تأثير درجات الحرارة على المحاصيل الزراعية في الإقليم الغربي من محافظة ميسان

أ.د نصر عبد السجاد الموسوي

المقدمة : Introduction

تعد درجة الحرارة أحد العوامل الطبيعية المؤثرة على الزراعة .

إذ تؤثر على الفعاليات الزراعية المختلفة التي يمكن ممارستها،وعلى مراحل نمو المحاصيل الزراعية وفي تحديد مناطق انتشارها أيضاً. فعندما تكون ا لمتطلبات الحرارية لأي محصول متوافرة بشكل جيد فان زراعته تكون ناجحة ومربحة. والعكس عندما لا تتوفر تلك المتطلبات. لذا يمكن صياغة **مشكلة البحث** بالسؤال: ما هي العلاقة بين درجات الحرارة وزراعة المحاصيل الزراعية.

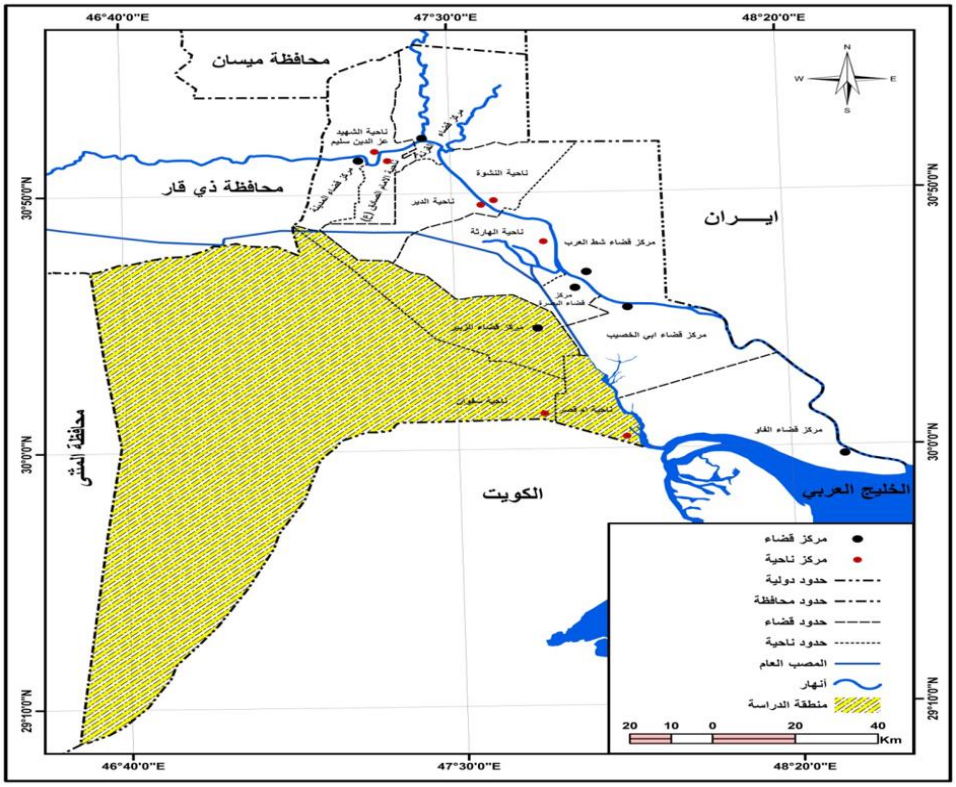
وفي إطار هذا التوجه فأن **البحث يهدف** إلى: دراسة المتطلبات الحرارية للمحاصيل الزراعية المشمولة بالدراسة، بغية معرفة دور درجات الحرارة في زراعة تلك المحاصيل وتوزيعها الجغرافي وتباينها الإقليمي. ويرجع سبب اختيار المحاصيل الزراعية موضوعا للبحث لعاملين :

أولهما: أهميتها الاقتصادية الكبيرة فهي تحتوي على نسبة عالية من البروتين ذي القيمة الغذائية العالية فضلاً عن الزيوت و الكاربوهيدرات والفيتامينات ، مما زاد من استخدامها كغذاء بشرياً، وعلفاً حيوانياً مهماً.

وثانيهما: قابليتها الكبيرة على تثبيت النيتروجين الجوي بوساطة العقد البكتيرية الموجودة في جذورها الأمر الذي أعطاها أهمية كبيرة في الدورات الزراعية المنتظمة بقصد التقليل من استخدام الأسمدة النايتروجينية الصناعية في تحسين خواص التربة.

يتبين من الخريطة (١) إن منطقة الدراسة تتمثل إداريا في حدود قضاء الزبير الذي يشغل الجزء الجنوبي الغربي من محافظة البصرة، يشغل مساحة تقدر بحوالي (١١٦١٨)كم٢ وتشكل نسبة(٦١,٩٪) من مساحة المحافظة البالغة (١٩٠٧٠) كم٢(وزارة التخطيط، /٢٠١٠،ص١٨). ويقع فلكياً بين دائرتي عرض (َ ٤٥ ْ ٣٠) (َ ٠٣ ْ ٢٩) شمالاً وبين قوسي طول (َ ٠٠ ْ ٤٨) (َ ٢٣ ْ ٤٦) شرقاً. يحدها من جهة الجنوب دولة الكويت ومن الغرب والشمال الغربي محافظتي المثنى وذي قار، وقضاء البصرة من الناحية الشمالية والشمالية الشرقية وقضاء أبي الخصيب شرقاً.

خريطة (١) موقع منطقة الدراسة بالنسبة لمحافظة البصرة



المصدر: الهيأة العامة للمساحة، خريطة محافظة البصرة الإدارية، مقياس رسم١: ٢٥٠٠٠٠، بغداد، ٢٠١٠.

أولا: الأهمية الاقتصادية للخضروات

تحتل زراعة الخضروات جانباً مهماً في الاقتصاد الزراعي العراقي سواء من حيث مقدار ما يضيفه هذا الجانب إلى إجمالي الناتج المحلي أو حجم القوى العاملة أو رأس المال المستثمر فيه كما أن تنمية زراعة وإنتاج هذه المحاصيل سيؤثر على التغيرات المذكورة كزيادة الطلب على الأيدي العاملة وزيادة رأس المال المستثمر في التوسع في زراعة هذه المحاصيل وبالتالي زيادة عرض منتجاتها وانخفاض أسعارها فتكون في متناول أفراد الشعب كافة ومن ثم تقليل المستورد منها.

أ- العلاقة بين استهلاك الخضروات والدخل الفردي

تعد الخضروات من المواد الغذائية الأساسية للفرد فأنها تمثل مرتبة متقدمة من حيث الإنفاق في قائمة المواد الغذائية الأساسية ويتطور حجم هذا الإنفاق في ضوء متغيرات أساسية عديدة أهمها متوسط دخل الفرد إذ يزداد الطلب عليها بزيادة الدخل وذلك لأهميتها الغذائية واستخداماتها الغذائية المختلفة.

ب- ارتفاع المردود الاقتصادي

تتميز محاصيل الخضروات بارتفاع مردودها الاقتصادي مقارنة مع بقية المحاصيل الأخرى.والسبب في ذلك يرجع إلى أن الخضروات تتميز بقصر فترة نموها مما يجعلها أن تعطي إنتاجاً بفترة أقصر قياساً بالمحاصيل الأخرى، فضلاً عن إمكانية زراعة المساحة المخصصة للخضروات أكثر من مرة خلال الموسم الزراعي الواحد أو جني المحصول أكثر من مرة.

