اثر المناخ على زراعة محاصيل الخضروات في ميسان

م.م ايمان راضي محسن الغضباوي

ا. د علي غليس ناهي السعيدي

جامعة ميسان / كلية التربية /قسم الجغرافية

المستخلص

تنتج محافظة ميسان محاصيل زراعية متنوعة ومنها محاصيل الخضروات ولأهمية هذه المحاصيل في حياة الانسان كونها مادة غذائية اساسية فضلا عن اهميتها الاقتصادية لذا جاء اختيار الموضوع (اثر المناخ على زراعة محاصيل الخضروات في محافظة ميسان) محاولة لتوضيح مدى توافق الخصائص المناخية لمنطقة الدراسة مع المتطلبات المناخية للمحاصيل من اجل تحسين وزيادة الانتاج كما ونوعا. وقد اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي والكمي لبيان مدى تأثير العناصر المناخية وقد اعتمدت الدراسة على البيانات المناخية لمحطتي (العمارة وعلي الغربي) وللمدة 1995-2017 وقد توصلت الدراسة الى جملة من النتائج من أهمها ان للمناخ اثر كبير وفاعل على زراعة محاصيل الخضروات وهذا التأثير يختلف باختلاف نوع المحصول ومرحلة النمو التي يمر بها وان اثر المناخ يزداد خلال الفصل الحار من السنة وهذا يرتبط بظروف الجفاف الناتجة عن الارتفاع الكبير في درجات الحرارة وقلة وانعدام التساقط أي ان الخصائص الحرارية هي الأكثر أهمية كونها تتحكم في الظواهر الجوية الأخرى كالضغط والرياح وغيرها كما يظهر ان خصائص المنطقة المناخية لاسيما الحرارية لا توافق في بعض الاحيان المتطلبات المناخية للمحاصيل المزروعة خاصة اثناء فصل الصيف

Abstract

Masan province produces varied agricultural crops including vegetable crops. The importance of the crops of human crops as a fundamental food as well as its economic importance so the test came.(The impact of the climate on cultivation of vegetable crops in Masan province) Try to clarify the extent to

the consequential climate compliance with climate requirements for crops to improve and increase production as a type. The study has adopted the transitional and quantum of the demonstration of the impact of climatic elements . The study has been adopted on climate data on my station al Amarah and Ali al Gharbi .and for a while (1995-2017) The study has reached a number of results from their most important . The climate has a significant impact on the cultivation of vegetable crops .The effect varies by the crop type and the growth of the growth. And that the impact of the climate is increasing during the hottest of the year. This is related to the conditions of drought resulting from the large rise in temperatures , lack of labor. Any thermal characteristics are the most important as they control the other air phenomena as pressure , winds and others. It also shows that the characteristics of the climatic zone of the escalation does not sometimes agree to climatic requirements for cultivated crops during special summer…

المقدمة Introduction

يعد المناخ احد اهم العوامل الطبيعية المؤثرة على الانتاج الزراعي فهو الذي يتحكم في نجاح او فشل زراعة المحاصيل في أي منطقة جغرافية وقد جاءت دراسة الخصائص الحرارية * كواحدة من اهم العوامل المناخية المؤثرة على زراعة محاصيل الخضروات في منطقة الدراسة رغم اهمية العوامل الاخرى الطبيعية والبشرية وهذه الدراسة ماهي الا توضيح لطبيعة الخصائص الحرارية في المنطقة ومدى ملائمتها للمتطلبات الحرارية للمحاصيل المدروسة وذلك بمقارنة خصائص المنطقة الحرارية من درجات حرارة (صغرى وعظمى ومتوسط) مع متطلبات المحاصيل المدروسة من درجات حرارة (دنيا وعليا ومثلى) فضلا عن التعرف على الدرجات الحرارية المتجمعة لكل محصول وعلى مدى فترة نموه وجاءت دراسة عنصر الحرارة بالاعتماد على بيانات المحطات المناخية في منطقة الدراسة والمتمثلة بمحطتي العمارة وعلي الغربي وللمدة 1995-2017. وقد ركزت الدراسة على مجموعة من المحاصيل الصيفية وتشمل (الرقي ، الخيار قثاء، البطيخ ، الباميا) والشتوية (الباقلاء، الخس، البصل) وقد جاءت دراسة الخصائص الحرارية كونها العنصر المناخي الذي ترتبط به

العناصر المناخية كالضغط والرياح والرطوبة والتساقط والتبخر ارتباطا وثيقا سواء بشكل مباشر او غير مباشر كما يمكن ان يصنف المناخ على أساس درجة الحرارة حيث تتباين الخصائص المناخية لأي منطق بتباين درجات الحرارة .

مشكلة البحث: Asks of the study

١-هل اثرت درجات الحرارة على زراعة محاصيل الخضروات في محافظة ميسان

٢-هل ان التباين في قيم درجات معدلات درجات الحرارة اثر على تباين زراعة المحاصيل الصيفية والشتوية

فرضية البحث :The premise of the study

١-اثرت درجات الحرارة على زراعة محاصيل الخضروات في محافظة ميسان.

٢-ان التباين في قيم دجات الحرارة بين فصول السنة اثر على تباين زراعة محاصيل الخضروات لاختلا حاجة كل محصول الى الحرارة اللازمة لنموه ونضه

---

*نظرا لكثرة العناصر والظواهر المناخية التي تؤثر على محاصيل الخضروات فقد تناول الباحثان درجة الحرارة لكونها اكثر عناصر المناخ تأثيرا على الزراعة.

هدف البحثThe Aim of the study : يهدف البحث الى التعرف على الخصائص الحرارية لمنطقة الدراسة والتي تتمثل بدرجات الحرارة (الصغرى والعظمى والمتوسط) ومدى تأثيرها على زراعة محاصيل الخضروات الصيفية والشتوية والتعرف على اهم المتطلبات الحرارية للمحاصيل المدروسة من درجات الحرارة (الدنيا والعظمى والمثلى) فضلا عن التعرف على درجات الحرارة المتجمعة لكل محصول زراعي وعلى مدى فترة نمو المحصول بدءا من مرحلة الانبات وحتى مرحلة النضج التام وبيان مدى ملائمة الخصائص الحرارية لمنطقة الدراسة لزراعة لهذه المحاصيل من اجل البحث في اهم السبل التي توفر حالة من التوافق ما بين ظروف المنطقة وزراعة المحاصيل كزراعة أصناف معينه من المحاصيل تتلاءم مع ظروف المنطقة او اعتماد أساليب أخرى مساعدة كالزراعة المغطاة

أهمية البحث: The importance of the study

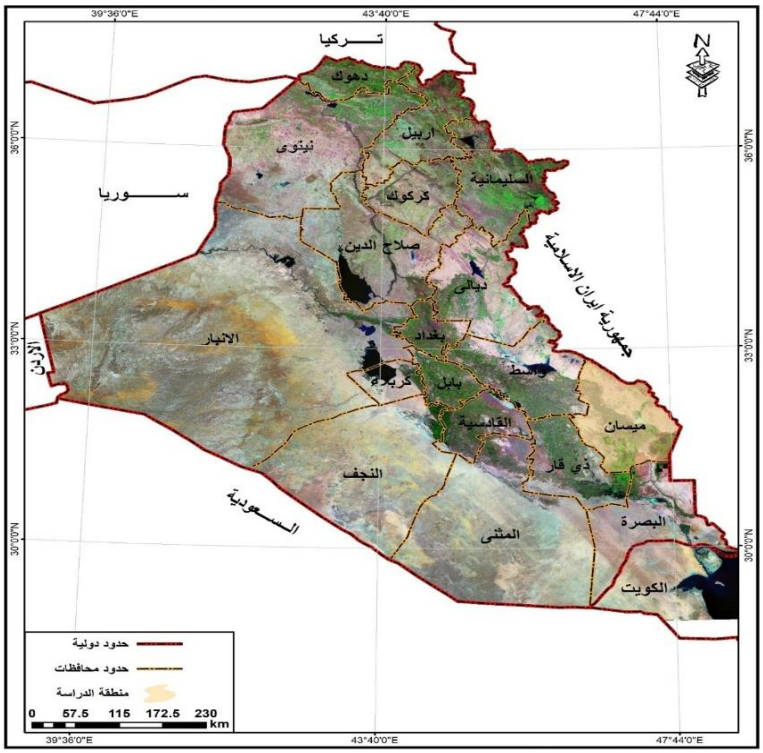
تكمن أهمية دراسة محاصيل الخضروات في كونها مصدر غذائي مهم للسكان يستلزم التوسع به وتطويره . فضلا عن أهميتها الاقتصادية فيما لو توسع الإنتاج ليتجه نحو التصدير لذا جاءت أهمية دراسة الخصائص المناخية لاسيما الحرارية وتأثيرها على زراعة الخضروات والتعرف على طبيعة الخصائص الحرارية للمنطقة ومدى ملائمتها للمتطلبات الحرارية (الدنيا ، العظمى ، الصغرى ،) فضلا عن درجة الحرارة المتجمعة للمحاصيل لزراعة الخضروات

حدود الدراسة : The limits of the study

الحدود المكانية : تقع منطقة الدراسة جغرافيا في الجزء الجنوبي الشرقي من العراق بامتداد شمالي شرقي جنوبي شرقي يحدها من جهة الشمال والشمال الغربي محافظة واسط ومن جهة الغرب محافظة ذي قار ومن جهة الجنوب محافظة البصرة اما من جهة الشرق يحدها خط الحدود الدولي مع ايران (لاحظ خريطة 1) اما فلكيا .تقع منطقة الدراسة بين دائرتي عرض 31.50-32.45 شمالا وبين خطي طول 46.30-47.10 شرقا وبمساحة 16072 كم٢ وهي تشكل نسبة 3.69% من مساحة العراق البالغة 435052كم٢ وتضم 6 اقضية و9 نواحي لاحظ (خريطة 2)

