الخصائص المناخية الحرارية وعلاقتها بزراعة محاصيل البستنه (الخضروات) وأهميتها للسكان في مدينة الكوفة

ا.م.د. جواد كاظم عبيد الحسناوي

أ.م.علياء حسين سلمان البوراضي

كلية التربية للبنات

قسم الجغرافية

جامعة الكوفة

الملخص:

تعد محاصيل الخضروات مادة غذائية رئيسة للسكان في قضاء الكوفة حالها حال اية منطقة اخرى في العالم فضلا عن مردودها الاقتصادي، لذا فأن دراستها لها اهمية كبيرة في القطاع الزراعي لاسيما من خلال ابراز اثر المناخ في زراعتها ونموها ونضجها وبشكل خاص درجات الحرارة التي لها الاثر الكبير في مدى نجاح او فشل الانتاج الزراعي، والتي لها اهميتها في تقسيم محاصيل الخضروات الى قسمين الا وهما محاصيل الخضروات الصيفية منها والشتوية، كما ان دراسة القيم الفعلية لدرجات الحرارة او ما يعبر عنها مناخيا بالكفاية الحرارية تبرز كيفية قيام الجهات المعنية بزراعتها وفق التخطيط الزراعي مع توفير مستلزماتها الاخرى اللازمة لزراعتها سواء من حيث عناصر المناخ الاخرى او من حيث توفير مصادر الارواء لها وباقي متطلباتها الزراعية الاخرى، لذلك اسهم البحث في دراسة الحدود الحرارية اللازمة لزراعة محاصيل الخضروات، ومن ثم حساب القيم الحرارية التي تحتاجها خلال مدة نموها وزراعتها (الكفاية الحرارية) بعد استخراج ما تتطلبه من حدود حرارية عظمى وصغرى ومثلى لما لها من اهمية في تحديد وقت زراعتها ونضجها خلال السنة اولا وبشكل يساعد الدولة على تحديد انتاجها وزيادته لضمان الانتاج والنوعية ومدى التطور في زراعتها.

Abstract

The vegetable crops foodstuff head of population in the district of Kufa، as with any other region in the world as well as their economic return، so the study is of great importance in the agricultural sector، especially by highlighting the impact of climate change in the cultivation and growth and maturity and، in particular temperatures which have a significant impact on the the success or agricultural production failures، which are important in the division of vegetable crops into two parts، namely the crops summer vegetables، including the winter، and the study of the actual values of temperature or expressed climatically thermal sufficiency highlights how the stakeholders planted according to agricultural planning while providing other supplies needed to plant both in terms of other climate elements or in terms of providing perfusion her sources and the rest of other agricultural requirements، so research in the study needed to grow vegetables crops thermal boundary shares، and then calorific values that you need during a period of growth and cultivation account (enough heat) after extracting the requirements of the thermal limits of super junior and me because of their importance in determining the time of planting and maturity during the first year and are helping the state to determine its production and increase production to ensure the quality and extent of development in cultivation

المقدمة:

تعد الخضروات من المحاصيل الزراعية المهمة التي تمد الإنسان بالفيتامينات التي تدخل في تغذية جسمه، وتتميز بسرعة النمو أي يمكن للمزارع زراعة الخضروات الصيفية، وبالشكل الذي يعمل على سد حاجة السكان من الغذاء أولا وتعويض الضرر الذي لحق بالمزارع من جراء الظروف الجوية ثانياً، ولذلك فأن دراسة الخصائص الطبيعية ومنها المناخية لاسيما درجات الحرارة لها أهميتها في زراعة ونمو المحاصيل الزراعية ومنها الخضروات، لذلك سوف يعمد البحث إلى دراسة الخصائص الحرارية اللازمة لزراعة ونمو الخضروات وتحليلها تحليلاً علميا لإيجاد السبل الكفيلة لاستثمارها اقتصاديا وفق ما يلائم نمو هذه المحاصيل.

