين(32-35مْ)، ومن الجدول (3) يتبين ان المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة الصغرى تتباين من شهر لآخر على مدى الدورات المناخية وتكون علاقتها بزراعة محصول الذرة في منطقة الدراسة متذبذبة ايضاً، وتشير الارقام لمعدلات درجات الحرارة الصغرى في منطقة الدراسة وفي محطتي الدراسة وحسب الدورات المناخية في شهري (ايلول-تشرين الاول) من إنها فوق الحدود الحرارية الدنيا لمحصول الذرة والبالغة (10مْ) وهذا يعني انها ملائمة لنمو محصول الذرة ، اما في شهر (تشرين الثاني) فان معدلات درجات الحرارة الصغرى تكون ضمن الحدود الدنيا لمحصول الذرة ، وسجلت درجات الحرارة الصغرى في الأشهر (كانون الاول – كانون الثاني – شباط) وفي جميع الدورات المناخية درجات ادنى ادنى مما يتطلبه المحصول، بينما تأخذ معدلات درجات الحرارة الصغرى بالارتفاع تدريجيا في شهر (حزيران – تموز – أب) لتسجل معدلات فوق الحد الادنى لمحصول الذرة وهذا يعني بانها ملائمة لنمو المحصول في هذه الاشهر، اما بالنسبة لمعدلات درجات الحرارة العظمى فمن خلال مراجعة الجدول (3) يتبين انها في شهر (ايلول) تكون ضمن الحدود العليا لمحصول الذرة في محطات الدراسة وفي الدورات المناخية كافة وهي بذلك ملائمة لنمو محصول الذرة، اما في شهر (تشرين الاول) فان معدلات الحرارة العظمى في محطات الدراسة وحسب الدورات المناخية تكون ضمن درجات الحرارة المثالية لمحصول الذرة الصفراء والتي تتراوح بين (32-35مْ)، بينما اخذت معدلات درجات الحرارة العظمى في محطات الدراسة وضمن الدورات المناخية بالإنخفاض، ففي شهر (تشرين الثاني) تنخفض تدريجياً الانها ضمن الحدود الحرارية العليا لمحصول الذرة الصفراء اي انها ملائمة لنمو محصول الذرة في هذه الاشهر، بينما تأخذ معدلات الحرارة العظمى بالارتفاع في محطات الدراسة وخلال الدورات المناخية في الأشهر (حزيران – تموز- أب) الا انها تكون ضمن الحد الاعلى لمحصول الذرة لذلك تكون ملائمة لنمو محصول الذرة في هذه الاشهر.

1-5-محصول السمسم

يجود السمسم عندما تكون درجة الحرارة عالية خلال معظم فصل النمو إذ يزرع عندما تكون درجة حرارة التربة (24 م°) مع زوال خطر الإنجماد، وبذور السمسم لا تنبت في الترب التي تقل درجتها الحرارة عن(21 م°)، وان درجات الحرارة المنخفضة تؤدي إلى توقف نمو محصول السمسم حتى ولو كان متكامل النمو و إذا كانت هذه الدرجة تقارب الانجماد فأنها لا تقتل النبات فحسب بل أنها تؤثر على نوعية البذور إذا حصل الانجماد في نهاية موسم النمو، وتعد درجة حرارة (41مْ) هي درجة الحد الاعلى لمحصول السمسم انظر الجدول (2)، وعلى الرغم من إن محصول السمسم من محاصيل المناطق الحارة وارتفاع درجات الحرارة يلائم نموه فان ارتفاع درجة الحرارة إلى أكثر من (41مْ) يسبب عدم تكون البذور، وتعد درجة الحرارة المثالية لنموه وتكوين ثماره هي (27مْ)، ويكون الإنبات على أفضله إذا تراوحت درجة حرارة التربة بين (20- 22 م°)، كما إن

أحسن درجة حرارة ملائمة لتكوين الثمار في نبات السمسم هي حوالي(27مْ)(راضي، 2013، ص60-65)، ومن خلال الجدول (317) يتبين إن المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة الصغرى حسب الدورات المناخية وعلاقتها بزراعة محصول السمسم في منطقة الدراسة تتباين من شهر لآخر حيث تشير الارقام لمعدلات درجات الحرارة الصغرى في منطقة الدراسة وفي محطات الدراسة وحسب الدورات المناخية في شهر (تشرين الاول) بانها تكون ضمن متطلبات الحدود الدنيا لمحصول السمسم والبالغة (16,6مْ) مما يعني توفر الظروف المناسبة لنمو محصول السمسم في هذا الشهر ، اما بالنسبة لمعدلات درجات الحرارة الدنيا في شهر (نيسان) فأخذت معدلات الحرارة الدنيا بالارتفاع التدريجي لتصبح ملائمة لنمو المحصول في محطتي (الحي) و(العمارة) في جميع الدورات المناخية لتتراوح بين (16,2- 18,8 مْ)، بينما تكون معدلات درجات الحرارة الدنيا في شهر (مايس-حزيران -تموز-اب) وفي محطتي الدراسة حسب الدورات المناخية فهي تكون ضمن المتطلبات الحرارية الدنيا لمحصول السمسم مما يعني انها ملائمة مع توفر الظروف المناسبة لنمو المحصول في هذا الشهر في منطقة الدراسة، اما بالنسبة لمعدلات درجات الحرارة العظمى فمن خلال مراجعة الجدول (3) يتبين إن المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة العظمى للأشهر (حزيران-تموز-آب-ايلول) في محطتي الدراسة وفي كل الدورات المناخية وفي الدورتين الثالثة والرابعة من شهر (مايس) ، اذ بلغت (39,1- 38,7 مْ) و (39,4- 39,6 مْ)، على التوالي لمحطتي (الحي) و(العمارة) تكون فوق درجة الحد الاعلى لنمو محصول السمسم والبالغة (38 مْ) مما يعني بانها غير ملائمة لنمو المحصول في هذه الاشهر وهذا يدل على ان هناك تغير مناخي في هذه الاشهر ، اما معدلات درجات الحرارة العظمى لشهر (نيسان) فهي تكون ضمن المتطلبات درجات الحرارة المثالية لمحصول السمسم إذ تكون أقل من درجة الحرارة العليا والبالغة (41 مْ) فقد كانت في أدنى معدلاتها في محطة (العمارة) في الدورة الاولى حيث بلغت (7 مْ) و(30 مْ) ، اما في شهر (مايس) فان المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى في محطتي الدراسة للدورتين الاولى والثانية بانها تكون ضمن المتطلبات الحرارية العليا لمحصول السمسم فهي اذن ملائمة لنمو المحصول في هذا الشهر. للدورتين الاولى والثانية فقط، اذ سجلتا (36,9- 37,7 مْ) و(37- 37,9 مْ) على التوالي لمحطتي (الحي) و(العمارة).

2- المتطلبات الحرارية لمحاصيل الخضروات

تعد درجة الحرارة من أكثر العناصر المناخية المؤثرة في توزيع ونمو النبات، فدرجة الحرارة هي أحد مصادر الطاقة للنبات ولها تأثير واضح في أغلب العمليات الفسيولوجية (كالتنفس والتمثيل الضوئي وامتصاص العناصر الغذائية والتبخر-النتح، وتكوين الإزهار وعقد الثمار)، إلا أنها لا تتناسب بصفة مستمرة مع نمو النبات فقد يشتد ارتفاعها أو انخفاضها ومن ثم فإن ذلك يؤثر بشكل مباشر في نمو النبات وتطوره وإنتاجه(الدليمي، مصدر سابق، ص67)، حيث ان لكل نبات حدوداً حرارية دنيا وعليا ومثلى اذ تختلف النباتات في مقاومتها لدرجة حرارة الحدود الدنيا للنمو حيث تتراوح الحدود الحرارية الدنيا لنمو المحاصيل الصيفية ما بين (10-18مْ) كما يلاحظ من جدول (4) إذ إن أي انخفاض في درجة الحرارة عن الدرجة المذكورة يؤثر تأثيراً سلبياً في نمو المحصول، إذ تؤدي إلى انخفاض عمل نشاط الجذور من حيث امتصاص العناصر الغذائية ،اما من حيث الحدود

الحرارية العليا حيث تتحمل المحاصيل الصيفية ارتفاع في ذلك الحدود أكثر مما تتحمله المحاصيل التي تزرع في الشتاء، وتختلف قابلية المحاصيل على تحمل هذه الدرجة في أثناء نموها أيضاً، إذ يزداد هذا التأثير بزيادة شدة درجة الحرارة التي تتعرض لها المحاصيل الصيفية، ومما هو معروف عن الخلايا النباتية فإن درجة الحرارة المميتة لها تتراوح بين (50–60مْ) وتختلف هذه الدرجة باختلاف نوع المحاصيل وطور نموها ومدة التعرض لدرجة الحرارة وشدتها، إذ تزداد شدة هذا التأثير إذا تزامن ارتفاعها عن الحد الأعلى لفترة التزهير، إذ إن عقد الثمار لجميع أنواع المحاصيل ينعدم حصوله في مثل هذه الظروف الحرارية العليا الذي تتجاوز فيه درجات الحرارة اعلى حد حراري يمكن أن يتحمله المحصول مما يضعف حيوية حبوب اللقاح(صالح، 2009، ص80).

الجدول (4) الحدود الحرارية الدنيا والعليا والمثلى التي تتطلبها المحاصيل المدروسة

ت	المحاصيل	الحدود الحرارية الدنيا (مْ)	الحدود الحرارية العليا(مْ)	الحدود الحرارية المثلى (مْ)
.1	البامية	18	36	30–21
.2	الفلفل	16	35	30–21
.3	الخيار	15	35	24–18
.4	الباذنجان	15	36	30–21
.5	الطماطم	18	37	24–21

المصدر: اشواق حسن حميد صالح، اثر المناخ على نمو وانتاجية المحاصيل الصيفية في محافظة كربلاء، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، (ابن رشد)، جامعة بغداد،2009، ص96.