الحدود الزمانية : تتمثل بالمدة 1995-2017 م بالاعتماد على البيانات المناخية المسجلة في محطتي العمارة وعلي الغربي كمحطات رئيسة

خريطة(1) موقع منطقة الدراسة من العراق



المصدر:١- جمهورية العراق، الموارد المائية ، مديرية المساحة العامة ،خريطة العراق الادارية ، مقياس ١:١٠٠٠٠٠٠ لعام ٢٠١٠ ٢-المرئية الفضائية للعراق موزائيك ، القمر الصناعي لاندسات ٢٠٠٧

خريطة 2 التقسيمات الإدارية في منطقة الدراسة

المصدر :جمهورية العراق ، وزارة الموارد المائية ،مديرية المساحة العامة ، مقياس 1;500000

الخصائص الحرارية في منطقة الدراسة

تعد الحرارة من اهم العناصر المناخية المؤثرة في نمو النباتات فلكل نوع من أنواع المحاصيل الزراعية حدود حرارية عليا ودنيا تختلف بها عن الأنواع الأخرى. فالحد الأدنى لدرجات الحرارة الخاص بنمو المحاصيل هو الذي يحدد موعد الزراعة وبداية النمو فاذا انخفضت درجة الحرارة عن الحد الأدنى او تجاوزت الحد الأعلى فان النبات يتعرض للضرر اما في حال توفر الحرارة المثلى والتي تجعل المحصول في افضل حالاته اذا فهي الحالة المناسبة لنمو النبات ونضجه[١] .ويظهر ان هنالك اختلاف واضح في مدى استجابة الحاصلات الزراعية للاختلافات الحاصلة في درجات الحرارة ففي حال ارتفعت درجت الحرارة بشكل يفوق قدرة النبات سوف يترك مجموعة من الاثار الواضحة علية مثل تساقط الازهار والثمار او قد يظهر علية الذبول المؤدي في النهاية الى الجفاف او قد يسبب تشوهات او قتل الجذور السطحية وتقليل نموها الى حد كبير اما في حال انخفاض درجات الحرارة وخاصة الشديد سوف يضر بالنبات بشكل لا يقل عن الضرر الناتج عن الارتفاع في درجات الحرارة [٢] ونظرا لأهمية درجة الحرارة وتأثيرها الكبير على الإنتاج الزراعي سوف نحدد اهم الدرجات الحرارية المؤثرة في الإنتاج الزراعي

[١] صلاح باركة ملك، فاضل طالب حريجة، العوامل الطبيعية واثرها في تباين انتاج المحاصيل الزيتية في محافظة القادسية، مجلة القادسية للعلوم الإنسانية مجلد 14، العدد 1-2، 2011ص 251 .

[٢] إبراهيم ابن سليمان الاحيدب، المناخ والحياة دراسة في المناخ التطبيقي، مكتبة جغرافية المغرب، الرياض 1424ص75

جدول 1 المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى والمتوسط في محطات منطقة الدراسة للمدة 1995 –2017

الشهر / المحطة	درجات الحرارة	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	مايس
العمارة	الصغرى	7.0	9.1	13.2	18.5	24.9
	العظمى	17.5	20.6	26.1	32.3	39.6
	المتوسط	12.3	14.9	19.7	25.4	32.3
علي الغربي	الصغرى	7	8.3	12.7	17.9	23.2
	العظمى	16.6	20.1	25.9	32.2	39
	المتوسط	11.8	14.2	19	25	31.1

المعدل السنوي	كانون الأول	تشرين الثاني	تشرين الأول	أيلول	آب	تموز	حزيران
18.9	8.6	13.0	19.8	25.2	29.5	30.2	28.3
33.1	19.5	25.7	35.7	42.7	46.6	46.5	44.5
26	14.1	19.4	27.8	34	38.1	38.4	36.4
18.2	8.4	11.93	19	24.3	28.6	29.7	27.5
32.8	19.3	25.6	35.2	42.7	46.6	46.5	44.4
25.5	13.9	18.8	27.1	33.5	37.6	38.1	36

المصدر : الباحثة بالاعتماد على جمهورية العراق، وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة

لذا فالحرارة من اهم العناصر المؤثرة بشكل مباشر وغير مباشر من حيث تأثيرها في حياة النبات فهي التي تحدد طول فصل النمو(جدول 2) ونضج المحصول وانتشاره إضافة الى دورها في تحديد العمليات الفسيولوجية والتي تزداد بزيادة الحرارة (التنفس ،التركيب الضوئي، امتصاص الغذاء ، النمو ، معدل النتح) وللحرارة دور كبير في تحديد أنواع المحاصيل الزراعية ومناطق انتاجها ولكل محصول حدود حرارية يختلف بها عن المحاصيل الأخرى والتي تختلف باختلاف نوع المحصول وموسم الزراعة والتي يستلزم دراستها من اجل مقارنتها مع الخصائص الحرارية لمنطقة الدراسة وهذه الحدود هي

أ – درجة الحرارة الدنيا للنمو minimum growths temperature

وتعني ادنى درجة حرارة يحتاجها النبات للنمو وتسمى بدرجة صفر النمو Zero Growth وفي حال تناقصها يميل النبات الى الركود والسبات ويختلف تأثيرها باختلاف نوع النبات وطبيعته وصنفه وقابليته على المقاومة

فالنباتات لا تقاوم بشكل متساو الانخفاض في درجات الحرارة دون الحد الأدنى . فأعضاء النبات نفسة تختلف في درجة مقاومتها لدرجة الحد الأدنى للنمو فالجذور والأوراق حساسة اكثر للانخفاض في درجات الحرارة من السيقان .والاوراق الغضة اكثر حساسية من الأوراق ذات العمر الكبير والبادرات اكثر حساسية للبرودة من النباتات الأكبر[١]. ومن الاضرار الناتجة عن الانخفاض في درجة الحرارة دون درجة الحد الأدنى للنمو موت الخلايا النباتية بسبب تجمع الماء وتجمده داخل انسجة الخلايا النباتية مما يسبب تهشم جدار الخلايا وموتها وبالتالي توقف العمليات الفسيولوجية للخلية نتيجة فقدان الماء وانعدام البروتينات الذائبة والدهون والهرمونات والانزيمات .كما يتبين ان الاضرار الحاصلة نتيجة الانخفاض التدريجي في درجة حرارة الحد الأدنى للنمو تكون اقل مما هو علية في حال حدوث انخفاض مفاجئ لكون الانخفاض المفاجئ يسبب موت الانسجة الغضة التي لم تنضج بعد وكذلك توقف في انبات البراعم وفقدان حيوية حبوب اللقاح[٢] والجدول (3) يوضح الحدود الحرارية الدنيا التي تتطلبها المحاصيل المدروسة.

المحصول	الرقي	الخيار قثاء	البطيخ	الباميا
فصل النمو	اذار–أيلول	نيسان–تشرين1	نيسان– تشرين 1	اذار–ايلول

جدول 2 طول فصل النمو

المصدر: ١– نبراس عباس ياس ،اثر المناخ في زراعة الخضروات الصيفية في محافظات الفرات الاوسط ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية –ابن رشد ، جامعة بغداد و2006،ص 56.

٢–عمر مزاحم حبيب السامرائي ،اثر المناخ في زراعة وانتاجية محاصيل الخضروات في محافظة صلاح الدين ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية– ابن رشد ، جامعة بغداد ،2006 ، ص 132.

٣–اشواق حسن حميد صالح، اثر المناخ على زراعة محاصيل الخضروات الصيفية في محافظة كربلاء، رسالة ماجستير(غير منشورة) كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد ،2009 ،ص128.

[١] شمخي فيصل الاسدي، العلاقة المكانية لزراعة أشجار الفاكهة بتباين خصائصها الحرارية في العراق، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد الخامس والاربعون، حزيران لسنة 2000، ص390.

١. كريم صالح عبدول، مصلح محمد سعيد، زراعة وإنتاج الطماطة، ط1، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة صلاح الدين، 1990، ص31 .

١- مقابلة شخصية مع المزارع يوسف حمود ، في ناحية كميت التابعة لقضاء علي الغربي ،يوم الأربعاء 2020/9/16 ،الساعة 11:30 صباحا

جدول (3) الحدود الحرارية الدنيا للمحاصيل الصيفة

المحصول	الحدود الحرارية الدنيا
الرقي	**18**
الخيار قثاء	**15**
البطيخ	**15**
الباميا	**18**

المصدر: اشواق حسن حميد ،اثر المناخ على زراعة محاصيل الخضروات الصيفية في محافظة كربلاء ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ابن رشد ،جامعة بغداد ، 2009 ،ص 81.