جـ- توفير فرص العمل

تمثل الخضروات مثال الزراعة الكثيفة بسبب طبيعة العمليات التي تتطلبها، لذلك يوفر هذا النوع من الزراعة فرص عمل كثيرة للأيدي العاملة للعمل في القطاع بصورة مباشرة أو غير مباشرة. ويرتبط هذا بتعدد العمليات التي تتطلبها زراعة هذه الأنواع من المحاصيل ابتداء من تسوية الأرض وحراثتها وانتهاء بجني المحصول ونقله إلى المستهلك النهائي.

د- توفير الموارد النقدية

تساهم محاصيل الخضروات في توفير الموارد النقدية من خلال مشاركتها في سد جزء من الحاجة المحلية من منتجاتها دون الاعتماد على استيرادها من خارج البلد. وتنخفض قيمة المتطلبات المالية التي تتطلبها المشاريع الزراعية قياساً بالمشاريع الاقتصادية الأخرى فتقتصر متطلباتها على شراء الأسمدة الكيميائية والمكائن والآلات الزراعية من أجل استخدامها في العمليات الزراعية لعدة مواسم، الأمر الذي يعمل على توفير موارد نقدية للدولة. فضلاً عن مساهمة الخضروات في التجارة الخارجية، إذ بلغت صادرات العراق من الفواكه والخضروات عام ١٩٩٠ (١٧,٢٩٧,٠٠٠) دينار عراقي (وزارة التخطيط/٢٠٠١/ص٥٥). لكن الوضع تغير في الوقت الحاضر إذ لم تشير المجموعة الإحصائية السنوية (٢٠١٦) لوزارة التخطيط عن أرقام تتعلق بصادرات العراق من الفواكه والخضروات وذلك بسبب التدهور الذي لحق بالقطاع الزراعي.

ثانياً- الأهمية الغذائية للخضروات

محاصيل الخضروات لا تقل أهميتها الغذائية عن المحاصيل الحقلية وتعد من الأغذية الصحية ذات القيمة الحيوية الكبيرة وما تمتاز به من مواصفات جعلها تتأثر بشكل أكبر من غيرها من المحاصيل فيما أذا تغيرت متطلبات نموها،وتعد محاصيل الخضر من المحاصيل الأساسية والمهمة التي زاد الاهتمام بزراعتها بوصفها تشكل جزءا أساسيا من غذاء السكان فالخضروات غنية بالعناصر الغذائية الضرورية ولكونها ذات مردود اقتصادي للذين يزاولون زراعتها فضلا عن كونها سريعة النضج وتعطي حاصلا لعدة مرات خلال الموسم قياسا للمحاصيل الأخرى (فهد احمد العامود/٢٠١٥/ص١٦٥). ويمكن تلخيص القيمة الغذائية للخضروات بما توفره من:

أ- الفيتامينات (Vitamins) :

الفيتامينات عبارة عن مجموعة من المركبات العضوية المعقدة في تركيبها والتي يتطلبها الجسم بكميات قليلة نسبياً، وهي ضرورية لصيانة الجسم ونموه ووقايته من الأمراض من خلال وظائفها الحيوية والهامة (حامد التكروري و اخرين/١٩٩٩/ص٦٧).

وبعض الفيتامينات لا تصنع داخل الجسم مطلقاً بينما يصنع بعضها غالباً من قبل (جراثيم الجهاز الهضمي) بكميات غير كافية، ولا تفي باحتياجات الجسم وما يتطلبه منها مما يحتم ضرورة الحصول عليها في الغذاء (د.ف .موترام/١٩٨٥ ص١٥).

تعد الخضروات من المصادر الرئيسة والرخيصة الثمن للحصول على الفيتامينات الضرورية للإنسان، فأغلب هذه المحاصيل تحتوي على الفيتامينات المختلفة ولكن بكميات تختلف باختلاف الأنواع والأصناف ضمن النوع الواحد. جدول (١).

جدول (١)

محتوى الفيتامينات في الخضروات (بالملغرامات ٪ في الجزء الطري)

المحصول	فيتامين ج	فيتامين أ	فيتامين ب[١]	فيتامين ب[٢]	فيتامينات أخرى
الطماطة	٢٨	٠.٨١	٠.١٠	٠.٠٤	D,K,PP
الفلفل	٢٥	٤.٦٠	٠.٠٦	٠.٠١	P
الخيار	١٤	٠.٠٦	٠.٠٥	٠.٠٤	–(*)
الرقي	١٠	١.٠٥	٠.٠٣	–	–
البطيخ	٢٥	١.٠٠	٠.٠٣	–	–
القرع	٥	٨.٢٠	–	٠.٠٥	–
لهانة	٤٣	٠.٠٤	٠.١٥	٠.٠٥	P
القرنابيط	٥٩	٠.٠٥	٠.١٥	٠.٠٥	P,PP
خس	١٠	٠.٩٠	٠.٠٨	٠.٠٦	D
جزر	٥	٩.١٠	٠.١٤	٠.٠٢	K,P,PP
الكرفس	٨	٠.٠٨	٠.٠٦	٠.٠٣	–
الفجل	٢١	–	٠.١٠	–	–
البطاطا	١٠	–	٠.١٢	٠.٠١	B^6,K,P
البصل	٣٤	٣.٧٠	٠.١٠	٠.٠٥	–
الثوم	٢٣	–	٠.١٩	–	–

المصادر:
١- ناهد محمد ألشيمي، أسس التغذية وتقييم الحالة الغذائية، ط١، القاهرة، دار البيان العربي، ١٩٨٨، ص٩٨.
٢-ك.كينكوف،ترجمة نجم عبد عذيب،إنتاج الخضر،الجزء العام،البصرة، مطبعة جامعة البصرة،١٩٨٤، ص٢٣.

* تعني الإشارة (-) لا يوجد فيتامين.

ب- العناصر المعدنية Mineral Elements :

تعد الخضروات على اختلاف أنواعها مصدراً غذائياً غني بالعناصر المعدنية وترجع أهمية ذلك إلى أن هذه المواد تشترك في بناء هيكل الإنسان وحالته الصحية كما تشارك العناصر المعدنية مشاركة فعالة في العمليات الفسيولوجية داخل جسم الإنسان (رفيده حسين خاشقجي و زميلها/١٩٩٤/ص٨٠). وللعناصر المعدنية أهمية خاصة في كونها الجزء الأساسي لمركبات معقدة التركيب مثل الهيموكلوبين والإنزيمات والهرمونات، مثل احتواء كريات الدم الحمر على عنصر الحديد والعظام والأسنان على الكالسيوم والفسفور (رفيده حسين وزميلها/١٩٩٤/ص٨٠)كما أن محاصيل الخضروات بما تحتويه من الكلوروفيل تعد مصدراً مهماً لأملاح قاعدية فسيولوجية مما يعادل العناصر المعدنية لمنتجات الأسماك واللحوم والخبز ذات التأثير ألحامضي وهذا بدوره يضمن حدوث عملية التمثيل الطبيعي للمواد وإلى تفاعل قاعدي للدم. والخضروات كغذاء تحتوي على الأملاح القاعدية بصورة سائدة مما يؤدي إلى معادلة الحموضة في جسم الإنسان (عبدعلي الخفاف/٢٠٠٦/ص٢٦).

جـ- الطاقة Energy :

الطاقة هي القوة التي يتمكن الجسم الحي من خلالها في القيام بالنشاطات الاستقلالية المختلفة التي تحافظ على استمرار الحياة. والحاجة إليها مستمرة ما استمرت الحياة (حامد التكروري/١٩٩٩/ص٨٠). ومصدرها للجسم هو الغذاء. وتقدر حاجة

الجسم السليم من الطاقة حوالي ٢.٥-٣ آلاف سعره يوميا (رفيده حسين وزميلها/ص٥٣).