2–1–محصول البامية

يحتاج نبات البامية إلى جو حار لغرض النمو الخضري، وتعد درجة 18مْ أنسب حد أدنى ينمو خلالها النبات في منطقة الدراسة لاحظ الجدول (4)، ولكن هذا لا يعني أن المحصول لا يستطيع تحمل أي انخفاض عن تلك الدرجة، أي أنهُ ليس من الضروري أن يؤدي انخفاض درجة الحرارة عن هذا الحد إلى موت المحصول نهائياً، وإنما يؤثر سلبياً في عملية النمو الطبيعي لمحصول البامية وتلحق به أضراراً اخرى من حيث تأخير الإنبات وبطء نمو المحصول ومن ثم تقزم المحصول وعدم إثماره' بينما تكون الحدود الحرارية العليا الملائمة لنمو محصول الباميا هي (36مْ) كما يلاحظ ذلك من الجدول (4)، بينما تعدُّ درجة حرارة (21–30مْ) أفضل درجة حرارة مثلى لنمو المحصول نمواً جيداً، وتتباين حاجة المحصول لهذه الدرجة من مرحلة إلى أخرى خلال مراحل نمو المحصول، فعلى سبيل المثال يحتاج محصول البامية في بداية نموه إلى درجات حرارية تبلغ بحدود (20مْ ليلاً) و(21مْ نهاراً)، بينما تزداد هذه المتطلبات الحرارية مع تقدم مراحل النمو الخضري لنبات الباميا حتى تصل إلى (25–32مْ) في مرحلتي التزهير والنضج ، وان طول فصل النمو لمحصول البامية يمتد من الاول من آذار ولغاية

الاول من تشرين الثاني(صالح، مصدر سابق ،ص82) ، ومن خلال مراجعة الجدول (3) الذي يمثل المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة الصغرى(مْ) ومدى تأثيرها بزراعة محصول البامية في منطقة الدراسة يتبين إن معدلات درجات الحرارة الصغرى في منطقة الدراسة وفي محطات الدراسة وحسب الدورات المناخية في الأشهر(آذار – نيسان) بانها غير ملائمة للمتطلبات الحرارية الدنيا لمحصول البامية فهي اقل من درجة الحد الادنى لمحصول البامية والبالغة (18مْ)، مما يعني عدم توفر الظروف الملائمة لنمو المحصول في هذين الشهرين وهذا ناتج من التغير المناخي في هذين الشهرين ولنفس الاسباب السابقة ، مما يؤثر الانخفاض في درجة الحرارة تأثير سلبياً في عملية النمو الطبيعي لمحصول البامية وتلحق به اضرار بالغة من حيث تأخير انبات المحصول وبطء نموه ومن ثم تقزم المحصول وعدم إثماره، اما بالنسبة لمعدلات درجات الحرارة الصغرى لشهر (مايس–حزيران تموز–آب–ايلول) في جميع المحطات الدراسة وخلال الدورات المناخية فانها تقع ضمن المتطلبات الحرارية الدنيا لمحصول البامية وهي بذلك ملائمة لنمو المحصول مما يعني توفر امكانية زراعة ونمو المحصول في هذه الاشهر، بينما تكون المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الصغرى في شهر (تشرين الاول) اقل من الحد الادنى الذي يتطلبه محصول البامية في محطات الدراسة وخلال الدورات المناخية ماعدا محطة (الحي) في الدورة المناخية الخامسة إذ تسجل (20,5مْ)، ومن خلال الجدول(3) الذي تتمثل فيه المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى في محطات الدراسة وخلال الدورات المناخية يتبين إن شهري (آذار– نيسان) يكونان ضمن المتطلبات الحرارية المثالية لمحصول البامية والتي تتراوح بين (21–30مْ) وهي بذلك ملائمة لزراعة ونمو محصول البامية ، بينما أخذت معدلات درجات الحرارة العظمى بالارتفاع التدريجي في شهر(مايس) الانها بقيت قريبة من الحد الاعلى لمحصول الباميا وهي بذلك ملائمة لزراعة المحصول في هذا الشهر، ويستمر الارتفاع في المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى في محطات الدراسة وخلال الدورات المناخية لشهر (حزيران –تموز– آب–ايلول) فهي تكون اعلى من الحدود الحرارية العليا لمحصول البامية والبالغة (36مْ) بسبب التغيرات المناخية في الآونة الاخيرة ، في ارتفاع درجات الحرارة المتطرفة في منطقة الدراسة ، لذلك تكون غير ملائمة لزراعة ونمو المحصول في هذه الاشهر مما يؤدي ذلك الى زيادة سرعة معدل التنفس وتقل نسبة المواد الكربوهيدراتية اللازمة لتكوين الأوراق والثمار وأن ارتفاع درجة الحرارة قد يؤدي إلى فشل البراعم الزهرية في إكمال نموها وكذلك يتوقف عقد الثمار وتتساقط الإزهار، أما شهر (تشرين الاول) فان المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى اخذت في الانخفاض في محطات الدراسة وحسب الدورات المناخية الا انها دخلت ضمن المتطلبات الحرارية العليا لمحصول البامية مما يعني توفر امكانية لزراعة ونمو المحصول في هذا الشهر.

2–2–محصول الفلفل الاخضر

يعد محصول الفلفل من المحاصيل التي تحتاج الى موسم نمو طويل دافئ معتدل يميل الى الحرارة ولا يتحمل البرودة بدرجة كبيرة حيث يموت المحصول عند حدوث الصقيع الخفيف، وتبلغ افضل درجة حرارة دنيا للنمو الخضري لمحصول الفلفل (18مْ) ، وعند انخفاض المتوسط اليومي لدرجة الحرارة عن (16مْ) يؤدي الى سقوط الازهار من غير عقد او تكوين ازهار ومبايض زهرية او حبوب لقاح فاقدة الحيوية او تكوين ثمار مشوهة غير منتظمة التكوين ، او تكون صغيرة الحجم وتكون ازهارها اكثر تبكيراً في الليل الدافئ عنه في البارد ويتوقف التزهير في الليل البارد عند درجة حرارة (9مْ)

(Rysiki,1994,p.302) بينما درجة الحرارة العليا لزراعة محصول الفلفل تبلغ (35مْ) انظر الجدول (4) وان ارتفاع الدرجة عن هذا الحد قبل عملية تفتح الازهار بحدود (13 –17) يوماً يؤدي الى انخفاض حبوب اللقاح المتكونة، وسقوط الازهار دون عقد، بينما الحرارة المثالية لمحصول الفلفل فانه يحتاج الى درجات حرارة مرتفعة في بداية حياته لتأدية فعالياته الحيوية خلال مدة نموه الخضري تقع بين (21 –30مْ) بينما تعد درجة حرارة (21مْ) هي أنسب درجة حرارية لمرحلة نضج ثمار الفلفل، ويزرع محصول الفلفل من شهر نيسان وحتى شهر حزيران ويبدأ نضج المحصول بعد (3–4) اشهر من زراعته ويكون موعد جني المحصول هو حزيران لغاية كانون الاول(العامود، 2014، ص219)، ومن خلال الجدول (3) الذي يمثل المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة الصغرى(مْ) ومدى تأثيرها على زراعة محصول الفلفل الاخضر في منطقة الدراسة يتبين إن المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الصغرى في منطقة الدراسة وفي محطات الدراسة وحسب الدورات المناخية متباينة التأثير والتأثر ففي شهر(نيسان) تكون غير ملائمة لزراعة ونمو محصول الفلفل لأنها اقل من درجة الحد الادنى الذي يتطلبها المحصول وهذا يدل على وجود تغير مناخي في شهر (نيسان) ماعدا في الدورتين الرابعة والخامسة لمحطتي الدراسة (الحي والعمارة) ، إذ سجلت (18,5– 18,8 مْ) و(18,5– 18,7 مْ) على التوالي، اما بالنسبة لمعدلات درجات الحرارة الشهرية الصغرى في الأشهر (مايس–حزيران – تموز– آب – ايلول) وفي محطتي الدراسة خلال الدورات المناخية فهي ضمن المتطلبات الحرارية الدنيا لمحصول الفلفل الاخضر وهي بذلك ملائمة للمحصول مما يعني توفر امكانية لزراعة ونمو المحصول في هذه الاشهر، وفي شهر (تشرين الاول) تأخذ المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الصغرى بالانخفاض التدريجي في محطات الدراسة وحسب الدورات لتصبح ضمن درجة الحد الادنى وهي بذلك ملائمة لنمو المحصول ماعدا في محطة (الحي) في الدورتين المناخيتين الرابعة والخامسة والتي سجلت (20,3– 20,9 مْ) ومحطة (العمارة) في الدورة المناخية الخامسة والتي سجلت (20,1 مْ) وهي بذلك غير ملائمة لزراعة ونمو المحصول في هذا الشهر خلال هذه الدورات، ويستمر الانخفاض في المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الصغرى في شهر (تشرين الثاني) في محطات الدراسة وخلال الدورات المناخية فهي اقل من درجة الحد الادنى الذي يتطلبه محصول الفلفل الاخضر لذلك تصبح غير ملائمة لنمو المحصول في هذا الشهر، اما بالنسبة للمعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى في جميع محطات الدراسة وخلال الدورات المناخية لشهري (نيسان –تشرين الثاني) فهي تكون ضمن المتطلبات الحرارية المثالية لمحصول الفلفل والتي تتراوح بين (21–30مْ) ، اما بالنسبة للمعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى في محطات الدراسة وحسب الدورات المناخية في الأشهر (مايس –حزيران –تموز –اب –ايلول) فإنها اعلى من درجة الحد الاعلى الذي يتطلبها نبات الفلفل الاخضر والبالغة (35مْ) وهي بذلك غير ملائمة لنمو المحصول مما يعني عدم توفر الظروف الملائمة لزراعة ونمو المحصول في هذه الاشهر، وأخيراً تكون المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى في محطات الدراسة وحسب الدورات المناخية في شهر (تشرين الاول) ضمن المتطلبات الحرارية العليا لمحصول الفلفل الاخضر وهي بذلك ملائمة لنمو وزراعة المحصول في هذا الشهر.