وفيما يلي عرض لاهم المحاصيل المتأثرة بدرجة الحرارة الدنيا :

١- **محصول الرقي :** من المحاصيل الحساسة للبرودة يتأثر عندما تنخفض درجة الحرارة لمدة طويلة خاصة في بداية نموه حيث يتعرض الى بطء النمو واضمحلال النبات وتعد درجة 18م هي درجة الحرارة الدنيا الملائمة لنمو المحصول اما عند انخفاض درجة الحرارة خاصة في بداية مراحل نمو الخضري فانه يسبب توقف في نشاط النبات خاصة اذا انخفضت الحرارة الى الصفر المئوي حيث تسبب تجمد الماء داخل خلية النبات [1] وعند مقارنة المتطلبات الحرارية الدنيا الملائمة للمحصول جدول (3)مع ما هو متوفر من درجات الحرارة الدنيا لتي تتميز بها منطقة الدراسة (جدول 1)اعتمادا على الفترة التي ينمو بها المحصول والتي تمتد من اذار الى أيلول فبالنسبة لمحطة العمارة نرى ان هنالك زيادة واضحة في درجات الحرارة الدنيا تفوق درجة الحرارة الدنيا الملائمة لنمو المحصول على مدى ست شهور (نيسان ، مايس ، حزيران ، تموز ،اب ، أيلول) بمقدار

(0.5 , 6.9 , 10.3 , 12.2 , 11.5 , 7.2)على التوالي بينما سجل شهر اذار نقص في معدل الحرارة الدنيا عن درجة الحرارة الدنيا الملائمة لنمو للمحصول بمقدار (4.8) مْ . اما في محطة علي الغربي فيظهر ان هناك نقص عن حاجة المحصول خلال شهري اذار ونيسان)بمقدار(5.3 , 0.2)على التوالي بينما يظهر حدوث

[1] وفاء موحان عجيل البديري، اثر المناخ في انتاج محاصيل الخضر الصيفية في محافظة القادسية، رسالة ماجستير غير منشورة كلية الآداب، جامعة القادسية، 2008، ص 27.

زيادة في درجات الحرارة الدنيا تفوق حاجة المحصول من درجة الحرارة الدنيا الملائمة خلال الأشهر مايس، حزيران ،تموز ،اب، أيلول بمقدار (5.2 , 9.52 , 11.67 , 10.55 , 6.3) على التوالي .وهذا ينطبق على محصول الباميا

2-محصول الخيار قثاء: من المحاصيل الحساسة للبرودة التي لا تقاوم الانجماد او درجات الحرارة المنخفضة لذا يحتاج الى طقس حار وتربة عضوية والكثير من اشعة الشمس حيث لا ينبت المحصول في درجة حرارة دون درجة حرارة الحد الأدنى البالغة 15مْ ومن الأضرار التي يتعرض لها في حال انخفاض درجات الحرارة توقف نمو وتطور النبات إضافة الى ظهور اللفحة على حواف الأوراق فضلا عن ان انخفاض الحرارة ليلا يؤدي الى تكوين الازدهار الانثوية نتيجة قلة التنفس وبالتالي قلة استهلاك النبات من الكربوهيدرات وبذلك فان الانخفاض في درجات الحرارة الى ما دون 15مْ يزهر النبات لكن دون ان تعقد[١] تتطلب زراعته مراعاة اختيار المنطقة ذات التربة الخصبة الجيدة الصرف كما يجب الحرص على إضافة المواد العضوية الى التربة بكميات جيدة . وتتم الزراعة بشكل صفوف ويتطلب مساحة كافية كونه من النباتات المتسلقة [٢] وعند مقارنة المتطلبات الحرارية الدنيا للمحصول والتي حددت بدرجة 15مْ مع معدل درجة الحرارة الدنيا في محطة العمارة يتبين حدوث نقص في معدل درجة الحرارة الدنيا يظهر حدوث زيادة في درجات الحرارة الدنيا تفوق حاجة المحصول في الأشهر (نيسان ، مايس ، حزيران ، تموز ،اب ، أيلول ،تشرين الاول) بمقدار(9.9 , 13.3 , 15.2 , 14.5 , 10.2 3.5 , ,4.8) مْ على التوالي . كذلك الحال في محطة علي الغربي سجلت الشهور ٠(نيسان ، مايس ، حزيران ، تموز ، اب ، ، أيلول ،تشرين الأول) زيادة عن حاجة النبات للحرارة الدنيا الملائمة بمقدار (13.55, 9.3 2.85, 8.2, 12.5, 14.67, 3.99) مْ على التوالي .

3-محصول البطيخ : يعد من المحاصيل الحساسة للانخفاض في درجات الحرارة يتطلب موسم نمو مشمس ودافئ وتعد درجة 15مْ انسب درجة حرارة دنيا لنموه وعندما تنخفض الى ما دون ذلك فأنها تسبب اضعاف نمو المحصول وزيادة قابلية تعرضه للأمراض او موت المحصول اذا انخفضت بحدود 0-12م لذا فان انخفاض درجات الحرارة يسبب بأضرار في العمليات الفسيولوجية للمحصول كالتنفس والبناء الضوئي والتوازن الهرموني [٣]وعند مقارنة المتطلبات الحرارية الدنيا للمحصول مع معدل درجة الحرارة الدنيا في محطة العمارة يتبين حدوث

[١] نبراس عباس ياس ، مصدر سابق ، ص 43.

[٢] مقابلة شخصية مع المزارع يوسف حمود ، في ناحية كميت التابعة لقضاء علي الغربي ،يوم الأربعاء 2020/9/16 ،الساعة 11:30 صباحا

[٣] اشواق حسن حميد صالح، مصدر سابق ،ص 87.

زيادة في معدلات درجة الحرارة الدنيا خلال الاشهر (نيسان ، مايس ، حزيران ، تموز ،اب ، أيلول ،تشرين الاول) تفوق حاجة النبات من الحرارة الدنيا الملائمة بمقدار(3.5 , 9.9 , 13.3 , 15.2 , 14.5 , 10.2، 4.8) مْ على التوالي . كذلك الحال في محطة علي الغربي حيث سجلت الشهور ٠(نيسان ، مايس ، حزيران ، تموز ، اب ، أيلول ،تشرين الاول) زيادة عن حاجة النبات للحرارة الدنيا الملائمة بمقدار (13.55, 9.3 2.85, 8.2, 12.5, 14.67, 3.99) مْ على التوالي

4-محصول الباميا : ينمو في درجة حرارة دنيا تصل الى18مْ وفي حال انخفضت عن هذا الحد يتعرض المحصول لأضرار بالغة كبطء النمو وتأخر الانبات وتباين حجم القرون لاحظ (صورة 1) حجم القرون لذا فهو محصول حساس لانخفاض درجات الحرارة بحيث يتعرض للتوقف التام في النمو والموت في حال تعرضه للصقيع [١]

وعند مقارنة المتطلبات الحرارية الدنيا الملائمة لمحصول الباميا مع ما هو متوفر من درجات الحرارة الدنيا التي تتميز بها منطقة الدراسة اعتمادا على الفترة التي ينمو بها المحصول فبالنسبة لمحطة العمارة نرى ان هنالك زيادة واضحة في درجات الحرارة الدنيا تفوق درجة الحرارة الدنيا الملائمة لنمو المحصول على مدى ست شهور (نيسان ، مايس ، حزيران ، تموز ،اب ، أيلول) بمقدار (0.5 , 6.9 , 10.3 , 12.2 , 11.5 , 7.2)على التوالي بينما سجل شهر اذار نقص في معدل الحرارة الدنيا عن درجة الحرارة الدنيا الملائمة لنمو للمحصول بمقدار (4.8) مْ . اما في محطة علي الغربي فيظهر ان هناك نقص عن حاجة المحصول خلال شهري اذار ونيسان)بمقدار(5.3 , 0.2)على التوالي بينما يظهر حدوث زيادة في درجات الحرارة الدنيا تفوق حاجة المحصول من درجة الحرارة الدنيا الملائمة خلال الأشهر مايس، حزيران ،تموز ،اب، أيلول بمقدار(, 6.3 5.2 , 9.52 , 11.67 , 10.55) على التوالي

صورة (1) تباين حجم القرون في محصول الباميا

[١] نبراس عباس ياس، مصدر سابق، ص 42.

الدراسة الميدانية : قضاء علي الغربي يوم الثلاثاء 2020/6/29 الساعة 9 صباحا

ب – درجة الحرارة العليا : وتعني اعلى درجة حرارة يتحملها المحصول ويتوقف نموه عند تجاوزها وتختلف باختلاف نوع المحصول ومراحل نموه فالنبات في مراحلة الأولى اقل تحملا لدرجات الحرارة المرتفعة مقارنة بمراحل نموه المتقدمة فارتفاع درجات الحرارة عن الحد الأعلى يعمل على بطء نمو المحصول وصولا الى الحد المميت [١]فعند ارتفاع درجات الحرارة عن الحد الذي يفوق قدرة النبات كان تصل الى 40م فأنها تسبب موت معظم الخلايا النباتية كما ان الاستمرار بالارتفاع وصولا الى درجة حرارة كان تكون 55م فأنها تسبب موت معظم النباتات [٢]ويظهر تأثير الحرارة العالية على المحاصيل الزراعية بشكل واضح خصوصا اذا حدث الارتفاع مع وقت التزهير لان عقد الثمار ينعدم حصوله تحت هكذا ظروف إضافة الى دور الحرارة العالية في اضعاف حبوب اللقاح .كما ان للحرارة العالية دور كبير في استنزاف الكربوهيدرات المخزونة مما تسبب بطء في نمو الأوراق إضافة الى حدوث اختلال في التوازن المائي للمحاصيل الزراعية لكونها تسبب زيادة في عملية النتح على حساب عملية الامتصاص [٣]مما تؤدي الى ذبول المحاصيل الصغيرة الحجم اما الكبيرة فتتعرض أجزاء منها الى الاحتراق إضافة الى سقوط الأجزاء الثمرية والزهرية وتشوه الثمار حيث يتحول جزؤه الخارجي الى اللون البني وتقل جودته وبالتالي حدوث خسائر كبيرة في المحصول .وبذلك فان لكل نبات حدود حرارية لازمة للنمو

[١] ماجد عبد الله جابر التريجاوي، الإمكانات الجغرافية لزراعة الخضروات في محافظة ذي قار، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة البصرة 2008، ص 60.