تعد الخضروات من المحاصيل الفقيرة بالطاقة مقارنة مع المنتجات الحيوانية والحبوب، فتحتوي غالبية المحاصيل البقولية والبطاطا على ٧٥٠-٩٤٠ سعره/ كغم من الوزن الطري بينما يحتوي الرقي والبطيخ واللهانة والبصل والجزر والشلغم على ٣٠٠-٥٠٠ سعره/ كغم من وزنها الطري أما الفلفل والباذنجان والخس والقرع يحتوي على ١٥٠ -٢٧٠ سعره/ كغم من وزنها الطري (فيصل الكناني/١٩٨٨/ص٥٧).

د- الإنزيمات Enzymes :

وهي مواد معقدة بروتينية التركيب لكل منها صفات مميزة ومعظمها مختص لمساعدة تفاعلات معينة داخل جسم الكائن الحي (رفيده حسين وزميلها/ص١٠٣) تحتوي الخضروات على أنواع عديدة من الإنزيمات خاصة وهي طازجة حيث تفقد الإنزيمات فاعليتها عند أي معاملة حرارية أو أثناء عملية التعليب أو التجفيف، كما يتوقف نشاط البعض منها من جراء الخزن لمدة طويلة. ومن الإنزيمات التي نحصل عليها من الخضروات إنزيم (Amelis) الذي تواجد بوفرة في البطاطا وإنزيم (Beroksdees) في اللهانة والفجل والكرفس(ناهد الشيمي/ص١٥١).

هـ- الكاربوهيدرات Carbohydrates :

يدل الاسم العام لهذه المجموعة على أنها من المركبات المكونة للخلايا الحية، خاصة أن عناصر الكاربون والهيدروجين والأوكسجين هي العناصر الأساسية الداخلة في تركيبها (خضر داود وزميله/١٩٨٨/ص٦٠). وتلعب هذه المواد بالإضافة إلى الليبدات والبروتينات دوراً أساسياً في الإنسان وغيره من الكائنات الحية. فهي بالإضافة إلى كونها مصدراً رئيساً من مصادر الطاقة فهي كذلك وسيلة من وسائل تخزين الطاقة داخل الكائن الحي(عبدعلي الخفاف/ص٢٢).

و- البروتينات Proteins :

وهي مجموعة كبيرة من المركبات التي تتباين في درجة التعقيد وفي الصفات الكيميائية والفيزيائية ولكنها تشترك جميعهاً باحتوائها على وحدات بناء تعرف باسم الأحماض الأمينية amino acids (حامد التكروري واخرون/ص٦٥).وهي تتميز عن الكربوهيدرات في أنها تحتوي على النيتروجين فضلا عن عناصر الكاربون والهيدروجين والأوكسجين، ويكون معدل نسبة النتروجين في البورتينات حوالي ١٦٪ (رفيده حسين وزميلها/ص٤٧)، ويبلغ عدد الأحماض الأمينية التي تشكل وحدات البناء في البروتينات عشرين حمضاً منهاً (٨) أحماض لا يستطيع جسم الإنسان البالغ تصنيعها داخله أو يصنعها بكميات غير كافية لسد حاجة الجسم، وتدعى هذه الأحماض بالأحماض الأمينية الأساسية Essential amino acids لذلك لابد من التزود بها في الغذاء(عبدعلي الخفاف/ص٢٤). أما بقية الأحماض الأمينية تدعى أحماضاً أمينية غير أساسية non- Essential amino acids. والدور الأساسي الذي تقوم به البروتينات والأحماض الأمينية في الجسم هو بناء وصيانة الأنسجة كما أنه تعمل على تبادل العناصر الغذائية داخل الجسم وتوزيعها على أجزائه المختلفة حسب حاجة الجسم إليها(زينب يعقوب الجاسم/١٩٩٩ص٢٦).

والخضروات بصورة عامة لا تحتوي على نسب عالية من البروتين باستثناء المحاصيل البقولية (الباقلاء، الفاصوليا، البازلاء) يأتي بعدها السبانغ والقرنابيط والكراث والبطاطا(حسان الورع/١٩٧٧ص٢١-٢٢).

ز- الهرمونات Hormones :

من الطبيعي أن يقوم جسم الإنسان بتصنيع الهرمونات داخلياً، إلا إذا حصل اضطراب للغدد الصماء وبذلك يتوجب الحصول عليها من مصدر خارجي(خضر داود سليمان وزميله/ص٦٥). تحتوي بعض أنواع الخضروات على بعض انواع الهرمونات كما هو الحال للباقلاء الخضراء والجزر واللهانة التي تحتوي على هرمون

الأنسجة (Astir Collin) والثوم والكرفس اللذان يحتويان على هرمون الجنس(Sex Hormones)(فيصل الكناني/ص٥٦).

ثالثا: تصنيف الخضروات : ـ

إن تصنيف محاصيل الخضروات إلى مجموعات متشابهة او متقاربة في احتياجاتها سوف يسهل دراسة هذه المحاصيل وذلك لظهور العلاقات بين أفراد كل مجموعة إضافة إلى كثرة أعدادها.

تتعدد الأسس المعتمدة في تصنيف الخضروات وهي(عدنان ناصر مطلوب واخرون/١٩٨٩ص٢١٩):-

أ- المواصفات التركيبية والتشريحية للنبات.

ب- الجزء المستعمل في الغذاء.

ت- دورة الحياة.

ث- الطرق الزراعية.

ج- عمق الجذور.

ح- المقاومة للملوحة.

خ- الموسم الذي تزرع فيه.

يعد التصنيف الأخير من أكثرها شيوعاً حيث تعتمده الدوائر الزراعية في جداولها الإحصائية، كما يعتمده جميع الجغرافيين في حقل جغرافية الزراعة وبموجبه تصنف الخضروات إلى مجموعتين هما:

أ- الخضروات الصيفية :

وهي الأنواع التي تكمل دورة حياتها خلال أشهر الموسم الصيفي وتختلف مواعيد زراعة هذه الأنواع كما يختلف موعد زراعة النوع الواحد بين المزارعين إلا أن معظمها تبدأ زراعته في شهر آب، أما نضجها فيختلف هو الآخر حسب موعد الزراعة ونوع المحصول. تضم الخضروات الصيفية (١٠) أنواع وهي (الطماطة، باذنجان، قرع عناكي، رقي، بطيخ، باميا، خيار قثاء، خيار ماء، جت، حناء).

يتبين من جدول (٢) إن معدل المساحة المزروعة بالخضروات الصيفية شهدت تبايناً بين سنة وأخرى والذي يبين حجم التوسع الذي شهدته المساحات المزروعة إذ كان معدل المساحات المزروعة بالموسمين الزراعيين (٢٠٠١-٢٠٠٢، ٢٠٠٥ – ٢٠٠٦) (١٦٥٠٤٩) دونم ثم انخفضت بشكل كبير خلال الموسمين (٢٠٠٦/٢٠٠٧-٢٠١٠/٢٠١١) لتبلغ (٧١٩٤) دونم، ثم أخذت بالارتفاع خلال الأعوام (٢٠١١-٢٠١٥،٢٠١٢-٢٠١٦) إذ بلغ معدل المساحات المزروعة (١٠٠٣١) دونم.

ويلاحظ من الجدول (٢) إن العديد من المحاصيل شهدت تبايناً في مساحاتها خلال المواسم الزراعية فمنها انخفض معدل المساحة المخصصة لزراعته والبعض ارتفع، وهذا يرجع في حيثياته الى سلوك عدة عوامل مؤثرة ومنها درجات الحرارة موضوع البحث جدول(٥).