2–3– محصول الخيار

يتضح من الجدول (4) إن أنسب معدل درجة حرارة دنيا لنمو المحصول هي (15مْ)، وتجود زراعة محصول الخيار في الجو معتدل الحرارة إذ إنه لا يتحمل الانخفاض في درجة الحرارة لفترات طويلة (داود، 1989، ص3)، وإن افضل درجة حرارة للنمو في النهار تتراوح بين(25–30مْ)، واثناء فترة الليل تتراوح بين(17 –20مْ) (السامرائي، 2006، ص103) بينما درجة الحرارة المثلى لمرحلة نمو نبات الخيار تتراوح بين(18 –24 مْ) ، ومن مراجعة الجدول ذاته يتبين أن أنسب معدل درجة حرارة عليا لنمو محصول الخيار خضرياً وثمرياً في منطقة الدراسة هي (35مْ) وعند الارتفاع عن هذا الحد فإن ذلك يؤدي الى انخفاض معدل نمو الأوراق بسبب فقدها للعناصر الغذائية، وتنمو حبوب اللقاح بشكل غير منتظم مما يقلل من عملية الإخصاب ويتوقف عقد الثمار عند درجة حرارة بين(35–38مْ) ويزرع محصول الخيار في منطقة الدراسة في شهر آذار وينضج بعد 50–60 يوماً من الزراعة بحسب أصنافه، وحتى شهر آب ويتم جمع الثمار من 3–4 أسابيع ، ومن خلال الجدول(3) الذي يمثل المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة الصغرى(مْ) ومدى تأثيرها بزراعة محصول الخيار في منطقة الدراسة تتباين من شهر لآخر حيث تشير المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الصغرى في منطقة الدراسة وفي معظم محطات الدراسة وحسب الدورات المناخية في شهر(أذار) بان درجة الحرارة الصغرى غير ملائمة لمحصول الخيار في جميع الدورات المناخية من الاولى وحتى الدورة الخامسة وفي جميع محطات الدراسة حيث يتطلب المحصول حد ادنى يبلغ (15مْ) وهذا يدل على وجود مؤشر للتغير المناخي في شهر (آذار) في منطقة الدراسة، اما في شهر (نيسان) فان درجات الحرارة الدنيا متوفرة لمحصول الخيار ماعدا محطة (الحي) في الدورة المناخية الثانية والثالثة والرابعة والخامسة والتي بلغت (16,2–17,4 –18,5–18,8 مْ) وفي محطة (العمارة) ايضا ولنفس الدورات إذ سجلت (16,5–17,5 ، 18,5، 18,7مْ) وهي اقل من الحد الادنى المطلوب لمحصول الخيار، اما في الأشهر (مايس – حزيران – تموز – أب) فان درجات الحرارة الدنيا متوفرة في هذه الاشهر في كل الدورات المناخية من الدورة الاولى الى الدورة الخامسة وفي محطتي الدراسة اما من حيث المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة العليا في شهر (أذار) فانها متوفرة وتدخل ضمن الحدود المثالية للمحصول والبالغة (18–24مْ) في جميع محطات الدراسة وخلال جميع الدورات المناخية، اما في شهر (نيسان) فان درجة الحرارة العليا متوفرة في جميع محطات الدراسة وفي كل الدورات المناخية من الدورة الاولى وحتى الدورة الثالثة ،اما في شهر (مايس – حزيران – تموز – أب) فان درجات الحرارة العليا غير متوفرة في هذه الاشهر وفي كل الدورات المناخية وفي جميع محطات الدراسة فانها اعلى من الحد الاعلى لمحصول الخيار والبالغة (35مْ) وهي بذلك غير ملائمة لنمو المحصول بسبب التغيرات المناخية في ارتفاع درجات الحرارة .

2–4–محصول الباذنجان

من الجدول (4) يتبين إن الحد الأدنى لنمو نبات الباذنجان يبلغ (15 مْ) ، لذا فهو يحتاج إلى جو دافئ، فالباذنجان محصول حساس للبرودة، ويموت إذا تعرض للصقيع لمدة طويلة(عبدالعال وآخرون،1975، ص59)، بينما يكون معدل الإنبات منخفضاً بحدود(18–20) يوماً فعند انخفاض درجة حرارة النهار عن (13مْ) تؤدي هذه الدرجة إلى عدم التجانس

في عقد الثمار وتشوه حبوب اللقاح، إذ تنمو ثمرة إضافية صغيرة في قمة الثمرة وتكون جزءاً لثمرة ثانوية، وعدم انتظام تكوين الثمار إذ تظهر ألوان خضراء أو بنية اللون، وفي حالة استمرار انخفاض درجة الحرارة فإنها تؤدي إلى سقوط الإزهار والأوراق كما انها تؤدي الى هلاك المحصول، يموت المحصول عند تعرضه إلى درجة حرارة ثابتة أقل من (12مْ) لمدة عشرة أيام متتالية(حسن، 2001،ص 228) وتعدُّ درجة (36مْ) وهي الحد الاعلى لمحصول الباذنجان وأقصى حد يتحملها المحصول، إذ ينمو عقد الثمار خلال الحد المذكور نمواً جيداً كما يلاحظ من الجدول (4)، ولكن عندما تتجاوز درجات الحرارة هذا الحد بالارتفاع ما بين (37–40مْ) يؤدي ذلك إلى احتراق الإزهار، وضعف الأنابيب اللقاحية، تعدَّ درجة حرارة (21–30مْ) أفضل درجة مثلى ينمو خلالها المحصول كما يظهرهُ الجدول (4)، إذ تتباين حاجة المحصول لهذه الدرجة من مرحلة لأخرى خلال مراحل نموه ، إذ يحتاج المحصول إلى درجة حرارة تتراوح بين (20–27مْ) في الليل و(25–32مْ) في النهار خلال مرحلتي الإزهار ونضج الثمار، وعند ارتفاع درجة حرارة الليل والنهار عن الدرجة المذكورة يصاحبها نقص في رطوبة التربة يؤدي ذلك إلى بطء النمو وسقوط الأوراق، بينما يتطلب المحصول (20مْ نهاراً) و(15مْ) ليلاً خلال مرحلة عقد الثمار، وعند ارتفاعها عن ذلك يؤدي إلى سقوط الإزهار العاقد حديثاً وان فصل نمو المحصول يبدأ من شهر أذار وحتى شهر أب(ياس، 2006، ص52)، ومن خلال مراجعة الجدول (3) لدرجة الحرارة الصغرى(مْ) فان مدى تأثيرها بزراعة محصول الباذنجان في منطقة الدراسة تتباين من شهر لآخر حيث تشير المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الصغرى في محطات الدراسة وحسب الدورات المناخية في شهر(أذار) بان درجة الحرارة الدنيا غير ملائمة لمحصول الباذنجان في جميع الدورات المناخية من الاولى وحتى الدورة الخامسة هذا ناتج عن تغير مناخي ولنفس الاسباب السابقة التي ذكرت، حيث يتطلب المحصول حد ادنى يبلغ (15مْ)، اما في الأشهر (نيسان ، مايس – حزيران – تموز – أب) فان درجات الحرارة الدنيا متوفرة في هذه الاشهر في جميع الدورات المناخية من الدورة الاولى الى الدورة الخامسة وفي محطتي الدراسة، اما من حيث المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة العظمى في شهر (أذار– نيسان) فانها متوفرة وتدخل ضمن الحدود المثالية للمحصول في جميع محطات الدراسة وخلال جميع الدورات المناخية من الدورة الاولى الى الدورة الرابعة ، اما في شهر (مايس) فان درجة الحرارة العليا متوفرة في جميع محطات الدراسة وفي جميع الدورات المناخية، اما في الأشهر (حزيران – تموز – أب) فان درجات الحرارة العليا غير متوفرة في هذه الاشهر وفي كل الدورات المناخية وفي جميع محطات الدراسة فانها اعلى من الحد الاعلى لمحصول الباذنجان والبالغة (36مْ) ناتجة بسبب التغير المناخي في منطقة الدراسة مما يؤدي الى بطئ النمو وسقوط لاوراق وبالتالي سقوط الازهار وظهور هلاك المحصول وخسارته اقتصادياً فضلاً عن ظهور الآفات والامراض عليها.