[٢] مجيد رشيد الحلي، حكمت عباس العاني، علم البيئة النباتية جامعة الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل، 1989، ص106-107.

[٣] هاشم حداد، الأسس العامة في انتاج المحاصيل الحقلية ،المطبعة التعاونية، بغداد، 1972، ص 53.

كما ينبغي الإشارة الى ان هناك حدود عليا تضر بالنبات حال بلوغها او تجاوزها وتختلف باختلاف قدرة النبات على التحمل من حيث نوع النبات وحالته الصحية وعمرة وتغذيته إضافة الى الفجائية في ارتفاع درجات الحرارة[١]والجدول(4)يوضح الحدود الحرارية العليا المطلوبة للمحاصيل المدروسة

المحصول	الحدود الحرارية العظمى الملائمة
الرقي	35
الخيار قثاء	32
البطيخ	32
الباميا	36

جدول (4) الحدود الحرارية العليا المطلوبة للمحاصيل المدروسة

المصدر :فاضل مصلح محمدي ، عبد الجبار جاسم مشعل ،انتاج الخضر لطلبة الصف الثالث ارشاد والشعب غير المتخصصة ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، مطبعة التعليم العالي 1989ص80-89

اهم المحاصيل المتأثرة بدرجة الحرارة العليا في منطقة الدراسة

1-محصول الرقي : تعد درجة حرارة 35م الحد الأعلى الذي يحتاجه المحصول وفي حال تجاوزت الحرارة 38م فأنها تسبب بطء في سرعة نمو المحصول او تسبب تعرضه الى ذبول مؤقت وعندما يستمر الارتفاع في درجات الحرارة فيؤدي الى قلة عدد الازهار المؤنثة وزيادة المذكرة كما يسبب احتراق حواف الأوراق السفلى للمحصول وفي حال ارتفاع درجات الحرارة الى 40 مْ مع قلة الرطوبة الأرضية يسبب عدم انبات البذور إضافة الى نضج ثمار جوفاء الشكل [٢] وعند مقارنة الحدود الحرارية العليا المطلوبة لمحصول الرقي مع درجة الحرارة العظمى في منطقة الدراسة (جدول1) وعلى طول فترة نم المحصول يتبين لنا ان هنالك نقص عن حاجة المحصول بمقدار 8.9مْ 2.7 مْ في الشهرين اذار ، نيسان بينما سجلت الشهور (مايس ،حزيران ، تموز ،اب ، أيلول) زيادة عن حاجة المحصول بمقدار (4.6 , 9.5 , 11.5 , 11.6 , 7.7) مْ على التوالي هذا في محطة العمارة. كذلك الحال في محطة علي الغربي حيث يظهر ان هنالك نقص في المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة العظمى

[١] سلام هاتف احمد الجبوري، اساسيات في علم المناخ الزراعي، ط1، 2015، ص52-53.

[2] Lorenz O.A and D.N may hard handbook kntt‹s for vegetable gro wars Wiley interscience N.R .C2-ED)1980

يقل عن الحدود الحرارية العظمى التي يتطلبها المحصول وعلى مدى الشهرين (اذار ، نيسان) بمقدار (, 2.83 9.09)مْ وعلى العكس من ذلك خلال الشهور (مايس ، حزيران ،تموز ،اب ، أيلول) مْ والتي تزيد فيها معدلات درجات الحرارة العظمى عن الحدود الحرارية العظمى الملائمة للمحصول بمقدار(, 11.48 , 11.59 , 7.68 96. 3 , 9.39)مْ على التوالي .

2-محصول الخيار قثاء :تعد درجة حرارة 32 م الحد الأعلى الذي يتحمله المحصول من اجل استمرار نموه خضريا وثمريا وفي حال تجاوزت الحرارة هذا الحد فأنها تؤدي الى انخفاض معدل نمو الأوراق بفعل فقدان العناصر الغذائية كما يكون نمو حبوب اللقاح بشكل غير منظم وتقل عملية الاخصاب ويتوقف عقد الثمار عند درجة حرارة 35-38مْ . [١] وعند اجراء مقارنة بين الحدود الحرارية العليا المطلوبة لمحصول الخيار قثاء مع المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة العظمى يظهر حدوث زيادة في معدل الحرارة العظمى في منطقة الدراسة عن الحد الأعلى المطلوب للمحصول وعلى مدى الشهور (نيسان ، مايس، حزيران ، تموز ،اب ، أيلول ،تشرين الأول)

بمقدار(0.3 , 7.6 , 12.5 , 14.5 , 14.6 , 10.7 ، 3.7)على التوالي . مما يعني ان درجة الحرارة العظمى في منطقة الدراسة ترتفع بشكل يفوق حاجة المحصول لاسيما خلال تموز واب وهذا يرتبط بما تمتاز به منطقة الدراسة من ارتفاع كمية الاشعاع الشمسي وصفاء السماء وقلة الغطاء النباتي وحالة الجفاف الذي تعاني منه منطقة .كذلك الحال في محطة علي الغربي حيث ترتفع معدلات درجة الحرارة العظمى خلال الأشهر(نيسان ، مايس ،حزيران ، تموز ، اب ، أيلول ،تشرين الأول) عن الحد الأعلى المطلوب للمحصول بمقدار(0.17, 6.96, 12.39, 14.48, 14.59, 10.68, 3.2)مْ على التوالي

3-محصول البطيخ : تمثل درجة 32م الحد الأعلى الذي يستطيع من خلاله المحصول الاستمرار بالنمو وتأدية فعالياته الحيوية حيث يصبح بإمكان المحصول تحمل درجات الحرارة العالية في مرحلة نضج الثمار اما في حال ارتفعت درجت الحرارة عن 40م لا يحدث أي انبات للمحصول [٢] ويظهر ان محصول البطيخ ينمو ويجود نموه ويتطور في الأجواء الحارة الجافة لكون اشعة الشمس تزيد من نسبة السكريات في الثمار مما تسبب تحسين نوعيته كما تساعد على قوة نمو النبات . وعلى العكس من ذلك في الجو الرطب الذي يسبب صغر حجم الثمار

[١] فاضل مصلح محمدي، عبد الجبار جاسم مشعل، انتاج الخضر لطلبة الصف الثالث ارشاد الشعب غير المتخصصة، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ،ة بغداد، كلية الزراعة، مطبعة التعليم العالي 1989، ص 207-206

[٢] احمد عبد المنعم حسن، القرعيات ،سلسلة محاصيل الخضر تكنولوجيا الإنتاج والممارسات الزراعية المتطورة ،مطابع المكتب المصري الحديث، ط2، 2001، ص 45 .

وانخفاض نوعيته فهو يعمل على إعاقة عمل الأوراق فتقل المواد الغذائية الممثلة من قبل النبات إضافة الى نقص نسبة السكر في ثمار المحصول [١] وعند اجراء مقارنة بين الحدود الحرارية العليا المطلوبة لمحصول الخيار قثاء مع المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة العظمى يظهر حدوث زيادة في معدل الحرارة العظمى في منطقة الدراسة عن الحد الأعلى المطلوب للمحصول وعلى مدى الشهور (نيسان ، مايس، حزيران ، تموز ،اب ، أيلول ،تشرين الأول)

بمقدار(0.3 , 7.6 , 12.5 , 14.5 , 14.6 , 10.7 ، 3.7)على التوالي .كذلك الحال في محطة علي الغربي حيث ترتفع معدلات درجة الحرارة العظمى خلال الأشهر(نيسان ، مايس ،حزيران ، تموز ، اب ، أيلول ،تشرين الأول) عن الحد الأعلى المطلوب للمحصول بمقدار

(0.17, 6.96, 12.39, 14.48, 14.59, 10.68, 3.2)مْ على التوالي

4-**محصول الباميا** :تعد درجة حرارة 36مْ اعلى حد يتطلبه المحصول اما في حال تجاوزت الحرارة هذا الحد فأنها تسبب تدهور المحصول كما تسبب زيادة في معدل سرعة التنفس بحيث تصبح المواد الكربوهيدراتية اللازمة لتكوين الازهار والثمار قليلة كما ان الارتفاع في درجات الحرارة يسبب توقف عقد الثمار وتساقط الازهار وفشل البراعم الزهرية في اكمال نموها اما في حال ارتفعت الحرارة عن ٤٠م فأنها تسبب موت المحصول وانخفاض الحاصل [٢] ويظهر عند مقارنة هذه الدرجة مع معدلات درجة الحرارة العظمى(جدول 6)وعلى طول فترة نمو المحصول بدءا من اذار وحتى أيلول يتبين ان درجة حرارة الحد الأعلى المطلوب لمحصول الباميا تزيد عن معدل الحرارة العظمى المسجلة لشهري اذار ونيسان بمقدار(9.9, 3.7)مْ على التوالي في حين تقل درجة الحرارة العظمى المطلوبة للمحصول عن معدل الحرارة العظمى المسجلة لكل من مايس، حزيران ، تموز ،اب ،أيلول) بمقدار

(3.6 , 8.5 , 10.5 , 10.6 , 6.7) على التوالي .كذلك في محطة علي الغربي حيث تزيد درجة حرارة الحد الأعلى المطلوب للمحصول عن المعدل الشهري لدرجة الحرارة العظمى لكلا الشهرين اذار ونيسان بمقدار (10.09 , 3.83)مْ على التوالي في حين تزيد المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة العظمى وعلى مدى الشهور (مايس ،حزيران ، تموز ، اب ، أيلول)عن درجة الحرارة العظمى المطلوبة لمحصول الباميا بمقدار (6.68, 2.96, 8.39, 10.48, 10.59)مْ على التوالي.