جدول (٢)

معدل المساحة المزروعة بالخضروات الصيفية (دونم) في الإقليم الغربي من محافظة البصرة للمدة (٢٠٠١-٢٠١٦)

السنة / المحصول	٢٠٠١-٢٠٠٢ ٢٠٠٥-٢٠٠٦	٢٠٠٦-٢٠٠٧ ٢٠١٠-٢٠١١	٢٠١١-٢٠١٢	٢٠١٥-٢٠١٦
طماطة	-	-	-	١٠
باذنجان	٢٣١	٤٠٠	١٩٨	٢٥٠
قرع عناكي	٥٤٧	٢٠٠	-	١٠٠
رقي	٩٨٧١	٢٥٣٨	١٠٢٩	٢٠٨٠
بطيخ	١٥٣٠٢	١٨١٢	٩٦٨	٩٠٢
باميا	٣٤٥	٣٠٠	١٣٢	٢٥٠
خضروات ورقية	-	-	-	٥٠
خيار قثاء	٤٨٦	٢٢٠	١٨٥	١٠٠٠
خيار ماء	٣٢٦٧	١٧٢٤	١١٥٢	١٧٢٥
المجموع	١٦٥٠٤٩	٧١٩٤	٣٦٦٤	٦٣٦٧

المصدر:

١- مديرية زراعة البصرة، قسم التخطيط والمتابعة، جدول (٣)، بيانات غير منشورة، ٢٠١٦.

٢- إيمان كريم عباس المياحي، التوزيع المكاني للتلوث البيئي في قضاء الزبير وانعكاساته البيئية، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة البصرة، ٢٠١٣، ص٣٢٥

ب- الخضروات الشتوية :

وهي الأنواع التي تبدأ زراعتها في شهر أيلول وتكمل دورة حياتها خلال أشهر الموسم الشتوي. كما يمكن التبكير في زراعة بعض منها مثل محصول الطماطة في شهر تموز.

تضم الخضروات الشتوية (٤) أنواع وهي (طماطة، بصل، ثوم، باقلاء).

وعلى الرغم من إن الخضروات الشتوية اقل في عدد أنواعها عن مثيلتها الصيفية إلا إنها أكثر أهمية من حيث المساحة جدول (٣)، إذ يبلغ معدل المساحة المزروعة فيها (٧٦٦٧٢) دونم خلال الفترة الأولى المحددة بالموسمين الزراعيين (٢٠٠١-٢٠٠٢، ٢٠٠٥ - ٢٠٠٦)، ثم أخذت بالانخفاض بالفترة الثانية خلال الأعوام (٢٠٠٦-٢٠٠٧،٢٠١٠-٢٠١١) لتبلغ (٤٣٨٥١)دونم، ثم ارتفعت هذه المساحة مرة أخرى بالفترة الثالثة خلال الموسمين الزراعيين (٢٠١١-٢٠١٥،٢٠١٢-٢٠١٦) إذ بلغت المساحات الفعلية المخصصة (٤٨٣٥٨) دونم. ويتبين من الجدول (٣) إن محاصيل الطماطة والبصل والثوم ترتفع المساحات المخصصة لزراعتها خلال الفترة الأولى وتنخفض في الثانية ومن ثم تسجل ارتفاع آخر في الفترة الثالثة، اما محصول الباقلاء فهو ينخفض في الفترة الأولى ويرتفع في الثاني وسجل انخفاضا في الفترة الثالثة.

جدول (٣)

معدل المساحة المزروعة بالخضروات الشتوية (دونم)في الإقليم الغربي من محافظة البصرة

للمدة (٢٠٠١-٢٠١٦)

السنة / المحصول	٢٠٠١-٢٠٠٢ / ٢٠٠٥-٢٠٠٦	٢٠٠٦-٢٠٠٧ / ٢٠١٠-٢٠١١	٢٠١١/٢٠١٢	٢٠١٥-٢٠١٦
طماطة	٤٩٢٧٣	٣٥٠٠٧	١٥٥٧٤	٢٧٠٠٠
بصل	١٧٠٢٦	٥٥٣٩	٢٩٢٦	٨٠٥
ثوم	١٠٢٢٣	٢٩٥٥	١٥٦١	٢٣٠
باقلاء	١٥٠	٣٥٠	١١٢	١٥٠
المجموع	٧٦٦٧٢	٤٣٨٥١	٢٠١٧٣	٢٨١٨٥

المصدر:

١- مديرية زراعة محافظة البصرة قسم التخطيط والمتابعة، جدول (٢)، بيانات غير منشورة، ٢٠١٦

٢- إيمان كريم عباس المياحي، التوزيع المكاني للتلوث البيئي في قضاء الزبير وانعكاساته البيئية، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة البصرة، ٢٠١٣، ص٣٢٥

رابعا: المتطلبات الحرارية :

تتعرض نباتات الخضر إلى عمليات معقدة كامتصاص المحاصيل الغذائية والتمثيل والتنفس وخزن المواد الاحتياطية والتي تعتمد على النظام الحراري كما تتحدد ديناميكيتها بالنظام الحراري وتجري هذه العمليات بنشاط اكبر في درجة الحرارة المثلى(كينكوف و موتازوف/١٩٨٤ص٥٩). وإذا ارتفعت درجة الحرارة عن هذه الدرجة فأن سرعة النمو تهبط تدريجياً إلى إن تصل الدرجة التي يقف عندها النمو وقوفاً تاماً، وقد تموت النباتات نهائياً، أما إذا انخفضت عن الدرجة المثلى تقل سرعة النمو ويستمر النقص في هذه السرعة باستمرار انخفاض درجة الحرارة حتى تصل إلى اقل درجة عندها يقف نمو النبات وقد يموت أيضا(عزالدين فراج/١٩٨٠ص٤٣).

١- درجة الحرارة الدنيا :وهي أقل درجة حرارة يتأثر فيها النبات ولا يشترط أن تكون درجة حرارة صفر النمو(Zero of Vertical Temperature Point)وهي

الدرجة التي يبدأ عندها النبات بالنمو، والتي تختلف من مدة إلى أخرى باختلاف متطلبات نمو النبات فأحيانا تقع الدرجة الدنيا في مواقع أعلى من درجة صفر النمو حسب طبيعة النبات ودرجة مقاومته لانخفاض درجة الحرارة ومراحل النمو والظروف البيئية المحيطة(كاظم الجاسم/٢٠١٤ص٤٧).

٢- درجة الحرارة المثلى:هي الدرجة التي يقوم عندها النبات بفعالياته الحيوية بأحسن ما يمكن، وتختلف درجة الحرارة المثلى للنبات ولمختلف العمليات الفسيولوجية كالتركيب الضوئي والتنفس والتكاثر أي لا تتطابق درجة الحرارة المثلى لكل عملية من هذه العمليات الفسيولوجية(مجيد الحلو وزميله/١٩٨٩ص١٠٩).

٣- درجة الحرارة العليا :هي الدرجة التي يتحملها المحصول ويتوقف نموه عند ارتفاع درجة الحرارة لأعلى منها وان لكل نبات حدا أعلى لدرجة الحرارة اللازمة للنمو(نبراس عباس/٢٠٠٦ص٣٥).