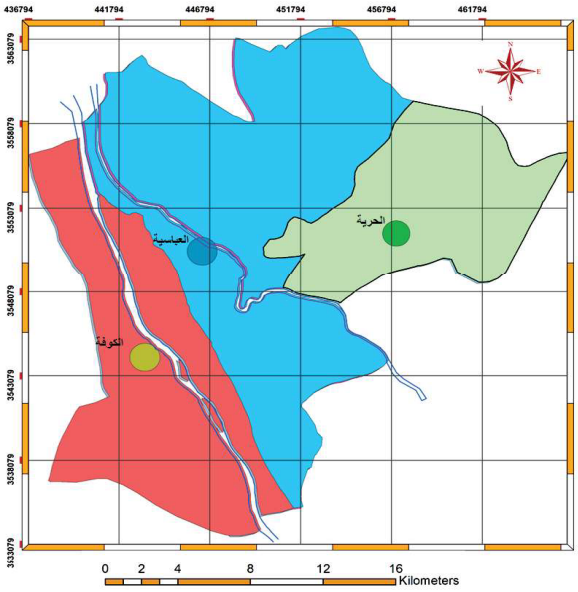
يهتم البحث بالقاء الضوء في ما تتطلبه محاصيل الخضروات من كفاية حرارية خلال موسم زراعتها ابتداءا من مرحلة الإنبات وحتى مرحلة الجني أو الحصاد، إذ تعد دراسة المتطلبات الحرارية للمحاصيل الزراعية ذات أهمية كبيرة، لأنها تعمل في تحديد العمليات الفسيولوجية للنبات والتي تزداد بزيادة درجات الحرارة والتي تتضمن بعمليات النمو والتركيب الضوئي والتنفس والنتح.

تتحدد مشكلة البحث بالسؤال الأتي إلا وهو (ما تأثير درجات الحرارة في زراعة محاصيل ونمو الخضروات الصيفية والشتوية في منطقة الدراسة)، الأمر الذي ينبثق منه أسئلة أخرى منها ما هي الدرجات الحرارية العليا التي يتطلبها كل محصول زراعي، وما هي الدرجات الحرارية الدنيا والمثلى لكل نوع من أنواع المحاصيل الزراعية، وما هي قيم الحرارة التي تتطلبها خلال فترة نموها.

تتمثل فرضية البحث بأن لدرجات الحرارة دورا بارزا في نجاح زراعة الخضروات وتحديد موعد نموها وتطور مراحل زراعتها وصولا الى نضجها وحصادها، وهذا يتمثل في وجود معادلات حسابية يمكن من خلالها تحديد قيم الحرارة الواجب توفرها طول مدة زراعتها.

تتحدد أهداف البحث في بيان تأثير الخصائص الحرارية في زراعة ونمو محاصيل الخضروات في منطقة الدراسة لأجل تحديد الإمكانات المتوفرة والتي لها أهميتها في زيادة إنتاجية هذا النوع من المحاصيل لإغراض سد حاجة الاستهلاك المحلي لها أولا، ولأجل اتخاذ الطرائق اللازمة للمحافظة على ما تتطلبه من الحرارة خلال نموها، لاسيما عندما تزيد او تقل درجات الحرارة عن الحد الذي تتطلبه في كل مرحلة من مراحل نموها ثانيا.

تقع مدينة الكوفة في محافظة النجف على الضفة اليمنى لنهر الفرات(شط الهندية) ما بين خطي طول (33 44) و(39 44) شرقاً وبين دائرتي عرض(12 33) و(57 33) شمالاً. الخريطة (1)

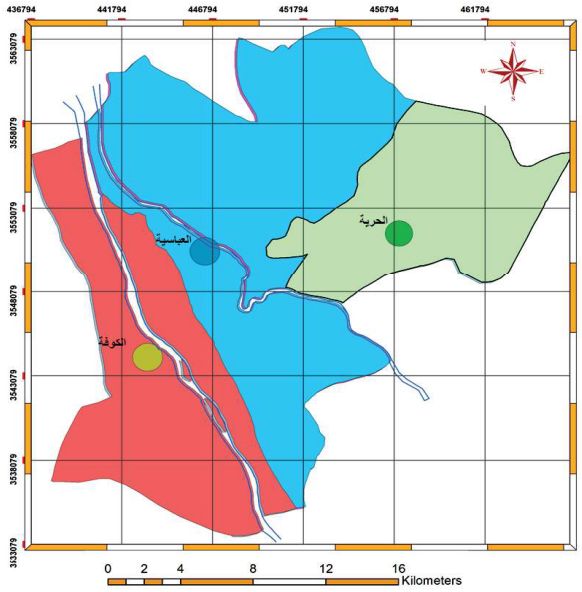


الخريطة (1)

مدينة الكوفة في محافظة النجف

المصدر :- جمهورية العراق، الهيأة العامة للمساحة، خريطة العراق الإدارية، 1993م.