2-5-محصول الطماطم

يحتاج محصول الطماطم إلى موسم نمو دافئ لإنبات البذور ونمو النبات وتطوره، ومن الجدول (4) أن أفضل معدل درجة حرارة دنيا لنمو المحصول هي(18مْ)، وفي حالة انخفاض درجة الحرارة إلى الصفر المئوي ولو لساعات قليلة يموت النبات بسبب تجمد المياه والمحاليل الملحية داخل أنسجة النبات، مما يقف كعائق لنضج الثمرة ويؤدي إلى تعفنها، وذلك لتوقف العمليات الفسيولوجية في النبات مما يؤدي إلى إصابة النبات بالذبول الدائم ثم الموت (مطلوب، 1983، ص118–

133)، كما يلاحظ إن أفضل معدل حرارة عليا لنمو محصول الطماطم هو (37مْ)، كما أن ارتفاع درجة الحرارة عند مصاحبتها للرياح الجافة الساخنة التي تهب على منطقة الدراسة تسبب أضراراً بالمحصول، إذ تؤدي إلى استطالة قلم الزهرة قبل تفتحها وفشل عملية التلقيح وجفاف الإزهار وموتها وإنخفاض عقد الثمار ومن خلال ملاحظة الجدول ذاته يتبين إن افضل حد حرارة مثالي ينمو محصول الطماطم خلاله نمواً طبيعياً وخضرياً يتراوح بين (21–24مْ)، ومع هذا تختلف درجة الحرارة المثالية في المنطقة المدروسة لنمو المحصول باختلاف أطواره، ويمتد فصل النمو لمحصول الدراسة من شهر أذار وحتى شهر تشرين الثاني(مديرية زراعة واسط، 2015)، ومن خلال مراجعة الجدول (3) الذي يمثل المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة الصغرى(مْ) ومدى تأثيرها في زراعة محصول الطماطم في منطقة الدراسة يتبين إنها تتباين من شهر لآخر حيث تشير المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الصغرى في محطات الدراسة وحسب الدورات المناخية في شهر(اذار) إن درجة الحرارة الدنيا غير ملائمة لمحصول الطماطم في جميع الدورات المناخية من الاولى وحتى الدورة الخامسة حيث يتطلب المحصول حد ادنى يبلغ (18مْ) وهو غير متوفر في هذا الشهر، اما في شهر (نيسان) فان درجات الحرارة الدنيا غير متوفرة ايضاً لمحصول الطماطم في محطتي الدراسة (الحي والعمارة) في الدورتين المناخيتين الرابعة والخامسة والتي بلغت (18,5–18,8 مْ) و (18,5–18,7 مْ) على التوالي وهي ضمن الحد الادنى المطلوب لمحصول الطماطم، اما في الأشهر (مايس – حزيران – تموز– أب–ايلول) فان درجات الحرارة الدنيا متوفرة في هذه الاشهر في جميع الدورات المناخية من الدورة الاولى الى الدورة الخامسة وفي محطات الدراسة(الحي –العمارة) ، في حين تكون في شهر (تشرين الاول) غير متوفرة في محطات الدراسة وفي اغلب الدورات المناخية عدا محطة (الحي) في الدورة المناخية الثانية وبلغت(17,6 مْ) ومحطة (العمارة) ايضاً في الدورة المناخية الثانية والتي بلغت (16,6 مْ) انها متوفرة في هذا الشهر، اما بالنسبة للمعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العليا في شهر (أذار) فإنها تكون ضمن المتطلبات الحرارية المثالية لمحصول الطماطم في محطات الدراسة وفي كل الدورات المناخية، ونفس الأمر ينطبق على شهري (نيسان–مايس) إذ تكون المعدلات الحرارية العليا ضمن المتطلبات الحرارية العليا لمحصول الطماطم والبالغة (37مْ) في محطات الدراسة وفي كل الدورات المناخية، وتأخذ درجات الحرارة العليا بالارتفاع التدريجي في الأشهر (حزيران–تموز–أب–ايلول) لذا إنها تكون اعلى من درجة الحد الاعلى في جميع محطات الدراسة وكل الدورات المناخية لمحصول الطماطم لذلك فانها غير متوفرة وغير ملائمة في هذه الاشهر، وهذه ناتجة عن التغيرات المناخية التي تم انباتها في منطقة الدراسة في الفصلين السابقين (الثاني والثالث) ولنفس الاسباب السابقة اما في شهر(تشرين الاول) فان درجات الحرارة تأخذ بالانخفاض التدريجي وتكون ضمن المتطلبات الحرارية العليا لمحصول الطماطم في محطتي الدراسة وكل الدورات المناخية من الاولى وحتى الرابعة، إذ تسجل مثلاً في محطة (الحي) للدورات الاولى والثانية والثالثة والرابعة (34,5–35–35,8، 35,5 مْ) على التوالي، وفي محطة (العمارة) والتي تسجل لنفس الدورات (34,4–34,8–35,6–35,8 مْ).

3– المتطلبات الحرارية لمحاصيل الفاكهة

تعد درجة الحرارة من اهم العناصر المناخية التي لها تأثير على اشجار الفاكهة وذلك من خلال تأثيرها على انتشار وتوزيع المحاصيل ونموها وتكوينها بالإضافة الى وقت زراعتها ونضجها خلال مواسم زراعتها، وان لكل صنف من اصناف اشجار

الفاكهة حدود حرارية دنيا وحدود حرارية عليا وحدوداً مثالية تختلف بإختلاف المحاصيل فدرجة الحرارة الدنيا لنمو المحاصيل هو الذي يحدد مواعيد الزراعة وبداية النمو فإذا انخفضت عن الحدود الدنيا او تجاوزت الحدود العليا فان المحصول يتعرض لأضرار كبيرة (البغدادي ومنسي،1964، ص33) ، حيث تتأثر اشجار الفاكهة تأثراً متبايناً فيما بينها من حيث انخفاض درجات الحرارة بحسب المدة التي تتعرض لها الاشجار لهذا الانخفاض وحسب عمر الشجرة المزروعة حيث ان الاشجار التي زرعت حديثً يكون تأثرها اكثر من الاشجار المزروعة قديماً وكذلك حسب نوع الاشجار حيث يؤدي انخفاض درجات الحرارة انخفاضاً شديداً الى الإضرار بأشجار الحمضيات (البرتقال والليمون) وربما يتسبب في قتلها اذا انخفضت الى الدرجة الحرجة حيث تتباين الدرجة الحرجة من نوع الى اخر من اشجار الحمضيات وكذلك لبقية المحاصيل المدروسة(الدوري والراوي، 2000، ص359) .

3-1-اشجار الحمضيات (البرتقال – والليمون)

تعد شجرة البرتقال من النباتات الدائمة الخضرة وتستطيع بلوغ ارتفاع عشرة أمتار، أما أغصانها فتحمل أوراقا يتراوح طولها بين (4 و 10) سم، اما شجرة الليمون فهي شجرة تمتاز بقوتها وقلة مقاومتها للصقيع كما انها تمتاز بكثرة افرعها واشواكها العديدة التي تتراوح بين المتوسطة والقصيرة وافرعها رفيعة نسبيا والاوراق صغيرة وقمة الاوراق غير مدببة (الخفاجي والمختار،1989، ص168)، إن دراسة تأثير العناصر المناخية من درجات حرارة وضوء ورطوبة ورياح له أهمية كبيرة حيث أنها تحدد إلى حد كبير نمط وطريقة الزراعة كما أنه يتحكم لدرجة كبيرة في القدرة الكامنة للأشجار على تكوين البراعم الزهرية وعلى نمو الأشجار.

يتضح من الجدول (5) أن الحمضيات تبدأ النمو في درجات الحرارة(12,8مْ)، كما أن النمو يبلغ (حده الأقصى) في درجة (33مْ) وفي حال ارتفاع درجة الحرارة الى حد(49مْ) فان نمو المحصول يتوقف وكذلك يقل النمو إذا ما انخفضت درجة الحرارة عن درجة (12ْم، -18ْم) وتتأثر أشجار الحمضيات (البرتقال – الليمون) بانخفاض درجات الحرارة بدرجة واضحة فيلزم لها مناخ خالٍ من الصقيع والدرجات الحرارة المنخفضة الضارة ولو أن درجة تأثرها بالحرارة المنخفضة تختلف تبعاً لطول مدة تعرض الأشجار لهذه الدرجة وحالة الأشجار الصحية ، إلا أنه يمكن أن تعد درجة الصفر المئوي ودون الصفر المئوي ضارة لأشجار الحمضيات ، لذا فان أي زيادة في درجات الحرارة بعد ذلك ستكون مضرة على هذه الاشجار.

الجدول (5) درجة الحرارة الدنيا والعليا الضارة والملائمة وصفر النمو لمحاصيل الفاكهة

نوع الفاكهة	درجة الحرارة الدنيا الضارة	درجة الحرارة الملائمة للنمو	درجة الحرارة العليا الضارة	صفر النمو
البرتقال	4,4-	33 – 15	49	12,8
الليمون	4,4-	33- 15	49	12,8
الخوخ	23-	34 – 25	43	10-9
التفاح	35-	24 -21	43	10-9
الرمان	14-	38 – 21	50	10-9

العنب	8-	25 – 38	45	10-9

المصدر:-جعفر حسين محمود ،اثر المناخ في تحديد انتاج الفاكهة في المنطقة الوسطى من العراق، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية تربية- جامعة بغداد، 2009، ص43 .