[١] فاضل مصلح المحمدي، عبد الجبار جاسم مشعل، مصدر سابق، ص 189.

[٢] احمد عبد المنعم حسن، الخضر الثمرية، سلسلة العلم والممارسات الزراعية، مطبعة المصري العربي الحديث، الدار العربية للنشر 1984، ص232.

ج – درجة الحرارة المثلى : optimum Temperature

ونعني بها انسب درجة حرارة لنمو المحصول والتي تقع بين الدرجتين الحراريتين العليا والدنيا لذا فهي افضل درجة حرارية يستطيع خلالها المحصول تحقيق اعلى مستوى من الانبات والنمو والنضج [١]كما تعرف بانها الدرجة التي يكون عندها النبات في اوج نموه وتطوره ولا تتوفر بصورة مستمرة للنبات بل قد ترتفع وتنخفض بتغير الظروف المحيطة مما تسبب بطء او توقف الكثير من النشاطات التي يقوم بها النبات [٢] كما انها ليست واحدة لجميع مراحل نمو المحصول بل تتباين من مرحلة لأخرى ومن الصعب تحديد درجة مثلى لكل عملية فسيولوجية كعمليات (البناء الضوئي – تكوين البراعم الثمرية – التنفس – النضج –الازهار)[٣]وهذه العمليات الفسيولوجية تتأثر بالاختلاف في درجات الحرارة بين الليل والنهار خلال موسم النمو حيث ان تغيرها ارتفاعا وانخفاضا يسبب سرعة في حدوث احد هذه العمليات وصولا الى حد الاضرار بالمحصول . لذا فان نجاح زراعة أي محصول في أي منطقة يتوقف على مدى ملائمة درجات الحرارة خلال مراحل نموه [٤] وبشكل عام فان درجات الحرارة المثلى للمحاصيل الصيفية تتراوح بين(18–24) و (21–30) م كما هو موضح في جدول (5)

جدول (5)الحدود الحرارية المثلى التي تتطلبها المحاصيل الصيفية المدروسة

المحصول	الدرجة المثلى
الرقي	**30–21**
الخيار قثاء	**24–18**
البطيخ	**24–18**
الباميا	**30–21**

المصدر : اشواق حسن حميد صالح ، اثر المناخ على زراعة محاصيل الخضروات الصيفية في محافظة كربلاء ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ابن رشد ، جامعة بغداد،2009،ص96.

ومن اهم المحاصيل الصيفية المدروسة التي تنمو بدرجة الحرارة المثلى :

[١] قحطان حسين محمد الجوذري، اثر المناخ في انتاج الفاكهة في قضاء القاسم، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب، جامعة القادسية، 2016، ص 31 .

[٢] عز الدين فراج، عبد المجيد بدري، انتاج الفاكهة، القاهرة ،مكتبة الانجلو المصرية، 1963، ص 119.

[٣] فيصل رشيد الكناني، مبادئ البستنة وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر ،1988، ص72 .

[٤] عدنان ناصر مطلوب، عز الدين سلطان محمد، كريم صالح عبدول، انتاج الخضروات الجزء 1 ،وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، مطبعة التعليم العالي، الموصل ،. 1989 ،ص128-131.

1-محصول الرقي : تعد درجة 21-30م الدرجة الأمثل لنمو محصول الرقي وتزداد حاجة المحصول للحرارة خلال فترة نضج الثمار وتحديدا درجة 25-30م اما في مرحلة انبات البذور ونمو البادرات فيحتاج الى -30 25م [١] يزرع محصول الرقي في شهر اذار وينضج بعد 90 -120 يوم ويجنى الحاصل كل 5-7 أيام [٢] ومن اجل التعرف على مدى ملائمة منطقة الدراسة لزراعة المحصول لابد من مقارنة درجة الحد الأمثل المطلوب حيث نعتمد درجة (25.5) كحد امثل لنمو محصول الرقي والتي تمثل المعدل بين الدرجتين (-30) 21 مع متوسط درجة الحرارة الشهري(جدول 1) وعلى طول فترة نمو المحصول فعلى مستوى محطة العمارة نرى بان درجة الحرارة المثلى المطلوب للمحصول تفوق المعدل الشهري لمتوسط درجة الحرارة لشهري اذار ونيسان بمقدار (5.85 , 0.1) على التوالي بينما يزيد متوسط الحرارة الشهري عن الحد الأمثل المطلوب بمقدار (6.75 , 10.9 , 12.85 , 9.55 , 8.45)مْ وللأشهر مايس، حزيران ،تموز ،اب، أيلول على التوالي .كذلك في محطة علي الغربي حيث تزيد درجة الحد الأمثل المطلوبة للمحصول عن متوسط الحرارة الشهري لكل من اذار ونيسان بمقدار (6.19 , 0.49) مْ بينما يزيد متوسط الحرارة الشهري لكل من مايس ، حزيران ، تموز ، اب ، أيلول بمقدار

(5.58, 10.45 ,12.57, 12.07, 7.99)مْ على التوالي .

2-محصول الخيار قثاء: تبلغ درجة الحرارة المثلى للمحصول وفي مختلف مراحلة 18-24م كما ان الفرق بين درجة الحرارة الليل والنهار تعد ضرورية لإكمال نضج المحصول في جميع المراحل حيث يتطلب في مرحلة الاخصاب وعقد الثمار درجة حرارة تتراوح بين 24-28 نهارا و18-20م ليلا [٣]وعد المقارنة مع متوسط الحرارة الشهري ولكلا المحطتين يظهر ان المعدلات الشهرية لمتوسط الحرارة تزيد عن الحد الأمثل المطلوب وللأشهر(نيسان ، مايس ، حزيران ، تموز ، اب ، أيلول ، تشرين الأول بمقدار 12.95,14.05,17.35 (6,75 ،,15.4,11.25,4.4)

(10.08,4.01, 14,95, 17.07, 16.57, 12.49، 6.1) للمحطتين العمارة وعلي الغربي على التوالي .

---

[١] احمد عبد المنعم حسن، القرعيات، مصدر سابق ص 89

[٢] اشواق حسن حميد صالح، مصدر سابق، ص 101-102 .

[٣] حازم عبد العزيز، نشرة تفصيلية حكومية عن زراعة وإنتاج الخضروات في العراق، العراق، وزارة الزراعة، الهيئة العامة للإرشاد الزراعية، بدون سنه، ص 16

3- محصول البطيخ: تعد درجة حرارة 18-24مْ افضل معدل حراري يحتاجه المحصول خلال فترة النمو الا انه يتطلب درجة حرارة تتراوح بين 20-21مْ خلال مرحلتي الاخصاب وعقد الثمار ونضجها .كما ان نجاح المحصول يتأثر باختلاف درجات الحرارة والتي تتعاقب بين الليل والنهار مما تؤدي الى زيادة في إنتاجية المحصول مقارنة بدرجة الحرارة الثابتة اثناء الليل والنهار لذ فمحصول البطيخ يتطلب درجة حرارة 26مْ اثناء النهار و20مْ ليلا لمرحلة التزهير في حين يتطلب درجة حرارة تتراوح بين 18-22مْ من اجل بلوغ الحاصل مبكرا . وبمقارنة احتياجات المحصول من درجات الحرارة المثلى مع متوسط درجة الحرارة وعلى مدى فترة نموه يظهر ان هنالك زيادة في معدلات متوسط الحرارة تزيد عن الحد الأمثل المطلوب خلال الأشهر(نيسان، مايس ،حزيران، تموز ،اب ،أيلول ،تشرين1) بمقدار(4.4,11.25,15.4, 17.35,14.05,12.95، 6,75)

(4.0,10.08, 14,95, 17.07, 16.57, 12.49، 6.1) للمحطتين العمارة وعلي الغربي على التوالي .

4-محصول الباميا : تتراوح درجة الحرارة المثلى لمحصول الباميا ما بين 21-30 وهي الدرجة التي يستطيع خلالها المحصول ان يحقق افضل مستوى للنمو وفي حال انخفضت عن هذا الحد فأنها تؤدي الى تأخر الانبات وبطء النمو وتقزم النبات وقلة في سرعة تكوين الأوراق والازهار اما في حال ارتفعت الحراة عن الحد المذكور فتسبب ضرر في الحاصل وتردي نوعيته [١] يزرع محصول الباميا في شهر اذار لغاية شهر مايس وينضج بعد مرور شهرين ويستمر جني المحصول من 4-2اشهر وتجمع الثمار 2-3مرة في الأسبوع [٢] وبمقارنة حاجة المحصول من درجة الحرارة المثلى مع متوسط درجة الحرارة في منطقة الدراسة ففي محطة العمارة نرى بان درجة الحرارة المثلى المطلوبة للمحصول تفوق المعدل الشهري لمتوسط درجة الحرارة لشهري اذار ونيسان بمقدار (5.85 , 0.1) على التوالي بينما يزيد متوسط الحرارة الشهري عن الحد الأمثل المطلوب بمقدار (, 8.45 6.75 , 10.9 , 12.85 , 9.55)مْ وللأشهر مايس، حزيران ،تموز ،اب، أيلول على التوالي .كذلك في محطة علي الغربي حيث تزيد درجة الحد الأمثل المطلوبة للمحصول عن متوسط الحرارة الشهري لكل من اذار ونيسان بمقدار (6.19 , 0.49) مْ بينما يزيد متوسط الحرارة الشهري لكل من مايس ، حزيران ، تموز ، اب ، أيلول بمقدار

(5.5, 10.45 ,12.57, 12.07, 7.99)مْ على التوالي .

[١] فاضل مصلح المحمدي، عبد الجبار جاسم، مصدر سابق، ص 251 .