تعد الكوفة من المراكز الحضارية المهمة في وسط العراق وتقع ضمن محافظة النجف التي تتبعها إداريا، ويحدها من الشمال محافظة بابل ومن الشرق والجنوب محافظة القادسية ومن الغرب مركز محافظة النجف وتبعد عن العاصمة بغداد مسافة (157كم) وعن مدينة الحلة (50كم) وعن مركز محافظة النجف (10كم) وعن كربلاء(75كم) وعن الديوانية مركز محافظة القادسية (65كم) [1]. وتتكون إداريا من ثلاث وحدات إدارية منها مركز قضاء الكوفة بمساحة (129كم2) وناحية العباسية بمساحة بلغت نحو (85كم2) وأخيرا ناحية الحرية بمساحة قدرت بنحو (223كم2) ليكون مجموع مساحة منطقة الدراسة نحو (437كم2) [2]. الخريطة(2).



الخريطة (2)

الوحدات الإدارية في مدينة الكوفة

المصدر :- جمهورية العراق، الهيأة العامة للمساحة، خريطة العراق الإدارية، 1993م.

ويتناول البحث خمس مباحث اهتم الأول بتوضيح خصائص منطقة الدراسة الطبيعية من السطح والمناخ والتربة، في حين اهتم المبحث الثاني بتوضيح المتطلبات الحرارية للخضروات بشكل عام، اما المبحث الثالث فقد تناول دراسة الحدود الحرارية للخضروات ومراحل نموها وصولا إلى المبحث الرابع الذي اهتم بدراسة حساب القيم الحرارية العليا والدنيا والمثلى اعتمادا على الدرجات الحرارية المقاسة مناخيا في منطقة الدراسة، ومن ثم استخراج القيم الحرارية خلال فترة نموها والحرارة المتجمعة إلى ان يتم حساب الكفاية الحرارية التي تبين المتطلبات الحرارية خلال مدة نمو الخضروات في منطقة الدراسة فضلا عن المبحث الخامس الذي يتضمن إبراز العلاقة بين السكان وأهمية المحاصيل الزراعية من الخضروات إليهم.

المبحث الأول

الخصائص الطبيعية لمدينة الكوفة

يتوزع سطح محافظة النجف مابين السهل الرسوبي والهضبة الغربية والتي تعدان بيئتين تختلفان من حيث الشكل الطبيعي، الأولى هي بيئة السهل الرسوبي والتي تقع منطقة الدراسة في ضمنها، كما انها جزء من الحوض الأوسط لنهر الفرات وفروعه (شط الكوفة)، وهذا الجزء السهلي لا يشكل سوى (5%) من مساحة المحافظة، فيحين تشكل الهضبة أكثر من (95%)، كما يعد حوض الفرات وشطي الكوفة والعباسية من البيئات التي توفرت فيها مقومات الزراعة والتي شكلت مناطق جذب للاستقرار البشري منذ تاريخ قديم، فهي كما تشير مصادر التاريخ على إنها من هوامش منطقة بابل الحضارية، واليوم يتركز في هذا الجزء من المحافظة أكثر من (97%) من إجمالي سكانها والمقدر بـ (1221228نسمة) بحسب تقديرات الإحصاء لعام (2011م)[3].

يتسم سطح قضاء الكوفة بخلوه من التضرس الكبير وانحداره بشكل عام من الطرف الجنوبي الغربي إلى الشمال الشرقي، كما تبرز في هذه المنطقة ظاهرة كتوف الأنهار وأحواض الأنهار، فضلا عن ظهور بعض المنخفضات المحلية المحصورة بين شطي الكوفة والعباسية والتي يكون بعضها مغمور بالمياه، الأمر الذي ساعد على اتساع المساحات الزراعية المزروعة بالمحاصيل الحقلية[4].