ويتوقف حجم أضرارها على نوعية تلك الأشجار وطبيعة أصنافها(حسن، 1984، ص69)، ويتضح من الجدول (3) درجة الحرارة الصغرى ومدى ملاءمتها لنمو أشجار الحمضيات (البرتقال –الليمون) إذ يتبين إن المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الدنيا لشهر (ايلول-تشرين الاول- نيسان- مايس- حزيران- تموز- آب) في جميع الدورات المناخية وفي المحطات المناخية المدروسة ملائمة لزراعة ونمو اشجار الحمضيات (البرتقال –الليمون) فهي تكون ضمن درجة صفر النمو والبالغة (12,8مْ)، اما في شهر (تشرين الثاني) فان المعدلات الشهرية تأخذ بالانخفاض التدريجي لدرجات الحرارة الدنيا في محطتي الدراسة وفي اغلب الدورات المناخية وتكون غير ملائمة لزراعة ونمو اشجار الحمضيات (البرتقال- الليمون) إذ إنها تكون اقل من درجة الحد الادنى والبالغة (12,8مْ) كما في محطة(الحي) في الدورات المناخية الثالثة والرابعة فانها سجلت معدلات (13,3-13مْ) ومحطة (العمارة) في الدورة الخامسة فانها سجلت (13,3مْ) وهي بذلك ملائمة لنمو اشجار الحمضيات، وتستمر درجات الحرارة الدنيا بالانخفاض في الأشهر(كانون الاول- كانون الثاني-شباط-أذار) في محطات الدراسة (الحي –العمارة) وفي جميع الدورات المناخية من الاولى وحتى الخامسة ما عدا الدورة المناخية الخامسة لشهر (آذار) اذ سجلت معدلات (13,9-3,2مْ) لمحطتي الدراسة (الحي-العمارة) على التوالي، **إذ** تكون غير ملائمة مع درجة حرارة صفر النمو لأشجار الحمضيات (البرتقال-الليمون)، اما بالنسبة للمعدلات الشهرية لدرجة الحرارة العليا في شهر(ايلول) في جميع محطات الدراسة وكل الدورات المناخية فانها تكون اعلى من درجة الحد الاعلى لنمو اشجار الحمضيات والبالغة (33مْ) لذلك فهي غير ملائمة لزراعة المحصول في هذا الشهر بسبب التغير المناخي الموجود في هذه الاشهر، اما في الأشهر (تشرين الاول- تشرين الثاني –كانون الاول-كانون الثاني- شباط –اذار – نيسان) فان المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العليا في جميع محطات الدراسة وكل الدورات المناخية من الاولى وحتى الرابعة فإنها ملائمة لنمو اشجار الحمضيات وتكون ضمن المتطلبات المثالية لنمو المحصول والتي تتراوح بين (15-33مْ)، بينما تأخذ المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العليا في الارتفاع التدريجي في الأشهر(مايس – حزيران –تموز –أب) في محطات الدراسة وفي جميع الدورات المناخية إذ تكون فوق درجة الحد الاعلى لأشجار الحمضيات (البرتقال- الليمون) لذلك فهي غير ملائمة لأشجار(البرتقال والليمون) مما يعني عدم توفر امكانية لنمو اشجار البرتقال –الليمون في هذه الاشهر من السنة بسبب وجود تغير مناخي متمثلاً بارتفاع درجات الحرارة العظمى في هذه الاشهر أعلى من المتطلبات الحرارية لنمو هذه الفواكه، وعليه فان معظم أشجار البرتقال والحمضيات بدأت تنقرض من منطقة الدراسة .

3-2-أشجار الخوخ

ان شجرة الخوخ العادية التي تزرع ليست كبيرة الحجم جدا حيث يصل ارتفاعها الى (4,5متر) كما يصل عرضها الى (5-7متر) اما بخصوص اوراقها فإنها كبيرة الحجم شريطية الشكل كاملة الحافة او مسننة والازهار مختلفة في حجمها من صغيرة الى كبيرة بيضاء اللون او وردية او حمراء وهي ذات عنق قصير جداً، إن شجرة الخوخ ذات نمو قوي وقد

يكون النمو هائجاً في الاشجار الحديثة السن كما تتميز بانها ذات قدرة عالية على التفرّع، وتتميز شجرة الخوخ بدخولها المبكر في مرحلة تكوين الثمار في السنة الثانية او في السنة الثالثة بعد الزراعة ، وتدخل شجرة الخوخ في فصل نموها مبكراً خلال فصل الربيع لذلك فان الازهار والثمار الحديثة العقد تكون معرضة للضرر من جراء حدوث الصقيع والبرودة المتأخرة في فصل الربيع(نجم وآخرون،1986، ص111)، ويتضح من الجدول (3) إن درجة الحرارة الصغرى في الأشهر (ايلول –تشرين الاول– تشرين الثاني – اذار– نيسان– مايس–حزيران– تموز– أب) في محطات الدراسة وفي كل الدورات المناخية بانها تكون ضمن متطلبات صفر النمو لأشجار الخوخ والبالغ(10مْ) لذلك فانها ملائمة لزراعة ونمو اشجار الخوخ في هذه الاشهر، بينما اخذت درجة الحرارة الدنيا بالانخفاض التدريجي في شهر (كانون الاول –كانون الثاني –شباط) في المحطات المدروسة وفي كل الدورات تكون اقل من درجة صفر النمو لأشجار الخوخ لذلك فإنها غير ملائمة للنمو لوجود مؤشر تغير مناخي في هذه الاشهر ، اما بالنسبة للمعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العليا للأشهر(ايلول– مايس –حزران –تموز –أب) في محطات الدراسة وفي جميع الدورات المناخية تكون فوق درجة الحد الاعلى لأشجار الخوخ والبالغة (34مْ) لذلك فهي غير ملائمة مما يعني عدم توفر امكانية لنمو اشجار الخوخ في هذه الاشهر من السنة لوجود تغيرات مناخية في هذه الاشهر، اما في الأشهر (تشرين الاول– تشرين الثاني –آذار–نيسان) فان المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العليا في محطتي الدراسة وكل الدورات المناخية من الاولى وحتى الرابعة فإنها ملائمة لنمو اشجار الخوخ وتكون ضمن المتطلبات الحرارية العليا والمثالية لنمو المحصول، وعليه فان هنالك تغير في زراعته في منطقة الدراسة، اذ على الرغم من وجود زراعته سابقا انقرض تماما منها في الوقت الحاضر.

3-3-اشجار التفاح

تعد شجرة التفاح من الاشجار المتساقطة الاوراق تحمل براعم زهرية مختلطة بيضية الشكل محاطة بعدد من الاوراق الحرشفية، بينما يختلف لون الازهار من الابيض الى وردي او قرمزي، الثمرة كاذبة حيث ان الجزء اللحمي من الثمرة يتكون من الانبوبة الزهرية التي تنشا من اتحاد قواعد الكأس والتويج والاسدية، اما الجزء اللحمي من الثمرة الحقيقة (المبيض) فهو عبارة عن الغلاف الخارجي، وتؤثر درجة الحرارة على تكوين وتطور ظهور اللون الاحمر لثمرة التفاح، ولذلك فإن اشجار التفاح تحتاج الى درجة حرارة منخفضة خلال فصل الشتاء لإنهاء دور راحة البراعم(حمودي وعبدالعزيز،1986، ص132)، ومن خلال ملاحظة الجدول (5) يتبين بأن شجرة التفاح تبدأ بالنمو بدرجة حرارة (10مْ) وتعتبر درجة حرارة (-35مْ) هي الدرجة الحرارة الدنيا الضارة بنمو اشجار التفاح بينما درجة الحرارة الملائمة لنمو هذا النوع من الفاكهة تتراوح بين (21-22مْ) وعند ارتفاع درجات الحرارة العليا الى درجة (43مْ) فإنها تعتبر درجة ضارة بالمحصول، ويوضح الجدول (3) المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة الصغرى حيث يتبين بان شهر (ايلول –تشرين الاول–تشرين الثاني– اذار– نيسان– مايس–حزيران– تموز– أب) في محطات الدراسة وفي اغلب الدورات المناخية بانها ضمن متطلبات صفر النمو لأشجار التفاح والبالغة(10مْ) لذلك فانها ملائمة لزراعة ونمو اشجار التفاح بلغت (8,9مْ) فهي غير ملائمة ، بينما اخذت درجة الحرارة الدنيا بالانخفاض التدريجي في شهر (كانون الاول –كانون الثاني –شباط) في المحطات المدروسة وفي كل الدورات إذ تكون اقل من درجة صفر النمو لأشجار التفاح لذلك فإنها غير ملائمة للنمو لهذا المحصول بسبب التغيرات المناخية المرافقة لهذه الاشهر، اما بالنسبة للمعدلات الشهرية

لدرجات الحرارة العليا للأشهر(ايلول– ت1–ت2–آذار – نيسان–مايس –حزيران –تموز –أب) في محطات الدراسة وفي جميع الدورات المناخية فإنها تكون فوق درجة الحد الاعلى لأشجار التفاح البالغة (22مْ) لذلك فهي غير ملائمة مما يعني عدم توفر امكانية لنمو اشجار التفاح في هذه الاشهر من السنة، اما في الأشهر (كانون الاول–كانون الثاني –شباط) فان المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العليا في محطات الدراسة وكل الدورات المناخية من الاولى الى الرابعة ملائمة لنمو اشجار التفاح وتكون أعلى من المتطلبات الحرارية العليا والمثالية لنمو المحصول والتي تتراوح بين(21–22) .