٤- درجة الحرارة المتجمعة : هي مجموع الوحدات أو الدرجات الحرارية فوق أدنى متوسط يومي للحرارة يمكن أن تنمو فيه النباتات ،ويتفق معظم العلماء على اعتبار درجة(٦°م)هي درجة الحد الأدنى لنمو معظم النبات وهو الحد الأدنى من الحرارة المطلوبة لنمو المحاصيل الزراعية عامة وان كان بعضها ينمو في درجة حرارة اقل وبعضها الأخر ينمو في درجة حرارة أعلى من ذلك (علي الشلش/١٩٨٤ص٧). على الرغم من أن لكل محصول زراعي حد أدنى وأعلى للحرارة في كل مرحلة من مراحل النمو ابتداء بمرحلة الإنبات ومرورا بمرحلة ظهور النبته على سطح الأرض وانتهاء بمرحلة النضج فأن جمع المحاصيل الزراعية الشتوية منها والصيفية تستطيع العيش والنمو وإعطاء الثمر ونضوجه ضمن خمسة مديات حرارية تتراوح مابين (الصفر المئوي و٥٠°م)**(علي الشلش/ص٦).**

جدول (٤)

المتطلبات الحرارية لنمو نباتات الخضر الصيفية

درجة الحرارة	الصغرى م°	المثلى م°	العظمى م°	الصغرى الضارة مْ	العظمى الضارة مْ
البطيخ	١٠	١٨-٢٤	٣٢	-٠,٥	٥٠ فأكثر
الرقي	١٨	٢٤-٣٠	٣٥	-١	٥٠ فأكثر
الخيار	١٥	١٨-٢٤	٣٢	٥-٧	٤٠ فأكثر
الطماطة	٥	٢٥-٣١	٣٧	٤-١١	٤٥-٥٥
البصل	١٠-١٥	١٢-٢٠	٣٠	١٠ -	٣٥
خضروات ورقية	٧	١٥ -٢٠	٢٥	٩ -	٣٠
باميا	١٥	٣٠-٣٥	٣٥	٢-١٠	٥٠ فأكثر
قرع	١٣	١٥-٢٩	٢٩	-١ موت النبات	٤٥ فأكثر
الباذنجان	٢٠	٢١-٢٧	٢٧	١٠ فأقل	٤٥ فأكثر
الثوم	٢	١٥ – ٢٠	٣٠	-١٠ – (-١٥)	٢٠ فأكثر

تم إعداد الجدول بالاعتماد على:-

١- شاكر صابر الصباغ وآخرون،زراعة محاصيل الخضر في العراق، ط٤، بغداد، مطبعة وزارة التربية، ١٩٧٣، ص ٢٣.

٢- علي حسين الشلش، آثر الحرارة المتجمعة في نمو ونضوج المحاصيل الزراعية في العراق، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية الكويتية، جامعة الكويت، العدد ٦١، الكويت، مطابع التايمز، ١٩٨٤، ص ٦٠.

٣- علي احمد غانم، المناخ الطبيعي، الجامعة الأردنية،قسم الجغرافية ،ط١،دار الميسرة للنشر والتوزيع والطباعة ،عمان ،٢٠١٠،ص١٥٧

٤- هيفاء نوري عيسى العنكوشي، علاقة الخصائص المناخية بزراعة المحاصيل الزراعية في محافظة النجف، رسالة ماجستير، جامعة الكوفة، كلية التربية للبنات، ٢٠٠٤، ص ٧١

خامساً: موجات الحر وأثرها على النباتات

لموجات الحر أضرار عديدة تبدأ بالإنسان وتنتهي بكل مظاهر الحياة المختلفة. إذ تعد موجات الحر من ظواهر الطقس المتطرفة، ويعتبر مناخ منطقة الدراسة مميز بشيوع ظاهرة التطرف الحراري مع طول فصل الصيف الذي يصل طوله إلى (٢٣٤) يوم إذتأخذ فيه معدلات درجات الحرارة بالتصاعد اعتباراً من شهر نيسان إلى نهاية شهر تموز ثم تأخذ بالتناقص بعد شهر تشرين الأول وهذا يعود إلى طبيعة الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة.

تختلف التقلبات الحرارية اليومية في شدة حدوثها عن التغيرات الحاصلة في درجات الحرارة عند موجات الحر والتي ترتفع فيها درجة الحرارة العظمى عن معدلها بدرجة كبيرة (٥مْ) وان يستمر ذلك الارتفاع لثلاثة أيام متتالية أو أكثر، تسجل في بعض السنوات معدلات لدرجات الحرارة العظمى اليومية إلى حدود قياسية مقارنة بمعدلها الشهري، كذلك تسجل في بعض السنوات معدلات لدرجات الحرارة العظمى بوتيرة عالية جداً كما حدث في صيف عام (٢٠٠٠) إذ سجلت أعلى معدلات لدرجات الحرارة العظمى للأشهر حزيران – تموز – آب، وهي ترتفع عن المعدل العام لها وللمدة من ١٩٦١ – ٢٠٠٠ بـــ ٤,٦مْ وسجلت خلال هذه الأشهر درجات حرارة عظمى بلغت في أقصاها ٥٢,٢مْ، وان الاتجاه العام لدرجة الحرارة العظمى في محطة البصرة تميل نحو الارتفاع. يضاف إلى إن التغيرات الحاصلة في درجات الحرارة وخصوصا في اتجاهها الذي يميل إلى الارتفاع العام إن مقدار التغيير في درجات الحرارة في محطة البصرة بلغ (+٠,٩) للفترة من ١٩٤١ – ٢٠٠٠ وان الاتجاه العام لدرجة الحرارة العظمى في محطة البصرة وللأشهر التي تكررت فيها موجات الحر تميل نحو الارتفاع إذ إن هذا الارتفاع في درجات الحرارة العظمى قد يحجب الارتفاعات اليومية فيها ويعطي الصفة العمومية لارتفاع درجات الحرارة(سعود الفضلي وزميله/٢٠١١ص٢٧٣-٢٧٤).

إن وجود موجات الحر في منطقة الدراسة واحتمالية تكرارها يؤثر سلباً على الزراعة فيها وذلك بالاستناد إلى الجدول (٢) إذ إن درجات الحرارة التي تحتسب عندها موجة الحر هي درجة حرارة عظمى ضارة لكل المحاصيل قيد الدرس.

سادساً: درجات الحرارة في منطقة الدراسة وعلاقتها بنمو المحاصيل المدروسة

يتبين من جدول (٥) ان العلاقة بين درجات الحرارة المسجلة ومتطلبات نمو المحاصيل سلبية في اغلب متطلبات نمو المحاصيل.

تتمثل أهم المحاصيل التي تزرع في منطقة الدراسة هي الطماطة ، وتختلف المتطلبات الحرارية لإنتاجها باختلاف مراحل نموها، وهي تختلف أيضا في النهار عنها في الليل وتعد انسب درجة حرارة في مرحلة إنبات بذور الطماطة بين ٢٥- ٣١ مْ ان نموها يكون بطيئاً عند درجة حرارة ١٨ مْ ولا ينبت إذا انخفضت درجة الحرارة ما بين٤-١١ مْ ويحتاج نبات الطماطة في مرحلة النمو إلى جو دافئ تتراوح درجة حرارته بين٢١-٢٤ مْ ويلائم نموه وجود تفاوت في درجة الحرارة بين النهار والليل إذ تناسبها درجة حرارة تتراوح بين ٢٣ مْ و ١٧ مْ وكلما كان التفاوت كبيراً ازداد نمو وحجم النباتات(محمود بدر/١٩٨٧ص٥٠).