إما خصائص المناخ في منطقة الدراسة فلها أهمية كبيرة في تحديد نوع المحاصيل المزروعة من جهة وطبيعة العمليات التي يتطلبها خلال مراحل نموه من جهة أخرى. وتعد درجات الحرارة من أهم عناصر المناخ تأثيرا في زراعة المحاصيل الزراعية لاسيما الخضروات، اذ يؤثر انخفاض درجات الحرارة وارتفاعها في استمرار نمو الغلات الزراعية، فالانخفاض الشديد إلى ما دون الصفر المئوي يؤدي إلى توقف النمو، في حين يؤدي ارتفاعها الكبير إلى زيادة التبخر وما يرافقه من خلل في عمليات التوازن المائي[5]. ويشير واقع درجات الحرارة في محافظة النجف والتي تقع منطقة الدراسة في ضمنها بأنها بيئة جغرافية تتوفر فيها مستلزمات الحرارة لنمو النبات، إذ ان معظم النباتات في منطقة الدراسة لا تنمو إلا إذا ارتفع متوسط الحرارة اليومي إلى (6مْ) (43فْ[6].

يظهر الجدول (1) إن معدل درجات الحرارة للمدة(1981-2011م) تأخذ بالزيادة ابتداءا من شهر آذار لتصل إلى نحو(17.8مْ) ثم تأخذ بالارتفاع التدريجي خلال شهري تموز واب لتبلغ نحو (37.1، 36.4مْ) لكل منهما على التوالي، وهذا يعني ان المساحات البعيدة عن مصادر المياه والمزروعة بالخضروات سوف تتقلص بسبب ارتفاع نسبة التبخر والذي يصل مجموعه خلال شهري تموز واب إلى نحو(583.8، 552.3ملم) وزيادة نسبة الفاقد المائي والضائعات المائية نتيجة ارتفاع درجات الحرارة ووجود حاجة لمزيد من المياه لتلبية متطلبات المحصول الزراعي من الريات المائية خلال فترة نموه، إلا إن هذه المساحات تزداد خلال الفصل البارد من السنة بسبب انخفاض درجات الحرارة والذي يبدأ من شهر تشرين الأول بمعدل بلغ نحو(26.4مْ)، وتستمر درجات الحرارة في انخفاضها ليصل معدلها خلال شهري كانون الأول وكانون الثاني إلى نحو (12.3، 10.6 مْ) لكل منهما على التوالي. وهذا التباين في درجات الحرارة يرتبط طرديا مع كميات التبخر والتي تبلغ نحو(95.5، 89.7ملم) لكل من شهري كانون

الأول وكانون الثاني على التوالي.

إما الإمطار فبما إن منطقة الدراسة تصنف ضمن مناطق المناخ الصحراوي الجاف حالها حال بقية المناطق الواقعة وسط وجنوب العراق والذي يتصف بتذبذب سقوط إمطاره، لذا فأن الزراعة في هذه المنطقة تعتمد في تغذية نباتاتها المزروعة من مياه الجداول الاروائية لإكمال احتياجاتها المائية لاسيما وإنها قريبة من مصادر المياه السطحية والمتمثلة بشطي الكوفة والعباسية.

تسقط الإمطار في منطقة الدراسة بمجموع سنوي بلغ (96ملم) أعلاها في شهر كانون الأول بمجموع بلغ نحو(16.2ملم) وبمعدل من الرطوبة النسبية بلغ نحو (66%) واقلها في شهر مايس بمجموع بلغ نحو(4.3ملم) وبمعدل من الرطوبة النسبية بلغ نحو (32%) الجدول(1)، ويمكن القول ان هذه الكميات الساقطة من الإمطار كافية لزراعة الخضروات الشتوية خلال مراحل معينة من فترة نموها وتطورها، إلا إن إكمال باقي احتياجاتها من المقننات المائية يكون من الجداول الاروائية في مرحلتي التطور والجني.