3–4–اشجار الرمان

هي عبارة عن شجرة صغيرة متساقطة الاوراق تعطي افرعا كثيرة قرب سطح الارض تنمو بقوة وتنحني للخارج وكثيرا ما تتدلى على الارض والافرع اسطوانية مرنة، والاوراق كاملة مستدقة بسيطة متقابلة رمحية الشكل، وتكون الازهار كبيرة حمراء اللون، وتجود شجرة الرمان وتزدهر في المناطق الاستوائية وتحت الاستوائية وكذلك في المناطق التي تتصف بالمناخ القاري صيفا كما تستطيع شجرة الرمان ان تنمو في مناطق مناخية مختلفة مثل المناطق المعتدلة والحارة، واشجار الرمان على الرغم من انها متساقطة الاوراق فان لها دور راحة قصيرة وذلك بالمقارنة بالكثير من انواع الفاكهة المتساقطة الاوراق الاخرى ومن ثم فان البراعم تتفتح وتنمو بعد فترة وجيزة من سقوط الاوراق(الدجوي، 1997، ص65–66) ‘ فمن خلال ملاحظة الجدول (5) يتبين ان درجة حرارة صفر النمو لأشجار الرمان تبلغ (10مْ)، اما درجة الحرارة الدنيا الضارة فتبلغ (–14مْ) بينما تبلغ درجة الحرارة الملائمة لنمو اشجار الرمان بين(21–38مْ)، في حين اذا ارتفعت درجة الحرارة العليا الى درجة حرارة (50مْ) فإنها تؤدي الى اضرار بالغة بشجرة الرمان، ويتضح من الجدول (3) إن درجة الحرارة الصغرى ومدى ملاءمتها لنمو أشجار الرمان في الأشهر (ايلول – تشرين الاول– تشرين الثاني–اذار– نيسان– مايس– حزيران– تموز– أب) في محطات الدراسة وفي اغلب الدورات المناخية ضمن متطلبات صفر النمو لأشجار الرمان والبالغة(10مْ) لذلك فإنها ملائمة لزراعة ونمو اشجار الرمان، ، بينما اخذت درجة الحرارة الدنيا بالانخفاض التدريجي في شهر (كانون الاول – كانون الثاني – شباط) في المحطات المدروسة وفي كل الدورات إذ تكون اقل من درجة صفر النمو لأشجار الرمان لذلك فإنها غير ملائمة للزراعة والنمو في هذه الاشهر بسبب ظهور مؤشر لتغير مناخي في هذه الاشهر ، اما المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العليا لشهر(ايلول– حزيران – تموز –آب) في محطات الدراسة وفي جميع الدورات المناخية فإنها تكون فوق درجة الحد الاعلى للأشجار الرمان والبالغة (38مْ) لذلك فهي غير ملائمة مما يعني عدم توفر امكانية لنمو اشجار الرمان في هذه الاشهر من السنة، وفي شهري (أذار– نيسان) تكون معدلات الحرارة العليا في كل محطات الدراسة وفي جميع الدورات المناخية ضمن المتطلبات المثالية لزراعة ونمو اشجار الرمان ،اما في شهر (مايس) فتتوفر درجات حرارة عليا في اغلب الدورات لمحطتي الدراسة (الحي–العمارة) ماعدا في الدورة الاولى إذ سجلت (36,9مْ) و(37مْ) على التوالي وهي بذلك غير متوفرة، اما في شهر (تشرين الاول) فان المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العليا في محطات الدراسة وفي كل الدورات المناخية من الاولى وحتى الرابعة ملائمة لنمو اشجار الرمان وتكون ضمن المتطلبات الحرارية العليا لنمو المحصول والتي تتراوح بين (21–38مْ)، بينما تكون في الأشهر (تشرين الثاني – كانون الاول) فان المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الاعتيادية في محطتي الدراسة وفي كل الدورات المناخية من الاولى وحتى الخامسة غير

ملائمة لنمو أشجار الرمان إذ سجلت في محطة (الحي) في الدورات الاولى والثانية والثالثة والرابعة والخامسة (18,3 مْ – 17,9 مْ – 19مْ 19,1مْ – 18,7 مْ) و(12,6 مْ – 12,1 مْ – 12,9 مْ – 13,6 مْ – 13,2 مْ) على التوالي. أما في محطة (العمارة) فقد سجلت لنفس الاشهر ولنفس الدورات على التتالي (18,3 مْ – 17,8 مْ – 18,8 مْ – 18,6 مْ – 18,5 مْ) و(12,5 مْ – 2,3 مْ – 12,4 مْ – 13,5 مْ – 13,3 مْ).

3-5-اشجار العنب

العنب شجرة متساقطة الاوراق ومتسلقة، وتتألف من اوراق بسيطة مفصصة، يتكون في كل ورقة اثناء فترة النمو برعمان احدهما صغير يسقط عادة مع الاوراق في الخريف اما البرعم الثاني فهو كبير وعلى جانبه يتكون برعمان صغيران ثانويان وتحاط الثلاث براعم بورقة حرشفية مما يظهر هذه البراعم الثلاثة بمظهر برعم واحد كبير يعرف بالعين(حمودي وعبدالعزيز، مصدر سابق، ص136) ، وتنمو كروم العنب في جميع مناطق العراق ومنها منطقة الدراسة (محافظتي واسط والعمارة) مع الاختلاف في جودة الثمار، ويقسم العنب الى عدة أنواع منها العنب الاوربي، العنب المسكادين ، العنب الامريكي، ومن خلال مراجعة الجدول (5) يتبين ان درجة حرارة صفر النمو لأشجار العنب تبلغ (10مْ)، اما درجة الحرارة الدنيا الضارة فتبلغ

(-8مْ) بينما تبلغ درجة الحرارة الملائمة لنمو اشجار العنب بين (25-38مْ) ، أما اذا ارتفعت درجة الحرارة العليا الى درجة (45مْ) فإنها تؤدي الى اضرار بالغة بأشجار العنب، ويوضح الجدول (3) درجة الحرارة الصغرى ومدى ملاءمتها لنمو أشجار العنب، فمن خلال ملاحظة الجدول يتبين ان المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الدنيا للأشهر (ايلول –تشرين الاول– تشرين الثاني–آذار–نيسان– مايس–حزيران– تموز– أب) في محطات الدراسة وفي معظم الدورات المناخية بانها تكون ضمن متطلبات صفر النمو لأشجار العنب والبالغة(10مْ) لذلك فإنها ملائمة لزراعة ونمو اشجار العنب، لظهور مؤشر التغير المناخي في هذه الأشهر بينما اخذت درجة الحرارة الدنيا بالانخفاض التدريجي في شهر (كانون الاول –كانون الثاني –شباط) في المحطات المدروسة وفي كل الدورات لتكون اقل من درجة صفر النمو لأشجار العنب لذلك فإنها غير ملائمة للزراعة والنمو في هذه الاشهر، اما بالنسبة للمعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العليا للأشهر(ايلول–حزيران –تموز –أب) في محطات الدراسة وفي جميع الدورات المناخية تكون أعلى من درجة الحد الأعلى الملائمة لنمو اشجار العنب والبالغة (38مْ) لذلك فهي غير ملائمة مما يعني عدم توفر امكانية لنمو اشجار العنب في هذه الاشهر من السنة، اما في أشهر (تشرين الاول– تشرين الثاني –آذار– نيسان) فان المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العليا في محطات الدراسة وكل الدورات المناخية من الاولى وحتى الرابعة بانها ملائمة لنمو اشجار العنب وتكون ضمن المتطلبات الحرارية العليا والمثالية لنمو المحصول، غير انها في اشهر (كانون الاول– كانون الثاني–شباط) تكون غير متوفرة وغير ملائمة لنمو اشجار العنب ، اما في شهر (مايس) فإن درجات الحرارة العليا تتوفر في محطات الدراسة وفي اغلب الدورات المناخية ماعدا الدورتين الثالثة والرابعة لكلا محطتي الدراسة اذ سجلتا معدل (39,1– 38,7 مْ) و (39,4–39,6مْ) على التوالي، فهي فوق درجة الحد الاعلى لنمو اشجار العنب.

3-6-أشجار النخيل

تختلف الحدود الحرارية للنبات بين مراحل النمو والازهار والاثمار، وتتباين هذه الحدود حسب مرحلة النمو والصنف وتتراوح هذه الدرجة في النخيل بين(9ْ م –44ْ م) ويطلق عليها المدى الطبيعي لانتشار زراعة النخيل، اذ يبدأ الإزهار عند درجة (18ْ م) في الظل ولتتحول الى ثمار عند درجة (25ْ م) (الخفاجي وآخرون،1990، ص56) ، كما يفضل اجراء الغرس لأشجار النخيل حينما تكون درجة الحرارة بين (32ْ م –38ْ م)، ويتراوح ما تتطلبه النخلة في الصيف من درجة حرارة بين(40ْم–47ْم) واذا انخفضت عن ذلك توقف نضج التمور ولم تعط النخلة ثمرها اللازم، اما اذا تجاوزت درجة الحرارة هذا الحد بوجود رياح جافة يصبح الثمر جافاً ذا قشرة سميكة، في حين يجب أن لا تهبط درجة الحرارة في الشتاء عن أقل من(–2 ْم)، ويعدُّ معدل اجود المناخ بين(20ْ م –24ْ م) ، وقد تتحمل النخلة درجة حرارة (–5ْ م) في فصل الشتاء(جاسم، 1990، ص105) و (52ْ م) في فصل الصيف ، لكنها لا تستطيع تحمل هذه الدرجات الحرارية المنخفضة والمرتفعة بصورة دائمية.

ويتبين من الجدول (6) الحدود الحرارية لأطوار نضج التمور، إذ كلما تقدم طور النضج كلما زادت درجة الحرارة المثلى ويستثنى من ذلك طور الرطب الذي يحتاج الى ساعات نهار طويلة (14) ساعة، كما إن درجات الحرارة المتجمعة تختلف بين الأطوار غير إنها تكون في أعلاها في طور الكمري إذ تبلغ (845 – 900 مْ).

الجدول (6) الحدود الحرارية التي يتطلبها النخيل خلال اطوار نضج التمور

طور النضج	الحدود الحرارية المثلى (ْم)	وحدات درجات الحرارة المتجمعة(ْم)
طور الحصل(الحبابوك)	18(ْم)	195–209(ْم)
طور الكمري	25(ْم)	845–900(ْم)
طور الخلال	اعلى من 25(ْم)	374– 383(ْم)
طور الرطب	ساعات نهار طويلة 14 ساعة	242–352(ْم)
طور التمر	أكثر من 25(ْم)	250–352(ْم)

المصدر: نسرين عواد عبدون الجصاني، العلاقة المكانية لزراعة اشجار الفاكهة النفضية بخصائص المناخ في العراق، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة الكوفة ، 2001 ، ص 22 .