الحرارة في حد ذاتها قد تكون عاملاً محدداً في نتائج الكثير من الدراسات كما إنها قد تتداخل مع فترة الإضاءة وشدتها ويعملان معاً كعامل محدد لعقد الثمار في الطماطة ، فنتائج بعض الدراسات أوضحت إن شدة الإضاءة العالية المصحوبة بدرجة حرارة مرتفعة كانت ذات تأثير سيء على عقد الثمار في الطماطة(زيدان السيدواخرون/١٩٧٧ص٧٤) . ووجد كذلك ان درجات الحرارة العالية لها علاقة كبيرة بما يضر البادرات ففي الوقت الذي تكون فيه نسبة موت البادرات (٢,٤٪) عند درجة الحرارة (٢٥ مْ) ارتفعت(٤٧,٦٪) عند درجة الحرارة (٣٥ مْ)(فائز صاحب واخرون/١٩٩٠ص١٧٣). كما إن لدرجة حرارة التربة المرتفعة تأثيرها على نمو الجذور ونشاطها وقدرتها على امتصاص الماء والعناصر الغذائية الأخرى ، فقد

يحدث ان تذبل بعض النباتات (رغم توفر الرطوبة الكافية) لان درجة حرارة التربة المرتفعة قد تعطل أو تقلل نشاط المجموع الجذري فلا تستطيع إن تمتص الماء

جدول (٥)

درجات الحرارة العظمى والصغرى في محطة البصرة للمدة (٢٠٠٥ – ٢٠١٦)

درجات الحرارة				متطلبات نمو المحصول			
ت	الاشهر	العظمى مْ	الصغرى مْ	المحصول	الصغرى مْ	العظمى مْ	المثلى
١	كانون الثاني	١٩,٥	٨,١	البطيخ	١٠	٣٢	٢٤-١٨
٢	شباط	٢٢,٨	١٠,٢	الرقي	١٨	٣٥	٣٠-٢٤
٣	آذار	٢٨,٢	١٤,٥	الخيار	١٥	٣٢	٢٤-١٨
٤	نيسان	٣٣,٩	٢١,١	الطماطة	٥	٣٧	٣١-٢٥
٥	آيار	٤٠,٤	٢٦,٨	البصل	١٠-١٥	٣٠	٢٠-١٢
٦	حزيران	٤٤,٩	٢٩,١	خضروات ورقية	٧	٢٥	٢٠- ١٥
٧	تموز	٤٧,٩	٣١,٣	باميا	١٥	٣٥	٣٥-٣٠
٨	آب	٤٧,٥	٢٩,٨	قرع	١٣	٢٩	٢٩-١٥
٩	أيلول	٤١,٩	٢٩,١	الباذنجان	٢٠	٢٧	٢٧-٢١
١٠	تشرين الأول	٣٨,٧	٢١,٨	الثوم	٢	٣٠	٢٠ – ١٥
١١	تشرين الثاني	٢٧,٩	١٣,٦				
١٢	كانون الأول	٢١,٢	٩,٩				
المعدل السنوي		٣٢,٦	١٨,٧				

تم إعداد الجدول بالاعتماد على:-

١- الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، بغداد، ٢٠١٦.
٢- بيانات الجدول (٤)

بمعدل يكفي لتعويض الماء الذي يفقده المجموع الخضري(زيدان السيد واخرون/ ١٩٧٥ص٤٧).كذلك وجد إن في درجة الحرارة العالية وبسبب الماء والتأثيرات الأخرى يقل معدل النمو إلى درجة كبيرة حتى يصل النبات إلى نقطة معينة عند تجاوزها يتعرض النبات إلى الهلاك فالتغيرات تبدأ بالبروتوبلازم عند حوالي (٤٠ مْ) وهذه ا لتغيرات مضرة بالنبات وتموت معظمها ما بين (٤٥-٥٥) مْ(حكمت العاني وزميله/١٩٨٩ص٧١).

يعتبر محصول الباذنجان من نباتات النهار الطويل الحساسة للبرودة لذلك فهو لا يتحمل الحرارة المنخفضة يحتاج إلى جو دافئ طويل لنجاحه وتعتبر درجة حرارة النهار التي بعضها بين ٢٧ مْ - ٣٢ مْ ودرجة حرارة الليل ٢١ - ٢٧وهي الدرجات المثلى لنموه ويحتاج النبات إلى فصل نمو يتراوح بين١٠٠- ١٤٠ يوماً تسود فيه درجات الحرارة المرتفعة لينمو جيداً ويجب أن تكون هذه الفترة خالية من الصقيع ويجب عدم زراعة الشتلات في الحقل حتى يصل متوسط درجة الحرارة اليومي من ١٨-٢١ مْ ، نبات الباذنجان حساس لدرجات الحرارة المنخفضة أكثر من الطماطة(طاهر نجم واخرون/بدون تاريخ ص٢٦٠). إلا إن عقد الثمار فانه يتطلب درجة حرارة منخفضة نسبياً حوالي ٢٠ مْ نهاراً و ١٥ مْ ليلاً، درجة الحرارة المنخفضة تؤدي إلى بطيء نمو وتطور النبات كما ان ارتفاع درجة الحرارة أو انخفاضها أكثر من الحد المعين يؤدي إلى سقوط الأزهار والأوراق وبالتالي موت النباتات(فاخر الركابي وزميله/١٩٨١ص١٠٦).

يتأثر محصول الباميا سلباً بانخفاض درجات الحرارة وان انخفاض درجة الحرارة وسقوط المطر شتاءاً أثناء انخفاض الحرارة يضر المحصول ويتأخر الإنبات ويبطؤ النمو وتتقزم النباتات ويصغر حجم القرون وتتشوه وبالتالي يقل المحصول إذا ساد موسم

الجو البارد ، ومن المستحسن أن تكون حرارة التربة ٣٠ مْ حتى تنبت البذور جيداً(عبد العزيز محمد واخرون/١٩٨٣ص٣٧٩)، ويناسب نمو النباتات درجات حرارة تتراوح ما بين ٣٠-٣٥ مْ وأدنى درجة حرارة للنمو هي ١٥ مْ وأعلى درجة حرارة ٣٥ مْ فأكثر.

يتطلب محصول القرع درجات حرارة غير واطئة بصورة عامة ، إذ تبدأ بذوره بالإنبات في درجة حرارة ١٣ مْ وتزداد سرعة إنباتها بارتفاع درجة الحرارة إلى أكثر من المعدل وان درجة الحرارة العليا قد تصل إلى أكثر من ٢٩ مْ ويعتبر الجنس بيبو و الجنس ماكس أكثر تحملاً لدرجات الحرارة الباردة من الجنسين موسكاتا ومكستا ، إذ إن انسب درجة حرارة النمو وتطور لنمو الجنسين بيبو وماكس تنحصر بين ١٥-٢٩ مْ بينما للجنسين الآخرين حوالي ١٧ - ٢٧ مْ وتتطلب أنواع الشجر بصورة عامة إلى درجة حرارة اقل مما تتطلبه أنواع الرقي والخيار والبطيخ والقرع لا يتحمل درجات الحرارة المنخفضة حيث تموت بادراته في درجة ١مْ تحت الصفر وتختلف حاجة القرع إلى درجة الحرارة باختلاف مراحل تطوره ، ففي مرحلة إنبات البذور يتطلب درجة حرارة عالية نسبياً وفي فترة ما قبل الإزهار أي فترة تكوين المجموع الخضري يحتاج إلى درجة حرارة غير عالية لينمو ويتطور المجموع الجذري والخضري جيداً، أما في فترة الإزهار والإثمار فيحتاج إلى درجة حرارة عالية، وان درجة الحرارة العالية جداً أو انخفاض درجة الحرارة إلى اقل من٥مْ يؤدي إلى إعاقة الإخصاب وسقوط الإزهار والثمار الحديثة العقد(فاخر الركابي و زميله/ص١٦٢).