تسود الرياح الشمالية والشمالية الغربية في منطقة الدراسة والتي لها أهميتها في حال هبوبها بسرعات معتدلة، إذ إنها تسقط بقايا الثمار الجاف من العام السابق وقد تزيل الأتربة العالقة على أوراق النباتات التي تؤدي إلى إعاقة عمليات النتح والتركيب الضوئي، الا ان عند ازدياد سرعاتها فأن تأثيرها يكون سلبيا على الإنتاج الزراعي والمتمثل في كسر الأغصان وتساقط الثمار لاسيما عندما يتزامن هبوبها مع مواسم التزهير[7]. إذ بلغ اعلى معدل لها خلال شهر حزيران(2.9م/ثا)، في حين بلغ ادنى معدل لها خلال شهر كانون الأول (1.1م/ثا)، الجدول(1).

تعد تربة منطقة الدراسة جزءا من تربة السهل الرسوبي والتي تكونت نتيجة الرواسب النهرية المنقولة بفعل المياه الجارية، وأكثر هذه الترسبات هي تلك التي تكون قريبة من ضفاف الأنهار والتي تعد تربة مزيجيه ذات نسجه خشنة، في حين تكون الترب الطينية الثقيلة بعيدة عنها، كما ان هذا النوع من الترب تكون أكثر عمقا باستثناء أقصى جنوب غرب منطقة الدراسة، اذ تسود التربة الصحراوية والتي تمتاز بقلة سمكها وذلك لعملية التفريغ الهوائي المتواصل بفعل الجفاف وقلة الغطاء النباتي [8]. فضلا عن ذلك إن نجاح زراعة محاصيل الخضر وزيادة إنتاجها كما ونوعا من حيث وحدة المساحة يتطلب اختيار الأرض المناسبة، ومن ثم يتم فحص تربة الحقل ميكانيكيا وكيمياوياً من حيث درجة ملوحتها وخصوبتها وغير ذلك، وبشكل عام إن أحسن أنواع الترب لزراعة الخضروات هي التربة المزيجية الخصبة الغنية بالمواد الغذائية والجيدة الصرف والخالية من الأملاح [9]. فالخضروات الجذرية تحتاج إلى تربة مزيجيه خفيفة تساعد على نمو الجذور إما الخضروات الورقية فتحتاج إلى تربة غنية بالمواد العضوية [10].

وتعتمد منطقة الدراسة في تلبية احتياجاتها المائية الزراعية على المياه السطحية من نهر الفرات والمتمثلة كما قلنا سابقا بشطي الكوفة والعباسية والجداول المتفرعة منهما، وهناك طريقتان للري في المنطقة هما الري بالواسطة والري السيحي، ولقد تبين من الدراسات ان الأراضي المروية سيحا نسبتها اكبر من الأراضي المروية بالواسطة، إذ نجد ان سيادة الري السيحي

في كل من ناحيتي الحرية والعباسية، في حين يسود الري بالواسطة بالقرب من مركز مدينة الكوفة، والسبب في ذلك يعود إلى ارتفاع أراضي مركز القضاء عن منسوب مياه شط الكوفة ذلك لان أراضي هذه المنطقة تمثل أراضي الكتوف، ويستعمل في إرواء محاصيل الخضروات في منطقة الدراسة أسلوب الري بالمروز [11]. كما ويرتبط إنتاج الخضروات في قضاء الكوفة ارتباطا قويا بمراكز التسويق والاستهلاك لأنها شديد التأثر بظروف الطقس خلال الفصلي الحار والبارد من السنة فضلا عن كونها سريعة التلف.