يوضح الجدول (3) لدرجة الحرارة الصغرى ومدى ملاءمتها لنمو أشجار النخيل ، أن المعدلات الشهرية للأشهر (أيلول– ت1– ت2– أذار– نيسان– مايس–حزيران– تموز– أب) في محطتي الدراسة، وفي أغلب الدورات المناخية بأنها تكون ضمن متطلبات نمو الأزهار والأثمار ، لذلك فإنها ملائمة لزراعة ونمو أشجار النخيل ، وأخذت درجة الحرارة الصغرى بالانخفاض التدريجي في شهر(كانون الأول) ماعدا الدورة الرابعة لكلا محطتي الدراسة ، وشهري (كانون الثاني ، شباط) ماعدا الدورة الخامسة لكلا محطتي الدراسة تكون في كل الدورات أقل من متطلبات المدى الطبيعي لانتشار زراعة النخيل ، الا أنها تتحمل درجات الحرارة في هذه الأشهر ، أما مايخص المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العليا للأشهر (حزيران–تموز– أب–أيلول) ولجميع الدورات المناخية تكون ملائمة لنمو أشجار النخيل ، وأشهر(ت1– نيسان– مايس) هي ملائمة وتكون

ضمن المتطلبات الحرارية العليا والمثالية واجراء الغرس ، وشهري (شباط ، أذار) تعد معدل أجود المناخ لنمو أشجار النخيل ، وأشهر (ت2–ك1–ك2) تكون معدلاتها ضمن المتطلبات التي تبدأ عندها الأزهار وتكوين الثمار لأشجار النخيل في منطقة الدراسة .

الاستنتاجات

توصل البحث الى العديد من النتائج أهمها :

1- ان المعدلات الشهرية والسنوية لدرجة الحرارة (الاعتيادية والعظمى والصغرى) (مْ) في محطتي الدراسة (الحي ، العمارة) مرتفعة ، كما في الدورات الخمس وتراوحت معدلاتها لشهر تموز بين (33,8 مْ و 38,7 مْ) لدرجة الحرارة الاعتيادية مثلا ، وقد سجل أدنى معدل في محطة (العمارة) في الدورة المناخية الثانية بلغ (33,8 مْ) ، وسجل أعلى معدل ولنفس المحطة (38,7 مْ) في الدورة المناخية الخامسة.

2- ان محصول السمسم يتطلب درجة حرارة عظمى (38 مْ) وان المعدلات الشهرية للأشهر (حزيران،تموز،اب،أيلول)، في محطتي الدراسة وفي كل الدورات المناخية ، فمثلا في الدورتين الثالثة والرابعة من شهر (مايس)اذ بلغت (39,1، 38,7 مْ) و(39,4 ، 39,6 مْ) على التوالي ، تكون فوق درجة الحد الأعلى لنمو المحصول والبالغة (38 مْ) ، مما يعني بأنها غير ملائمة لنمو المحصول في هذه الأشهر ، وهذا يدل على أن هناك تغير مناخي في هذه الأشهر .

3- ان درجة الحرارة الصغرى لشهر اذار غير ملائمة لمحصول الخيار في جميع الدورات المناخية من الأولى وحتى الخامسة لمحطتي الدراسة .

4- ان المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة العليا في شهر (أيلول) وكل الدورات المناخية فانها تكون أعلى من درجة الحد الأعلى لنمو أشجار الحمضيات والبالغة (33 مْ) ، لذلك فهي غير ملائمة لزراعتها في هذا الشهر بسبب التغير المناخي الموجود فيه .

التوصيات

من خلال النتائج التي توصل اليه البحث يوصي الباحث بالآتي :

1- ضرورة الاهتمام باستخدام محاصيل زراعية لها القدرة على مجابهة الجفاف والتغير المناخي

2- ضرورة متابعة التغيرات الحاصلة في الأمراض والآفات الزراعية التي بدأت تنتشر بسرعة مع تغيرالظروف المناخية .

3- متابعة الفصائل النباتية المحلية، وضرورة العمل على اكثار الأنواع التي لها القدرة تحمل ظروف المناخ والتربة والمياه .

4- اتخاذ وسائل حماية من حالات التغير المناخي (الارتفاع والانخفاض في درجات الحرارة) في محافظتي واسط وميسان وكل محافظات العراق كزراعة الاشجار الظليلة او عمل مصدات للرياح واستخدام وسائل الري الحديثة.

المصادر

الكتب العربية

1- البطيحي ، عبد الرزاق محمد ، طرائق البحث العلمي ، مطبعة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل ، 1989.

2- البغدادي ، حسن احمد وفيصل عبد العزيز منسي ، الفاكهة أساسيات انتاجها ، ط3 ، دار المعارف ، القاهرة ، 1964.

3- حسن ، احمد عبد المنعم ، الخضر الثمرية ، سلسلة العلم والممارسات الزراعية، ط1، الدار العربية للنشر والتوزيع ، مطابع المصري العربي الحديث ، 1984 .

4- حسن ، احمد عبد المنعم انتاج الفلفل والباذنجان، سلسلة العلم والممارسات، الدار العربية للنشر والتوزيع، مطابع مكتب المصري الحديث، 2001.

5- حسن، احمد عبد المنعم ، القرعيات، سلسلة العلم والممارسة، الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة، 1984.

6- الحلي ، مجيد رشيد ، وحكمت عباس العاني، علم البيئة النباتية، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل، جامعة الموصل، 1989.

7- حمودي ، محمود رأفت ، حسن أيوب عبد العزيز ، اساسيات الخضار والفاكهة ، مديرية دار الكتب والمطبوعات الجامعية ، مطبعة ابن خلدون ، دمشق ، منشورات جامعة حلب ، 1986.

8- الخشاب ، وفيق حسين واحمد سعيد حديد ، الجغرافية الطبيعية المناخية والنباتية والظواهر الجيومورفية ، جامعة بغداد، دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل ، 1978 .

9- الخفاجي ، مكي علوان واخرون ، الفاكهة المستديمة الخضرة ، مطبعة التعليم العالي،بغداد،1990.

10- الخفاجي ، مكي علوان وفيصل عبد الهادي المختار ، انتاج الفاكهة والخضر ، جامعة بغداد ، مطبعة التعليم العالي والبحث العلمي ، 1989 .

11- داود ، محمود سلمان ، ارشادات في زراعة الخيار، مطبعة العمال المركزية، بغداد، 1989.

12- الدجوي ، علي ، موسوعة زراعة وانتاج نباتات الفاكهة(الكتاب الثاني) الفاكهة المتساقطة الاوراق، ط1، مكتبة مدبولي، القاهرة ، 1997.

13- الدوري ، علي حسين عبدالله وعادل خضر سعيد الراوي ، انتاج الفاكهة ، ط1، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل،2000.

14- رشيد ، كامل سعيد جواد السيد عرفان، انتاج المحاصيل الحقلية في العراق، مطبعة أوفسيت الوسام، بغداد،1981.

15- السماك ، محمد أزهر واخرون ، أصول البحث العلمي، ط2، الموصل، مطبعة جامعة صلاح الدين ،1986.

16- السيد عبد العال ، زيدان وآخرون، الخضر والانتاج، الجزء الثاني، دار المطبوعات الجديدة، الاسكندرية، 1975.

17- عواد ، محسن محارب ، محمد سالم ضو، مدخل في الميزانية الزراعية، دار الشموع للثقافة، 2002.

18- مطلوب ، عدنان ناصر ، انتاج الخضراوات في البيئة المكيفة، ، مطابع جامعة الموصل، 1983.

19- نجم ، طاهر آخرون ، 333 سؤالا وجوابا حول نباتات الزينة والفاكهة والخضراوات تحت الظروف البيئية في العراق ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، 1986.

الرسائل والأطاريح الجامعية

1- بدوي ،هشام داود صدقي ، المناخ وأثره على محاصيل الفاكهة في محافظتي مطروح وأسيوط،(دراسة في جغرافية المناخ التطبيقي)، رسالة ماجستير(غير منشورة)،كلية الآداب، جامعة طنطا، 2007.

2- جاسم ، صالح عاتي ، تطور انتاج التمور في العراق وصناعتها وتجارتها (1958-1988)، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية الاولى، جامعة بغداد، 1990.

3- الدليمي ، هادي احمد مخلف ، حيازة الارض الزراعية واستثمارها في محافظة بغداد، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة بغداد، 1975.

4- راضي ، هاجر علي ، اثر المناخ في انتاج بعض المحاصيل الزيتية في محافظة واسط ، رسالة ماجستير(غير منشورة) ، كلية التربية-جامعة بغداد ،2013.

5- السامرائي ، عمر مزاحم حبيب ، أثر المناخ في زراعة وانتاجية محاصيل الخضراوات في محافظة صلاح الدين (دراسة في المناخ التطبيقي)، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية (ابن رشد)، جامعة بغداد، 2006.

6- صالح ، اشواق حسن حميد، اثر المناخ على نمو وانتاجية المحاصيل الصيفية في محافظة كربلاء، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، (ابن رشد)، جامعة بغداد ،2009.

7- طاهر ، حميد حسن ، المناخ وعلاقته بزراعة المحاصيل الزيتية (عباد الشمس والكتان والسمسم والذرة الصفراء) في العراق، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية ابن رشد ، جامعة بغداد ، 1989.

8- العامود ، فهد احمد فرحان ، التغيرات المناخية واثرها في تغير التركيب المحصولي في العراق، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة البصرة، 2014.