تعيش نبات الخيار بصورة جيدة في درجات الحرارة المرتفعة نسبياً وتموت بالصقيع الخفيف ولكن نظراً لأنها تسرع من نضج المحصول في فترة نمو قصيرة لذلك يمكن زراعتها في المناطق ذات موسم الصيف القصير وقد بين Kotowski إن بذور الخيار لا تنبت في درجات الحرارة المنخفضة ١٠ مْ ويمكن ان تضل في التربة الباردة لفترة طويلة ثم تنبت عندما تصبح درجة الحرارة ملائمة، ويبدو إن الحد الأدنى من الإنبات واقع بين درجات حرارة ١١ و ١٨ مْ حيث لم يتم الإنبات عند درجة ١١ مْ في

تجربة آوتوسكس ، وكانت نسبة الإنبات ٦٨ ٪ عند درجة حرارة ١٨ مْ وقد ارتفعت نسبة الإنبات عند درجة حرارة ٢٥ و ٣٠ مْ عن ١٨ مْ (هومر س وزملاؤه/١٩٨٥ص٧٣١).

يزرع محصول الرقي في ظل الموسم الدافئ من السنة ويحتاج إلى موسم نمو طويل دافئ خال من الانجماد لا تقل مدته عن أربع أشهر ، ولا ينخفض معدل الحرارة الشهري خلاله عن (٢٠ مْ) ودرجة الحرارة المثالية لنمو نباتات الرقي هي ٢٨ مْ وبانخفاض درجة الحرارة تقل سرعة نمو النباتات، تبدأ بذور الرقي بالإنبات في درجة حرارة ١٦-١٧ مْ ولا تنبت في اقل من ذلك وتموت بادراته في درجة حرارة ١مْ تحت الصفر إن درجة الحرارة المثلى لنمو وتطور النبات تنحصر في ١٨-٢٩ مْ تقل سرعة نمو النباتات بانخفاض درجة الحرارة عن الحد المذكور، وتزداد حاجة الرقي إلى الحرارة العالة لتصل إلى ٣٥ مْ في مرحلة الإثمار ونضج الثمار أكثر من أي فترة أخرى ، إن تعرض النبات إلى الجو البارد ولمدة طويلة في بداية نموه الخضري يؤدي إلى بطيء نموه وتطوره وأحيانا إلى موته(فاخر الركابي وزميله/ص١٦٢).

سابعاً: التغيرات المناخية وأثرها على المحاصيل الزراعية في منطقة الدراسة

تؤثر التغيرات المناخية على المحاصيل الزراعية من خلال تقلص المساحة الصالحة للزراعة، وتذبذب مواسم الزراعة، فضلاً عن تأثير درجات الحرارة على نمو المحاصيل، فضلا عن تأثير التغيرات المناخية على إنتاجية الأرض الزراعية من خلال التأثير على خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية والحيوية.

تتمثل المشاكل التي تواجه الزراعة بتأثير تغير المناخ على الأمطار والحرارة وأشعة الشمس إذ إن هذه العوامل هي العوامل الرئيسة المؤثرة في الإنتاج الزراعي فالتغير فيها يشكل تهديداً خطيراً على الإنتاج الزراعي من خلال توفر المياه أو انتشار الأمراض وتفاقم مشكلة التصحر وفقدان التنوع الإحيائي. وتغير المناخ بتقلباته يمثل احد الأسباب الرئيسة وراء عدم استقرار الإنتاج الزراعي من سنة إلى أخرى فتغير

المناخ هو السبب الرئيس لتقلبات الإنتاج من سنة إلى أخرى في البلدان النامية والمتقدمة(منظمة الاغذية والزراعةFAO).

لمواجهة اثر التغير المناخي يتطلب جهداً استثنائيا من قبل المزارعين والمؤسسات الحكومية وذلك بسبب صعوبة التنبؤ بالنتائج الناجمة عنه فهي متطرفة جدا فحدوث الجفاف والأعاصير، تتعرض التربة للتدمير من خلال فقدانها لرطوبتها وتماسكها ومن ثم تعرضها لعمليات نقل ذراتها وفقدانها لمواردها وبروز ظاهرة التصحر.

تعرضت محافظة البصرة خلال الفترة (١٩٦١-٢٠٠٠) إلى ٦٢ موجة حر. إذ إنها تمتاز بظاهرة التطرف الحراري خصوصا خلال فصل الصيف الطويل واتصاف مناخها بالصفة القارية(سعود الفضلي وزميله/ص٢٤٧).نتج عن ذلك قلة محتوى الترب من المادة العضوية وانعكاس تأثيره بشكل مباشر على بناء التربة وتفاقم مشكلة الملوحة الذي انعكس بدوره على الإنتاج الزراعي في كثافته ونوعيته وحجم المساحات المشغولة فيه(نصر الموسوي/٢٠٠٥ص٣٧٤). إذ تعتبر ترب الإقليم الغربي من محافظة البصرة من الترب الفقيرة بالمواد العضوية والغنية بالمواد المعدنية إذ تتراوح المادة العضوية فيها بين (٠,٠٨ – ٠,١١٪) ويعزى ذلك إلى قلة النبات الطبيعي وتبعثره من جهة وارتفاع درجات الحرارة من جهة أخرى التي تؤدي إلى أكسدة المادة العضوية(نصر عبدالسجاد/١٩٩١ص١٥٨).

ويتبين من جدول (٤) إن هناك تذبذباً واضحا في المعدل الشهري لدرجات الحرارة بالزيادة او النقصان عن المعدل السنوي. وهذا يوضح التباين في درجات الحرارة فضلا عن موجات الحر التي مرت بها منطقة الدراسة تؤكد إن هناك تغيرات مناخية كبيرة في منطقة الدراسة.

تعتمد الزراعة في منطقة الدراسة اعتمادا كلياً على المياه الجوفية وعلية فأن نجاح موسم الزراعة يعتمد على درجات الحرارة والأمطار.ونستنتج من المقاربة بين الجدولين (٢،٣) نلاحظ التباين الواضح واثر درجات الحرارة على هذا التباين بين

المساحات المستثمرة بزراعة المحاصيل الصيفية والشتوية، إذ بلغت في الأولى (٦٣٦٧) دونم، والثانية (٢٨١٨٥) دونم . وان الزيادة بالمساحات المزروعة في الموسم الشتوي عنه بالموسم الصيفي جاء نتيجة للتغير في درجة الحرارة بشكل مباشر. باعتبار الأمطار ذات تأثير طفيف وذلك بسبب موسميتها وتذبذبها وقلتها بشكل عام واعتماد الزراعة على المياه الجوفية.

الاستنتاجات والتوصيات :

١- انطلاقاً لطبيعة المناخ السائد في محافظة البصرة فان السنة تقسم إلى فصلين انتقاليين يتمثل الفصل الأول بالفصل الحار والآخر بارد.

٢- تبين إن مناخ منطقة الدراسة هو مناخ حار جاف بشكل عام ويتميز بارتفاع درجات الحرارة نتيجة لزيادة ساعات السطوع الشمسي.

٣- تتباين احتياجات المحاصيل الزراعية فيما بينها من درجات الحرارة والذي تم على أساسه تقسيم المحاصيل الزراعية بحسب متطلباتها من الحرارة إلى محاصيل الخضر الصيفية والشتوية.

٣- أظهرت نتائج البحث إن المحاصيل الزراعية في منطقة الدراسة تتعرض للتطرف المناخي المتمثل بتطرف درجات الحرارة والتي تسبب أضرار للمحاصيل الزراعية.

التوصيات:-

١- نتيجة لتعرض المحاصيل الزراعية إلى التطرف في درجات الحرارة فان ذلك يتطلب من المزارعين حمايتها من ظواهر الطقس القاسي وذلك من خلال تغطيتها للحفاظ عليها، او باتخاذ تدابير معينة مثل زراعة محصول يتميز بفرش أوراقه وحماية محصول آخر يزرع بجانبه على شكل صفوف من شدة الإشعاع الشمسي.