الجدول (1)

عناصر المناخ في محافظة النجف للمدة 2011 – 1981م

العنصر	ك2	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت1	ت2	ك1	المعدل
درجة الحرارة العظمى	16.5	19.5	24.6	31	37.8	42.1	44.6	44.2	40.6	33.5	24.3	18.2	31.4
درجة الحرارة الصغرى	5.4	7.6	11.8	17.7	23.2	26.8	29	28.4	24.8	19.5	12.1	7.2	17.8
معدل درجة الحرارة	10.6	13.2	17.8	24.4	30.6	34.8	37.1	36.4	32.1	26.4	17.7	12.3	24.5
سرعة الرياح م/ثا	1.2	1.7	2.1	2.2	2.2	2.9	2.8	2.3	1.7	1.4	1.2	1.1	1.9
الرطوبة النسبية(%)	68	58	49	43	32	25	23	24	29	40	56	66	43
مجموع الامطار(ملم)	15.8	14.4	12.1	13.6	4.3	-	-	-	-	4.8	14.9	16.2	96
التبخر(ملم)	89.7	126.9	211.1	296	421.1	540	583.8	552.3	401.6	281.4	146.8	95.5	3746.3

المصدر: بالاعتماد على: وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي في العراق، قسم المناخ، بغداد، بيانات غير منشورة.

المبحث الثاني

الحدود الحرارية للخضروات الشتوية والصيفية

تشغل محاصيل الخضروات مركزا مهما في التركيب المحصولي لأيإقليم زراعي، إذ أنها تزرع في جميع المواسم الزراعية، كما وتؤلف مجموعة مهمة من النباتات ذات القيمة الغذائية الكبيرة، وذلك لاحتوائها على نسبة عالية من الفيتامينات والأملاح المعدنية التي يحتاجها جسم الانسان[12].

تعد درجة الحرارة من العوامل المهمة التي تحدد نوع الخضر التي يمكن زراعتها على مدار السنة، إذ ان الاختلاف في درجات الحرارة يؤدي إلى زراعة الخضر في مواسم مختلفة، فضلا عن تحديد مواعيد ظهورها على مدار السنة، فتزرع الخضر الشتوية في نهاية الخريف وبداية الشتاء كالسبانغ والخس وتنمو نموا جيدا إذا لم يتجاوز متوسط درجة الحرارة عن (21مْ)، في حين تزرع الخضر الصيفية مع بداية الصيف كالطماطم والفاصوليا والباميا والبطيخ والخيار، وتنمو نموا جيدا إذا لم يتجاوز متوسطها عن (26مْ)[13].

تتأثر حياة النبات بدرجات حرارية مختلفة من بداية النمو(بذر البذار) مرورا بمرحلة النمو الخضري وحتى اكتمال دورة الحياة، وذلك لان لكل نبات وحدات حرارية يجب إن يعيشها ما بين بذر البذار وحتى جني المحصول، واذا ما تجاوزت أو قلت درجة الحرارة عن الحدود الأساسية (المثلى) فأن النباتات تتعرض إلى ما يعرف بالجفاف الفسيولوجي، وتبعا لذلك تختلف الحدود الحرارية لاسيما بين الليل والنهار في مستوياتها ودرجاتها في النباتات والعمليات الفسيولوجية المختلفة كالتركيب الضوئي والتنفس وتكون البراعم الثمرية والإخصاب والنضج وغيرها، ولكل عملية من هذه العمليات مدى مثالي من الحرارة [14].

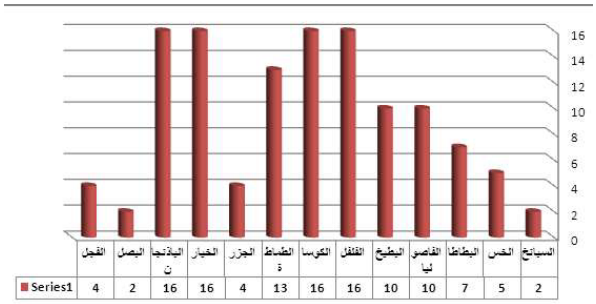
تعرف درجة الحرارة الصغرى للإنبات بأنها الدرجة الملائمة لنمو المحصول اذ يتوقف نشاط النبات عندما تكون العمليات الحيوية في ادنى مستوياتها كما ولا يتم النمو خلال تلك العمليات وهذا ما يطلق عليه بـ (صفر النمو الحراري) الذي على ضوءه يتحدد فصل النمو الحراري والذي يختلف من منطقة لأخرى تبعا للتباين الحراري فيه[15]. وبمعنى أخر ان درجة الإنبات أو صفر النمو هي درجة الحرارة التي تبدأ عندها البذور بالنمو فيجب إن لا يتم البذار حتى تكون درجة حرارة التربة على عمق البذار أكثر من صفر النمو، وبما إن التربة السطحية عمق(5سم) تسخن أولا، فأن البذار على عمق قليل يعطي إنباتا في وقت اقرب للمحصول، وما إذا زادت درجة حرارة التربة او قلت فأن البذور إما أنها تنمو ببطء أو لا تنمو إذ لا تستطيع البذور العيش على درجة حرارة أكثر من (30مْ) لا سيما بذور الخضروات.