[٢] عبد علي طعمة، إرشادات في زراعة محصول الباميا، الجمهورية العراقية وزارة الزراعة، نيسان 1989، ص 5

د – درجة الحرارة المتجمعة : Accumulated Temperature وتعني عدد الوحدات الحرارية اليومية المتجمعة فوق الحد الأدنى الملائم لنمو النبات طيلة فصل النمو او انها تمثل كمية الحرارة اللازمة لتفتح البراعم وعقد الثمار ونضجها [١]كما ان تعيين مجموع الوحدات الحرارية الفعالة واللازمة لنمو مختلف المحاصيل الزراعية وصولا الى مرحلة النضج الكامل يعد ذا فائدة كبيرة في إمكانية نجاح محصول ما في منطقة معينة وتحديد طول موسم النمو اللازم له [٢]ولحساب درجة الحرارة المتجمعة خلال مدة نمو المحاصيل المدروسة لابد من اعتماد معادلة معينة يتم من خلالها تحديد موعد زراعة المحصول عبر معرفة الحد الأدنى لدرجة الحرارة التي يبدا عندها بالنمو (الصفر النوعي)إضافة الى تحديد موعد نضج المحصول وطول فصل النمو كما ان كمية الحرارة المتجمعة تتباين خلال فصل نمو المحاصيل نتيجة تباين درجة الحد الأدنى والتي تحسب على أساسها وعلى أساس اختلاف طول مدة النمو لكل محصول [٣]

والمعادلة هي : **م= ح– ص x ع** **م=درجة الحرارة المتجمعة** **ح =المعدل الشهري لدرجة الحرارة**

ص=صفر النمو **ع =عدد أيام الشهر**

حيث يتم طرح الحد الأدنى للنمو من متوسط الحرارة الشهري مضروبا بعدد أيام الشهر ثم يتم جمع الوحدات الحرارية في كل شهر بعد ذلك تجمع الوحدات الحرارية لشهور الموسم الزراعي للحصول على كمية الحرارة المتجمعة خلال موسم نمو المحصول (جدول (6

جدول (6) درجات الحرارية المتجمعة خلال فصل النمو لمحاصيل الخضر الصيفية

المحصول	درجة الحرارة المتجمعة /وحدة حرارية مئوية (م)	
	محطة العمارة	محطة علي الغربي
الرقي	2993.7	2884.5
الخيار قثاء	3818.3	3719.9

[١] قحطان حسين محمد الجوذري ،اثر المناخ في انتاج الفاكهة في قضاء القاسم، رسالة ماجستير غير منشورة كلية الآداب، جامعة القادسية، 2016، ص 38.

[٢] عبد العزيز طريح شرف، الجغرافية المناخية والنباتية، دار الجامعات المصرية، 1985 ،334.

[٣] عزو صقر محمود، المناخ والحياة ط1، مطبعة الكويت، الكويت، 1984،ص77.

البطيخ	3818.3	3719.9
الباميا	2993.7	2884.5

المصدر من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (1) وجدول(3)

ويظهر ان هنالك علاقة بين فصل النمو والحرارة المتجمعة حيث تتباين احتياجات محاصيل الخضر الصيفية من درجات الحرارة المتجمعة خلال فصل النمو وهذه الاحتياجات تختلف من مكان لأخر على سطح الأرض بسبب كمية الحرارة المتجمعة (جدول 7) يزداد طول فصل النمو في الأقاليم المدارية ويتناقص في الأقاليم القطبية وهذا ما يفسر نضج المحاصيل الصيفية والمحاصيل الأخرى في مناطق الوسط والجنوب قبل المناطق الشمالية بمدة تتراوح بين 15–20 [1]

جدول (7)احتياجات محاصيل الخضر الصيفية للوحدات الحرارية المتجمعة خلال فصل نموها.

المحصول	الحرارة المتجمعة / وحدة حرارية مئوية (مْ)
الرقي	1100
الخيار قثاء	1125
البطيخ	1125
الباميا	1120

المصدر:– فوزي طه حافظ، زراعة الخضر، ط2، وزارة التعليم العالي ، منشورات وزارة التعليم، جامعة البصرة ، 1985 ، ص120 .

وعند مقارنة درجات الحرارة المتجمعة خلال فترة نمو المحاصيل الصيفية في منطقة الدراسة مع احتياجات المحاصيل من الوحدات الحرارية المتجمعة يتبين ان هنالك زيادة واضحة في درجات الحرارة المتجمعة تفوق حاجة المحاصيل المزروعة فبالنسبة لمحصول الرقي تزيد الحرارة المتجمعة عن حاجته بمقدار (, 1784.5 1893.7) وحدة حرارية لكلا المحطتين العمارة وعلي الغربي على التوالي . كذلك بالنسبة لمحصول الخيار قثاء والبطيخ كونه يماثله في فصل النمو بزيادة قدرها (2693.3 , 2594.9) وحدة حرارية للمحطتين .وايضا بالنسبة لمحصول الباميا حيث سجلت الحرارة المتجمعة زيادة عن حاجة المحصول بمقدار (, 1764.5 1837.7)وحدة حرارية. للمحطتين على التوالي مما يعني ان منطقة الدراسة بشكل عام تشهد ارتفاع واضح في درجات الحرارة خلال موسم زراعة المحاصيل الصيفية يفوق حاجتها في احيان كثيرة.

[1] اشواق حسن حميد صالح، مصدر سابق، ص 104.

ثانيا : المحاصيل الشتوية : يأتي تأثير المناخ بعناصره المختلفة في مقدمة العوامل الطبيعية المؤثرة على الإنتاج الزراعي فلكل محصول ظروف مناخية يختلف بها عن المحاصيل الأخرى وهذا ما يفسر تجمع المحاصيل وقيام زراعتها في منطقة دون أخرى ويظهر ان عنصر الحرارة يحتل الصدارة في تأثيره على مختلف المحاصيل الزراعية ويكمن هذا التأثير بالعمليات والوظائف التي في كافة النبات [١]كالتمثيل الضوئي والتنفس وامتصاص العناصر الغذائية وتكوين الازهار وعقد الثمار والتبخر /النتح لذا فان درجة الحرارة عنصر فعال ومؤثر في نمو النبات وتطوره وإنتاجه[٢] على مدى طول فصل النمو (جدول 8)

(جدول 8)طول فصل النمو لمحاصيل الخضر الشتوية

المحصول	الباقلاء	الخس	البصل
فصل النمو	تشرين 1–نيسان	تشرين 1–اذار	تشرين1– مايس

المصدر: عمر مزاحم حبيب السامرائي ،اثر المناخ في زراعة وانتاجية محاصيل الخضروات في محافظة صلاح الدين ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية– ابن رشد ، جامعة بغداد ،2006 ، ص 132

.ويظهر ان هناك تباينا واضحا في حاجة المحاصيل الزراعية لدرجات الحرارة من محصول لأخر ومن مرحلة الى أخرى في المحصول الواحد فالحرارة التي يحتاجها المحصول اثناء مرحلة النمو الخضري تختلف عن حاجته للحرارة في مراحل النمو المتأخرة وبذلك فان لكل محصول من محاصيل الخضر الشتوية قيد الدراسة ثلاث درجات يطلق عليه اسم الحدود الحرارية والتي اشرنا الى مفهوم كلا منها سابقا في موضوع الحدود الحرارية لمحاصيل الخضر الصيفية . وهذه الحدود هي:

أ–درجة الحرارة الدنيا للنمو : تتباين محاصيل الخضر الشتوية في درجة حرارة الحد الأدنى للنمو من محصول لأخر كما هو موضح في جدول (9)

جدول (9) الحدود الحرارية الدنيا لمحاصيل الخضر الشتوية

المحصول	درجة الحرارة الدنيا للنمو
الباقلاء	7

[١] عقيل خلف محل منفي الحلبوسي ، مصدر سابق ، ص 48
[٢] محمد كريم جنيط ، مصدر سابق ، ص 152

الخس	13
البصل	14-13

المصدر: عمر مزاحم حبيب السامرائي ،اثر المناخ في زراعة وانتاجية محاصيل الخضروات في محافظة صلاح الدين ، رسالة ماجستير ، كلية التربية –ابن رشد ، جامعة بغداد ، 2006،ص66.

1-محصول الباقلاء : محصول شتوي يزرع في اكثر مناطق البلاد يحتاج الى مياه وفيرة خلال فترة النمو ويعد من اقل المحاصيل البقولية مقاومة للجفاف يتأثر كثيرا في حال حدوث انخفاض في درجات الحرارة وخاصة اثناء فترة التزهير [١] ينمو في درجة حرارة دنيا 7م[٢] وبمقارنة الاحتياجات الحرارية الدنيا للمحصول مع ما هو متوفر من درجات حرارة دنيا في منطقة الدراسة(جدول1)وعلى مدى فترة نمو المحصول نجد ان درجة الحرارة الصغرى في محطة العمارة تزيد عن حاجة المحصول بمقدار

(12.8 , 6, 1.6 , 2.1 6.2 , 11.5) خلال الأشهر(تشرين الأول، تشرين الثاني ، كانون الأول ، شباط ،اذار ، نيسان) على التوالي في حين تتساوى حاجة المحصول من الحد الأدنى للنمو مع درجة الحرارة الصغرى خلال شهر كانون الثاني حيث سجل المعدل الشهري لدرجة الحرارة الصغرى 7مْ وسجلت حاجة المحصول من الحد الأدنى 7 مْ. كذلك في محطة علي الغربي حيث يزيد المعدل الشهري لدرجة الحرارة الصغرى على حاجة المحصول بمقدار (11.99 , 4.93 , 1.41 , 05. 0 , 1.29 , 5.7 , 10.85) وحدة حرارية خلال الأشهر (تشرين الأول ، تشرين الثاني ، كانون الأول ، كانون الثاني ، شباط ، اذار ، نيسان) على التوالي .