٢- ضبط مواعيد الزراعة بشكل يتلاءم مع موسم زراعة المحاصيل الزراعية لكي لا يتعرض المحصول إلى مواجهة الظروف المناخية غير الملائمة.

٣- نظرا للعلاقة المباشرة بين درجات الحرارة السائدة والمحاصيل المزروعة يتطلب ذلك تحديدا لمراحل نموها وفقا لخصائص درجة الحرارة وما يتطلبه ذلك من مياه للوصول إلى استغلال كفوء لما يتوفر من مصادر للمياه والتي تتمثل بقلتها.

المصادر:

(١) إيمان كريم عباس المياحي، التوزيع المكاني للتلوث البيئي في قضاء الزبير وانعكاساته البيئية، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة البصرة، ٢٠١٣.

(٢) حامد التكروري وآخرون، الغذاء والتغذية ، أكاديميا أنترناشيونال للنشر والطباعة، بيروت، ١٩٩٩.

(٣) حسان بشير الورع ، إنتاج محاصيل الخضر، مديرية الكتب والمطبوعات،حلب ، ١٩٧٧.

(٤) حكمت عباس العاني ورعد هاشم بكر،علم البيئة، مطبعة جامعة بغداد،١٩٨٩.

(٥) خضر داود سليمان ومحمد يوسف المختار،الصحة العامة،الموصل،مطبعة جامعة الموصل، ١٩٨٨.

(٦) د. ف. موترام ، ترجمة آمال السيد الشافي، التغذية الصحية لجسم الإنسان، ط٢ ، دار العربية للطباعة والنشر، مصر، ١٩٨٥.

(٧) رفيدة حسين خاشقجي وخالد علي المدني، التغذية خلال مراحل العمر، السعودية، دار المدني بجدة، ١٩٩٤.

(٨) زيدان السيد عبد العال وآخرون ،أساسيات الخضر،ج 1، دار المطبوعات الجديدة ،الاسكندرية،١٩٧٥.

(٩) زيدان السيد عبد العال وآخرون، انتاج الخضر، ج٢، دار المطبوعات الجديدة الاسكندرية، ١٩٧٧

(١٠) زينب يعقوب مجيد الحاسم ، التقويم التغذوي لسكان مدينة البصرة، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة البصرة، ١٩٩٩.

(١١) سعود عبد العزيز ألفضلي و احمد جاسم الحسان، الاتجاهات العامة لتكرار موجات الحر في محافظة البصرة، مجلة آداب البصرة، العدد٥٧، ٢٠١١.

(١٢) شاكر صابر الصباغ وآخرون، زراعة محاصيل الخضر في العراق، ط٤، بغداد، مطبعة وزارة التربية، ١٩٧٣.

(١٣) طاهر نجم رسول وآخرون، ٣٣٣ سؤالاً وجواباً حول نباتات الزينة والفاكهة والخضر تحت الظروف البيئية في العراق، جامعة الموصل، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، بلا تاريخ .

(١٤) عبد العزيز محمد خلف الله وآخرون ، الخضراوات أساسيات وإنتاج ، دار المطبوعات الجديدة، الإسكندرية ، ١٩٨٣.

(١٥) عبد علي الخفاف، العادات الغذائية والأنماط المرضية توزيع جغرافي وتحليل مكاني، النجف الأشرف، دار الضياء للطباعة والتصميم، ٢٠٠٦.

(١٦) عدنان ناصر مطلوب وآخرون، إنتاج الخضروات، الجزء الأول، الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر، ١٩٨٩.

(١٧) عز الدين فراج، الخضروات، دار العلماء العرب، مطبعة دار المعارف، القاهرة، ١٩٨٠.

(١٨) علي احمد غانم، المناخ الطبيعي، الجامعة الأردنية، قسم الجغرافية ،ط١،دار الميسرة للنشر والتوزيع والطباعة،عمان ،٢٠١٠.

(١٩) علي حسين الشلش، آثر الحرارة المتجمعة في نمو ونضوج المحاصيل الزراعية في العراق، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية الكويتية، جامعة الكويت، العدد ٦١، الكويت، مطابع التايمز، ١٩٨٤.

(٢٠) فاخر إبراهيم ألركابي و عبد الجبار جاسم ، إنتاج الخضر ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، هيئة المعاهد الفنية، مطبعة الأديب البغدادية ، ١٩٨١.

(٢١) فائز صاحب علي وآخرون، تأثير درجات الحرارة وملوحة مياه الري ونوع الترب ووجود الفطر Pusariumoxysporumf. Sp. Lyccpersioi على نسبة موت بادرات الطماطة وفترة البزوغ، مجلة البصرة للعلوم الزراعية، مجلة ١٣، العدد١-٢، البصرة، ١٩٩٠.

(٢٢) فهد احمد فرحان العامود، التغيرات المناخية وأثرها في تغير التركيب المحصولي في العراق، أطروحة دكتوراه، كلية التربية، جامعة البصرة، ٢٠١٥.

(٢٣) فيصل رشيد الكتاني ، مبادئ البستنة، الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر، ١٩٨٨.
(٢٤) كاظم عبادي الحاسم ،جغرافية الزراعة، دار صفاء للطباعة، ٢٠١٤.
(٢٥) كينكوف و موتازوف، إنتاج الخضر وترتيبها وإنتاج بذورها، ج١، ت نجم عبد عذيب، مطبعة جامعة البصرة، ١٩٨٤.
(٢٦) مجيد رشيد الحلو وحكمت عباس العاني ، علم البيئة النباتية، الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر، ١٩٨٩.
(٢٧) محمود بدر علي السميع ، تحليل لأثر العوامل الجغرافية في التباين المكاني لزراعة الطماطة في محافظة البصرة ، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة البصرة ، ١٩٨٧
(٢٨) ناهد احمد الشيمي،أسس التغذية و تقييم الحاله الغذائية.ط١،القاهره،دار البيان العربي،١٩٨٨.
(٢٩) نبراس عباس ياسر، أثر المناخ في زراعة الخضروات الصيفية في محافظات الفرات الأوسط، رسالة ماجستير، كلية التربية (ابن رشد)، جامعة بغداد،٢٠٠٦.
(٣٠) نصر عبد السجاد عبد الحسن الموسوي ، التباين المكاني لخصائص ترب محافظة البصرة، اطروحة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة البصرة، ٢٠٠٥.
(٣١) مقومات الإنتاج الزراعي في محافظة البصرة، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة البصرة ، ١٩٩١.
(٣٢) هومر س طومسون. و ويليام س . آيللي ، محاصيل الخصر ، ترجمة علي احمد عطية المنسي، الدار العربية للطباعة والنشر ، القاهرة ، ١٩٨٥ .
(٣٣) هيفاء نوري عيسى العنكوشي، علاقة الخصائص المناخية بزراعة المحاصيل الزراعية في محافظة النجف، رسالة ماجستير، جامعة الكوفة، كلية التربية للبنات، ٢٠٠٤.
(٣٤) الهيئة العامة للمساحة،خريطة محافظة البصرة الاداريه،بغداد،٢٠١٠.
(٣٥) الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، بغداد، ٢٠١٦.
(٣٦) وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، المجموعة الإحصائية السنوية، مطبعة الجهاز المركزي، بغداد، ٢٠١٠.

(٣٧) المجموعة الإحصائية السنوية، مطبعة الجهاز المركزي،بغداد،٢٠٠٢.
(٣٨) مديرية زراعة البصرة، قسم التخطيط والمتابعة، جدول (٣)، بيانات غير منشورة، ٢٠١٦.
(٣٩) منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، الانترنت على الرابط:(http://www.fao.org/docrep/meeting/003/x9177a.htm)