بينت الدراسات ان درجة حرارة الإنبات او صفر النمو لعدد من محاصيل الخضروات الصيفية والشتوية تتباين تبعاً لاحتياجاتها المناخية، فمثلا يحتاج محصول السبانخ إلى (2مْ) لبدء الإنبات، في حين يحتاج محصول الخس إلى (5مْ) إما محصول(البطاطا، الفاصوليا، البطيخ والطماطة) فتحتاج كلاً منها إلى درجة صفر النمو

والتي تصل إلى (7، 10، 10و13مْ) على التوالي. وكذلك الحال بالنسبة للباذنجان والخيار والفلفل التي يحتاج كلا منها الى نحو (16مْ) لكي يبدأ نمو كلا منها على التوالي. المخطط (1).

المخطط (1)

صفر النمو (درجة حرارة الانبات) لعدد من محاصيل الخضروات (مْ)



المصدر: بالاعتماد على:علي احمد غانم، المناخ التطبيقي، الطبعة الاولى، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، الاردن، ص159.

يشير الجدول (2) إلى توضيح الحدود الحرارية لمحاصيل الخضروات الشتوية والتي تنحصر بين (16-2مْ)، إذ إن انخفاض درجة الحرارة إلى ما دون الحد الأدنى لنموه يؤثر سلبيا، إلا انه لا يؤدي إلى موت النبات وهلاكه لكنه يؤثر تأثيراً كبيراً في نمو المحاصيل اذ تكررت في فترات قصيرة وفجائية، إذ يحتاج نبات اللهانةإلى جواً بارداً نسبياً لذلك تحدد درجة الحرارة الدنيا اللازمة لنموه إلى نحو (20مْ)، إما بالنسبة لمحصول البطاطا الذي يتطلب موسم نمو طويل ودافئ خال من البرودة الشديدة او الانجماد ولمدة (5-4اشهر)، كما وتتراوح درجة الحرارة الملائمة لتكون الدرنات بين (18-15مْ).

الجدول (2)

الحدود الحرارية للخضروات الشتوية

المحصول	درجة الحرارة الدنيا مْ	درجة الحرارة العليا مْ	درجة الحرارة المثلى مْ
البطاطا	14	20	15-18
اللهانة	20	30	20-25
القرنابيط	7	21-24	18-24
الشلغم	16.1	23.8	18.5
البصل	10-15	30	12-20
الثوم	2	30	15-20
الشوندر	16	24	16-21
السبانغ	14	24	15-20
السلق	14	24	15-20
الجزر	11	30	18-25
الفجل	15	24	16.5
الخس	7	21-26	12-18
الكرفس	7	21-24	16-18
المعدنوس	5-7	25	15-20 فأكثر
الكراث	5-7	20-25	15-20

المصدر: بالاعتماد على: هيفاء نوري عيسى العنكوشي، علاقة الخصائص المناخية بزراعة المحاصيل الزراعية في محافظة النجف، رسالة ماجستير(غ.م)، كلية التربية للبنات، جامعة الكوفة، 2004.