9- محمد ، هناء حسن ، صفات نمو وحاصل ونوعية اصناف من حنطة الخبز بتأثير موعد الزراعة، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الزراعة ، بجامعة بغداد، 2000.

10- ياس ، نبراس عباس ، اثر المناخ في زراعة الخضراوات الصيفية في محافظات الفرات الاوسط (دراسة في المناخ التطبيقي)، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، (ابن رشد)، جامعة بغداد، 2006.

الدوائر الرسمية

1- برنامج Arc GIS 9.3 لتحليل المرئية الفضائية للقمر الصناعي لاند سات (7Land Sat) عن محافظات العراق .

2- جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، (بيانات غير منشورة) ، لعام 2014 .

3- الجمهورية العراقية ، وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء ، مديرية الاحصاء الزراعي، تحقيق التركيب المحصولي الواقع والافاق حتى عام 2000، خطة بحوث الوزارة لعام 1988، دراسة رقم (357) ، كانون الثاني 1987،.

4- الجمهورية العراقية، وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنلوجيا المعلومات ، المجموعة الاحصائية السنوية ، 2008 ، تموز 2009 .

5- الجمهورية العراقية، وزارة التخطيط والتعاون الانمائي ، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنلوجيا المعلومات ، المجموعة الاحصائية السنوية ، 2004 .

6- الهيئة العامة للمساحة، خريطة الوحدات الادارية للعراق، بغداد، 2013، مقياس 1/100000.

7- وزارة الزراعة ، مديرية زراعة محافظة واسط ، قسم المحاصيل ، تقرير غير منشور ، لسنة 2015 .

المجلات العلمية

1- جدوع ، خضير عباس ، الحنطة حقائق وارشادات، منشورات وزارة الزراعة، الهيئة العامة للإرشاد والتعاون الزراعي، 1995.

المصادر الأجنبية

1) Rysiki,I.B.Aloi,L.Karni, and Z.Zaid man Flowering,Fruite set,Fruit development and fruit qwality under different environmental condition in Tomato and pepper crops,ACTA Horticultural No.1994.

2) Sadi Mohammad Salih Al - Sadi , Agricultural development of the upperEuphrates region of Iraq description - analysis and Policy , Ph. D thesis , Victoria University of Manchester ,1981.

الهوامش

(1)هشام داود صدقي بدوي ، المناخ وأثره على محاصيل الفاكهة في محافظتي مطروح وأسيوط،(دراسة في جغرافية المناخ التطبيقي)، رسالة ماجستير(غير منشورة)،كلية الآداب، جامعة طنطا، 2007، ص150.

(2) Sadi Mohammad Salih Al – Sadi , Agricultural development of the upper Euphrates region of Iraq description – analysis and Policy , Ph. D thesis , Victoria University of Manchester , 1981, p. 62 .

(3) وفيق حسين الخشاب واحمد سعيد حديد ، الجغرافية الطبيعية المناخية والنباتية والظواهر الجيومورفية ، جامعة بغداد، دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل ، 1978 ، ص65 .

(4) محمد أزهر السماك واخرون ، أصول البحث العلمي، ط2، الموصل، مطبعة جامعة صلاح الدين ،1986، ص37.

(5) عبد الرزاق محمد البطيحي ، طرائق البحث العلمي ، مطبعة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل ، 1989 ، ص31–32 .

(6) الجمهورية العراقية ، وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء ، مديرية الاحصاء الزراعي، تحقيق التركيب المحصولي الواقع والافاق حتى عام 2000، خطة بحوث الوزارة لعام 1988، دراسة رقم (357) ، كانون الثاني ،1987، ص1 .

(7) الجمهورية العراقية، وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنلوجيا المعلومات ، المجموعة الاحصائية السنوية ، 2008 ، تموز 2009 ،ص20 .

(8) الجمهورية العراقية، وزارة التخطيط والتعاون الانمائي ، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنلوجيا المعلومات ، المجموعة الاحصائية السنوية ، 2004 ، ص 2 .

(9) حميد حسن طاهر، المناخ وعلاقته بزراعة المحاصيل الزيتية (عباد الشمس والكتان والسمسم والذرة الصفراء) في العراق، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية ابن رشد ، جامعة بغداد ، 1989،ص 122.

(10) مجيد رشيد الحلي، وحكمت عباس العاني، علم البيئة النباتية، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل، جامعة الموصل، 1989، ص106.

(11) احمد عبد المنعم حسن، القرعيات، سلسلة العلم والممارسة، الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة، 1984، ص44.

(12) خضير عباس جدوع، الحنطة حقائق وارشادات، منشورات وزارة الزراعة، الهيئة العامة للإرشاد والتعاون الزراعي، 1995، ص 28.

(13) هناء حسن محمد، صفات نمو وحاصل ونوعية اصناف من حنطة الخبز بتأثير موعد الزراعة، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الزراعة ، بجامعة بغداد، 2000، ص 118.

(14) هادي احمد مخلف الدليمي ، حيازة الارض الزراعية واستثمارها في محافظة بغداد، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة بغداد، 1975، ص 115.

(15) كامل سعيد جواد السيد عرفان رشيد، انتاج المحاصيل الحقلية في العراق، مطبعة أوفسيت الوسام، بغداد،1981، ص154.

(16) محسن محارب عواد، محمد سالم ضو، مدخل في الميزانية الزراعية، دار الشموع للثقافة، 2002، ص 182.

(17)هاجر علي راضي ، اثر المناخ في انتاج بعض المحاصيل الزيتية في محافظة واسط ، رسالة ماجستير(غير منشورة) ، كلية التربية–جامعة بغداد ،2013، ص 60–65 .

(18) هادي احمد مخلف الدليمي، مصدر سابق، ص 67.

(19) اشواق حسن حميد صالح ، اثر المناخ على نمو وانتاجية المحاصيل الصيفية في محافظة كربلاء، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، (ابن رشد)، جامعة بغداد،2009 ، ص 80 .

(20) اشواق حسن حميد صالح ، مصدر سابق ، ص82 .

(21) Rysiki,I.B.Aloi,L.Karni, and Z.Zaid man Flowering,Fruite set,Fruit development and fruit qwality under different environmental condition in Tomato and pepper crops,ACTA Horticultural No.1994.p.302.

(22) فهد احمد فرحان العامود، التغيرات المناخية واثرها في تغير التركيب المحصولي في العراق، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة البصرة، 2014، ص219.

(23) محمود سلمان داود، ارشادات في زراعة الخيار، مطبعة العمال المركزية، بغداد، 1989، ص3.

(24) عمر مزاحم حبيب السامرائي، أثر المناخ في زراعة وانتاجية محاصيل الخضراوات في محافظة صلاح الدين (دراسة في المناخ التطبيقي)، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية (ابن رشد)، جامعة بغداد، 2006، ص103.

(25) زيدان السيد عبد العال وآخرون، الخضر والانتاج، الجزء الثاني، دار المطبوعات الجديدة، الاسكندرية، 1975، ص59.

(26)احمد عبد المنعم حسن، انتاج الفلفل والباذنجان، سلسلة العلم والممارسات، الدار العربية للنشر والتوزيع، مطابع مكتب المصري الحديث، 2001، ص228 .

(27) نبراس عباس ياس، اثر المناخ في زراعة الخضراوات الصيفية في محافظات الفرات الاوسط (دراسة في المناخ التطبيقي)، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، (ابن رشد)، جامعة بغداد، 2006، ص52 .

(28) عدنان ناصر مطلوب ، انتاج الخضراوات في البيئة المكيفة، ، مطابع جامعة الموصل، 1983، ص 118–133.

(29) وزارة الزراعة ، مديرية زراعة محافظة واسط ، قسم المحاصيل ، تقرير غير منشور ، لسنة 2015 .

(30) حسن احمد البغدادي وفيصل عبد العزيز منسي ، الفاكهة أساسيات انتاجها ، ط3 ، دار المعارف ، القاهرة ، 1964، ص 33.

(31)علي حسين عبدالله الدوري وعادل خضر سعيد الراوي ، انتاج الفاكهة ، ط1، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل،2000، ص359.

(32) مكي علوان الخفاجي وفيصل عبد الهادي المختار ، انتاج الفاكهة والخضر ، جامعة بغداد ، مطبعة التعليم العالي والبحث العلمي ، 1989 ، ص168.

(33) احمد عبد المنعم حسن ، الخضر الثمرية ، سلسلة العلم والممارسات الزراعية، ط1، الدار العربية للنشر والتوزيع ، مطابع المصري العربي الحديث ، 1984 ، ص69 .

(34) طاهر نجم آخرون ، 333 سؤالا وجوابا حول نباتات الزينة والفاكهة والخضراوات تحت الظروف البيئية في العراق ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، 1986، ص 111.

(35) محمود رأفت حمودي، حسن أيوب عبد العزيز ، اساسيات الخضار والفاكهة ، مديرية دار الكتب والمطبوعات الجامعية ، مطبعة ابن خلدون ، دمشق ، منشورات جامعة حلب ، 1986، ص 132.

(36)علي الدجوي ، موسوعة زراعة وانتاج نباتات الفاكهة(الكتاب الثاني) الفاكهة المتساقطة الاوراق، ط1، مكتبة مدبولي، القاهرة ، 1997، ص65-66.

(37) محمود رأفت حمودي ، حسن أيوب عبد العزيز، مصدر سابق، ص 136.

(38) مكي علوان الخفاجي واخرون ، الفاكهة المستديمة الخضرة ، مطبعة التعليم العالي ، بغداد، 1990، ص56 .

(39) صالح عاتي جاسم ، تطور انتاج التمور في العراق وصناعتها وتجارتها (1958-1988)، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية الاولى، جامعة بغداد، 1990، ص105.