2-**محصول الخس** : يعد من نباتات الجو البارد حيث تجود زراعته في المواسم المعتدلة البرودة وتزداد جودته حينما تكون الليالي باردة نسبيا يعد من النباتات التي تتحمل الصقيع الى حد ما خاصة في مراحل نموه الأولى حيث يكون اكثر تحملا للحرارة المنخفضة [٣]تنبت بذور الخس في درجة حرارة تتراوح بين 2-5 م كما يمكنه الانبات في درجات حرارة منخفضة تتراوح بين 2-الى-3مْ ولكن لفترة طويلة ينمو في درجة حرارة دنيا تصل الى 13مْ. ومن خلال مقارنة المتطلبات الحرارية لنمو المحصول مع ما هو متوفر من خصائص حرارية في منطقة الدراسة فمن حيث مقارنة درجة حرارة الحد الأدنى للنمو مع درجة الحرارة الصغرى يتبين انها تزيد عن حاجة المحصول بمقدار (6.8 , 0.2)مْ خلال شهري(اذار، تشرين الأول) بينما تتساوى درجة الحرارة الصغرى

[١] مجيد محسن الانصاري ، انتاج المحاصيل الحقلية للصفوف الثانية في كليات الزراعة العراقية، بغداد، 1982، ص 108.
[٢] عمر مزاحم حبيب السامرائي، مصدر سابق، ص 130.
[٣] احمد عبد المنعم حسن، انتاج محاصيل الخضر، مصدر سابق، ص 420.

مع حاجة المحصول خلال شهر تشرين الثاني والذي سجل 13مْ بينما تقل درجة الحرارة الصغرى عن حاجة المحصول خلال الأشهر(كانون الأول ، كانون الثاني ، شباط) بمقدار (4.4 , 6 , 3.9)على التوالي هذا في محطة العمارة اما بالنسبة لدرجة الحرارة الصغرى في محطة علي الغربي نرى بانها تزيد عن حاجة المحصول خلال شهر تشرين الأول بمقدار 5.99 وحدة حرارية بينما تقل عن حاجة المحصول في الأشهر البقية (تشرين الثاني ،كانون الأول، كانون الثاني ،شباط ،اذار) بمقدار(1.07 , 4.59 , 6.05 , 4.71 , 0.3)

3-محصول البصل : يعد من محاصيل الجو البارد والمعتدل بحيث يستطيع الانبات في درجة الصفر المئوي لكنه يستغرق مدة طويلة . فزراعته في درجة حرارة منخفضة تعد اكثر ملائمة لنمو المجموع الجذري من الأوراق كما ان نسبة الازهار تكون قليلة لان حجم النبتة يكون صغيرا اثناء تعرضه لدرجات حرارة منخفضة [١] لذا فمحصول البصل يحتاج الى درجات حرارة منخفضة في مراحل نموه الأولى ومن ثم الى حرارة مرتفعة ورطوبة منخفضة في المراحل الأخيرة من اجل نضج البذور [٢] يحتاج محصول البصل الى درجة حرارة (صفر النمو) تصل الى حوالي 7مْ لكي يبدا بالنمو كما ينمو في درجة حرارة دنيا تتراوح بين 13-14مْ

ب – درجة الحرارة العليا

جدول(10) الحدود الحرارية العظمى لمحاصيل الخضر الشتوية

المحصول	درجة الحرارة العظمى
الباقلاء	**24**
الخس	**27-21**
البصل	**29**

المصدر: عمر مزاحم حبيب السامرائي ،اثر المناخ في زراعة وانتاجية محاصيل الخضروات في محافظة صلاح الدين ، رسالة ماجستير ، كلية التربية –ابن رشد ، جامعة بغداد ، 2006،ص66.

[١] فهد احمد فرحان العامود، التغيرات المناخية واثرها في تغير التركيب المحصولي في العراق، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة البصرة 2015 ،ص 202.

[٢] مركز البحوث الزراعية الإدارة المركزية للإرشاد الزراعي، البصل، نشرة رقم 982، 2005، مصر العربية، ص 12.

1-محصول الباقلاء :ينمو محصول الباقلاء بدرجة حرارة عظمى تصل الى 24مْ والتي عند مقارنتها مع درجات الحرارة العظمى في منطقة الدراسة وعلى مدى فترة نمو المحصول يتبين ان درجة الحرارة العظمى تزيد عن حاجة المحصول خلال الأشهر(تشرين الأول ،اذار ، نيسان)بمقدار

(11.7, 1.7 , 2.1 , 8.3)(11.2, 1.59, 1.91, 8.17)لكلا المحطتين على التوالي .في حين تقل معدلات الحرارة العظمى عن حاجة المحصول في الأشهر (كانون الاول، كانون الثاني شباط) بمقدار(, 3.4 4.5 , 6.5) (4.66 , 7.37 , 3.89) للمحطتين على التوالي .

2-محصول الخس: ينمو في درجة حرارة عظمى تتراوح بين 21-27 وعند مقارنة حاجة المحصول من درجات الحرارة العظمى مع ما هو متوفر من درجات حرارة عظمى في منطقة الدراسة يتبين انها بانها تزيد عن حاجة المحصول خلال الأشهر (تشرين الأول ، اذار ، نيسان ، مايس)بمقدار(11.7 , 2.1, 8.3 ، 15.6)(14.9 11.2, 1.9, 8.17,) للمحطتين على التوالي بينما تقل عن حاجته بمقدار (4.5, 6.5, 3.4)(7.37, 3.39 4.57,)مْ خلال الأشهر كانون الأول ، كانون الثاني ،شباط وللمحطتين على التوالي .

3-محصول البصل: ينمو محصول البصل بدرجة حرارة عظمى تصل الى 29مْ وبمقارنتها مع درجة الحرارة العظمى في منطقة الدراسة يتبين انها تزيد عن حاجة المحصول في الأشهر (تشرين الأول، نيسان ،مايس) بمقدار (6.7 , 3.3, 10.6)مْ وتقل عن حاجة المحصول بمقدار (9.5, 11.5, 8.4, 2.0) مْ في محطة العمارة .اما في محطة علي الغربي فأنها تزيد عن حاجته بمقدار(6.2, 3.17, 9.96)مْ في الأشهر تشرين الأول نيسان مايس بينما تقل عن حاجته في الأشهر تشرين الثاني، بمقدار 9.66, 12.37, 8.89, 3.09 (3.41,)مْ

ج -درجة الحرارة المثلى :كما هو موضح في جدول11

جدول (11) الحدود الحرارية المثلى لمحاصيل الخضر الشتوية

المحصول	درجة الحرارة المثلى
الباقلاء	18-15
الخس	18-16
البصل	23-12

المصدر: عمر مزاحم حبيب السامرائي ،اثر المناخ في زراعة وانتاجية محاصيل الخضروات في محافظة صلاح الدين ، رسالة ماجستير ، كلية التربية –ابن رشد ، جامعة بغداد ، 2006،ص66.

1-محصول الباقلاء تتراوح درجة الحرارة المثلى لمحصول الباقلاء بين 15-18 م ْوبمقارنتها مع المعدل الشهري لمتوسط درجة الحرارة حيث نراه يزيد عن حاجة المحصول بمقدار (, 2.85 , 3.15 , 8.9 11.25)(, 2.26, 2.80, , 8.51 ,) 10.59خلال الأشهر (تشرين الاول، تشرين الثاني ،اذار ،نيسان) للمحطتين على التوالي في حين يقل متوسط درجة الحرارة عن حاجة المحصول المثلى بمقدار (4.25 , 1.65 2.45,) (2.62, 4.71 , 2.3)خلال الاشهر(كانون الأول ،كانون الثاني، شباط) وللمحطتين على التوالي .

2-**محصول الخس** : اما درجة الحرارة المثلى لمحصول الخس والتي تتراوح بين 16-18مْ وبمقارنتها مع متوسط الحرارة الشهري فأنها تزيد عن حاجة المحصول بمقدار (10.57, 2.35, 2.65)(10.095, 1.76, 2.305)مْ خلال الأشهر (تشرين الأول ،تشرين الثاني ،اذار) للمحطتين بينما يقل متوسط درجة الحرارة عن حاجة المحصول بمقدار (2.95, 4.75, 2.15)(3.125, 5.21, 2.8)مْ على التوالي

3-محصول البصل : تتراوح درجة الحرارة المثلى لمحصول البصل بين 12-23 مْ اما المثلى ويتبين عند مقارنتها مع متوسط درجة الحرارة وعلى مدى فترة نمو المحصول يتبين انها تزيد عن حاجة المحصول خلال (تشرين الأول ، تشرين الثاني ،كانون الأول ،اذار، نيسان ، مايس) بمقدار(1.85, 2.15, 7.9, 14.75 7.25,)(9.595, 1.26, 1.805, 7.51, 13.58) للمحطتين على التوالي .

من خلال التعرف على الاحتياجات الحرارية لكل محصول من المحاصيل الشتوية المدروسة يظهر ان بعض هذه المحاصيل تتلاءم مع ظروف الحرارة السائدة خلال موسم نموها وذلك لقابليتها على الانبات في درجات الحرارة المنخفضة شتاءا .اما البعض الاخر من المحاصيل قد يتعرض لأضرار واضحة في حال انخفاض درجات الحرارة الى ما دون الصفر المئوي وهذا لا يحدث في منطقة الدراسة الا في حالات قليلة ولا يؤثر بشكل كبير على النبات كونه يحدث خلال الفصل البارد لذا يتطلب القيام بإجراءات وقائية لحماية المحصول وتقليل

الاضرار عبر ابتكار وسائل حماية مختلفة كزراعتها بين أشجار النخيل او عبر تغطيتها بأغطية بلاستيكية او بسعف النخيل او عمل اسيجة او تشجير المنطقة ومن هذه المحاصيل الطماطة والخيار والشجر [١]

د_ درجة الحرارة المتجمعة :يتم حساب درجة الحرارة المتجمعة بتطبيق المعادلة ذاتها التي تم اعتمادها مع المحاصيل الصيفية يظهر الجدول (12)اختلافات في الوحدات الحرارية المتجمعة لكل محصول ويعود سبب ذلك ، لاختلافات طول موسم النمو لهذه المحاصيل ، فضلاً عن تباين الصغر النوعي للنمو . ويلاحظ أن محصول البصل و الباقلاء سجلا أعلى الوحدات الحرارية المتجمعة خلال موسم النمو ويلعب طول موسم النمو دوراً في ذلك، فضلاً عن انخفاض صفر النمو لمحصول الباقلاء البالغ (4.5 مْ) . اما محصول الخس فقد احتل المرتبة الثانية في الوحدات الحرارية المتجمعة ، إذ يمتد فصل نموه من شهر تشرين أول والى نهاية آذار . مع انخفاض صفر النمو له والبالغ (7 مْ) وموسم نموه يتحدد بارتفاع درجة الحرارة الذي يؤثر في نوعية المحصول المنتجة ، بينما محصول الباقلاء يزداد إنتاجه وتنضج ثماره القرنية خلال شهري آذار – نيسان ، وتساعد عملية ارتفاع درجة الحرارة في نيسان من الإسراع في نضج الحبوب وصلاحيتها للخزن .

جدول(12) درجات الحرارة المتجمعة لمحاصيل الخضر الشتوية

المحصول	درجة الحرارة المتجمعة	
	محطة العمارة	محطة علي الغربي
الباقلاء	3071	2973
الخس	1991	1904
البصل	3326	3208

المصدر: من عمل الباحثة اعتمادا على جدول (1) وجدول(8)

النتائج

١- تبين الدراسة ان جميع العناصر المناخية تؤثر وبشكل واضح على زراعة محاصيل الخضروات في منطقة الدراسة وان هذا التأثير يتفاوت من وقت لأخر ومن محصول الى اخر باختلاف نوع المحصول ومرحلة النمو التي يمر بها .

[١] مقابلة شخصية أجرتها الباحثة مع السيد حسام سلمان حواس ،مهندس زراعي اقدم ، شعبة زراعة الكحلاء ، قسم التخطيط والمتابعة يوم الاحد ، 2021/1/18 ،الساعة 10: 30 .

٢- سجلت منطقة الدراسة تباينا ملحوظا في درجات الحرارة بين الصيف والشتاء اعطى للمنطقة امكانية التنوع في زراعة المحاصيل

٣- يظهر ان ارتفاع درجات الحرارة لاسيما خلال الفصل الجاف من السنة اثر وبشكل واضح على زراعة محاصيل الخضروات لاسيما الصيفية كون معدلات درجات الحرارة تفوق المتطلبات الحرارية للمحاصيل وبشكل واضح أي حدوث حدوث زيادة في الخصائص الحرارية (درجة الحرارة الدنيا والعظمى والمثلى) تفوق حاجة المحاصيل الصيفية لاسيما خلال الأشهر(نيسان ،مايس ،حزيران ، تموز ،اب، أيلول)كذلك بالنسبة لمحاصيل الخضر الشتوية حيث تزيد الخصائص الحرارية لمنطقة الدراسة عن حاجة المحاصيل لاسيما خلال الأشهر (تشرين الأول ، تشرين الثاني، اذار ، نيسان ، مايس)

٤- يظهر ان درجات الحرارة المتجمعة وعلى طول فترة نمو المحاصيل لاسيما الصيفية تفوق احتياجات محاصيل الخضر بمقدار يفوق ضعفها تقريبا .

المصادر

اولا: الكتب

١- كريم صالح عبدول، مصلح محمد سعيد، زراعة وإنتاج الطماطة، ط1، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة صلاح الدين، 1990.

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

٣- هاشم حداد، الأسس العامة في انتاج المحاصيل الحقلية ،المطبعة التعاونية، بغداد، 1972

٤- سلام هاتف احمد الجبوري، اساسيات في علم المناخ الزراعي، ط1، 2015.

٥- فاضل مصلح محمدي، عبد الجبار جاسم مشعل، انتاج الخضر لطلبة الصف الثالث ارشاد الشعب غير المتخصصة، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ،ة بغداد، كلية الزراعة، مطبعة التعليم العالي1989

٦- احمد عبد المنعم حسن، القرعيات ،سلسلة محاصيل الخضر تكنولوجيا الإنتاج والممارسات الزراعية المتطورة ،مطابع المكتب المصري الحديث، ط2، 2001.

٧- احمد عبد المنعم حسن، الخضر الثمرية، سلسلة العلم والممارسات الزراعية، مطبعة المصري العربي الحديث، الدار العربية للنشر 1984

٨- عز الدين فراج، عبد المجيد بدري، انتاج الفاكهة، القاهرة ،مكتبة الانجلو المصرية، 1963، ص 119.

٩- فيصل رشيد الكناني، مبادئ البستنة وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر ،1988،

١٠- عدنان ناصر مطلوب، عز الدين سلطان محمد، كريم صالح عبدول، انتاج الخضروات الجزء 1 ،وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، مطبعة التعليم العالي، الموصل ،. 1989

١١- عبد العزيز طريح شرف، الجغرافية المناخية والنباتية، دار الجامعات المصرية، 1985 .

١٢- عزو صقر محمود، المناخ والحياة ط1، مطبعة الكويت، الكويت، 1984

١٣- حازم عبد العزيز، نشرة تفصيلية حكومية عن زراعة وإنتاج الخضروات في العراق، العراق، وزارة الزراعة، الهيئة العامة للإرشاد الزراعية، بدون سنه

١٤- فوزي طه حافظ، زراعة الخضر، ط2، وزارة التعليم العالي ، منشورات وزارة التعليم، جامعة البصرة ، 1985

١٥- عبد علي طعمة، إرشادات في زراعة محصول الباميا، الجمهورية العراقية وزارة الزراعة، نيسان 1989

١٦- مركز البحوث الزراعية الإدارة المركزية للإرشاد الزراعي، البصل، مصر العربي ، نشرة رقم 982، 2005.

١٧- الاحيدب . ابراهيم بن سليمان ، المناخ والحياة دراسة في المناخ التطبيقي، مكتبة جغرافية المغرب، الرياض ،١٤٢٤

الرسائل الجامعية

١- نبراس عباس ياس ،اثر المناخ في زراعة الخضروات الصيفية في محافظات الفرات الاوسط ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية –ابن رشد ، جامعة بغداد و2006

٢- عمر مزاحم حبيب السامرائي ،اثر المناخ في زراعة وانتاجية محاصيل الخضروات في محافظة صلاح الدين ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية– ابن رشد ، جامعة بغداد ،2006

٣- اشواق حسن حميد صالح، اثر المناخ على زراعة محاصيل الخضروات الصيفية في محافظة كربلاء، رسالة ماجستير(غير منشورة) كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد ،2009

٤- في انتاج محاصيل الخضر الصيفية في محافظة القادسية، رسالة ماجستير غير منشورة كلية الآداب، جامعة القادسية، 2008.

٥- ماجد عبد الله جابر التريجاوي، الإمكانات الجغرافية لزراعة الخضروات في محافظة ذي قار، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة البصرة 2008.

٦- قحطان حسين محمد الجوذري، اثر المناخ في انتاج الفاكهة في قضاء القاسم، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب، جامعة القادسية، 2016 .

٧- قحطان حسين محمد الجوذري ،اثر المناخ في انتاج الفاكهة في قضاء القاسم، رسالة ماجستير غير منشورة كلية الآداب، جامعة القادسية، 2016.

٨- فهد احمد فرحان العامود، التغيرات المناخية واثرها في تغير التركيب المحصولي في العراق، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة البصرة 2015 .

المجلات العلمية

١- صلاح ياركة ملك، فاضل طالب حريجة، العوامل الطبيعية واثرها في تباين انتاج المحاصيل الزيتية في محافظة القادسية، مجلة القادسية للعلوم الإنسانية مجلد 14، العدد 1-2، 2011ص 251 .

٢- عبد الواحد حسين فيصل، نظام الاستثمار الزراعي واتجاهاته المكانية، مجلة ابحاث ميسان، مجلد 3، العدد6، 2013

٣- شمخي فيصل الاسدي، العلاقة المكانية لزراعة أشجار الفاكهة بتباين خصائصها الحرارية في العراق، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد الخامس والاربعون، حزيران لسنة 2000

المقابلات

١- مقابلة شخصية أجرتها الباحثة مع السيد حسام سلمان حواس ،مهندس زراعي اقدم ، شعبة زراعة الكحلاء ، قسم التخطيط والمتابعة يوم الاحد ، 2021/1/18 ،الساعة 30 :10 .

٢- مقابلة شخصية مع المزارع يوسف حمود ، في ناحية كميت التابعة لقضاء علي الغربي ،يوم الأربعاء 2020/9/16 ،الساعة 11:30 صباحا .

٣- مقابلة شخصية مع المزارع حسن حنون الناجي ، في ناحية الرافعي التابعة لقضاء الكحلاء ، يوم الاثنين2021/6/8.