يحتاج محصول الشلغم إلى جوا معتدلا نسبيا يميل الى البرودة لكي ينمو جيدا ويعطي جذورا كبيرة الحجم وذات صفات جيدة ويلائمه درجة حرارة دنيا تبلغ نحو (16.1مْ)، الجدول (2). إما درجة الحرارة العليا والتي تعني الدرجة التي يتحملها المحصول ويتوقف نموها عند ارتفاع درجة الحرارة إلى اعلى منها لاسيما المحاصيل الشتوية عكس المحاصيل الصيفية التي يكون لها القدرة على تحمل أكثر من هذه الدرجة [16]. فقد بلغت عند محصول الشلغم إلى نحو (23.8مْ)

وأحسن درجة حرارة لنموه هي (18.5مْ)، ويحتاج عدد كبير من النباتات إلى درجات حرارة منخفضة لينتقل بها من الحالة الخضرية الى الحالة التكاثرية، إذإن لها الأثر الكبير في تكوين الأصول الزهرية وتكشفها واذا لم تمر مثل هذه النباتات بفترة باردة فان براعمها الزهرية لا تتفتح او تسقط بعد تفتحها دون ان تعطي ثمارا او بذورا[17]. في حين يتسرع نمو الثوم في درجة حرارة تتراوح بين (3-1مْ) تحت الصفر وتسرع بارتفاع درجة حرارة تتراوح بين (10-5مْ) إلا إن درجة حرارة أكثر من(20مْ) تعرقل نموها، اذ تنمو الأوراق في درجة تتراوح بين (5-2مْ)، الا ان أحسن درجة حرارة مثالية لنمو بذور محصول القرنبيط هي تلك التي تتراوح بين (24-18مْ)، اما محصول الجزر فهو كذلك من محاصيل النباتات النامية تحت ظروف حرارية معتدلة فهو يتطلب درجة حرارة معتدلة للنضج والتزهير تتراوح بين (25-18مْ)، في حين يتطلب درجات حرارة منخفضة لنموه تبلغ (11مْ) وعظمى تصل نحو(30مْ).الجدول (2).

اما نبات الخس فأن معدل درجات الحرارة الملائمة لنمو معظم أصنافه بين(18-12مْ) ولا تنمو أجزاءه العليا الا اذا ارتفعت درجات الحرارة بين (26-21مْ)، الجدول(2). ويعد نبات الكرفس والمعدنوس والكراث والفجل من المحاصيل الشتوية التي تنمو نموا جيداً في ظل ظروف الجو الباردة نسبيا، لذا فان أحسن الدرجات الحرارة اللازمة لإغراض نمو إزهارها هي تلك التي بين(16 - 18مْ)، (20-15مْ فأكثر)، (20-15مْ) و(16.5مْ) لكل منهما على التوالي، الا ان الحرارة المرتفعة والنهار الطويل يساعد كثيرا على سرعة تزهير النباتات وخفض المحصول كما ونوعا كما هو الحال في نبات المعدنوس التي تبدأ بذوره بالإنبات بين درجتي حرارة (2 - 3مْ) غير انه يتطلب درجات حرارة دنيا تتراوح بين (5 - 7مْ) وعظمى (25مْ)، في حين يتطلب نبات الكراث درجات حرارة عظمى خلال فترة نضج إزهاره بقيم تتراوح بين(20-25مْ). الجدول (2).

كما وتختلف الخضروات الصيفية في احتياجاتها الحرارية باختلاف مراحل نموها فهي تتراوح بين (21-15مْ) و(25-23مْ) كأحسن درجات حرارية مثالية لنضجها وتزهيرها، كما ويتباين ما تحتاجه من درجات حرارية دنيا والتي تتراوح كذلك بين (18-10مْ)، في حين ما تتطلبه من درجات حرارية عظمى تتراوح بين (35-32مْ).الجدول (3).

ويتضح من الجدول نفسه إن المتطلبات الحرارية لنبات الطماطة في المنطقة الوسطى والجنوبية من العراق تختلف باختلاف مراحل نموها في الليل عنها في النهار، فهو يتطلب موسم دافئ يساعد على الإسراع في عملية إنبات ونمو البذور، ويعد محصول الطماطة من النباتات الحولية فهو يمتاز بنمو جذري عميق وقوي والساق عشبي والأوراق مفصصة ومتبادلة والأزهار مجتمعة في نورة (عنقود الزهري) والزهرة أحادية المسكن ثنائية الجنس والتلقيح ذاتي والثمرة تختلف بالشكل والحجم حسب الصنف.[18] لذا فان أفضل معدل حراري لإنبات البذور حتى يكتسب محصول الطماطة هذه الصفات المتميزة

هو الذي يتراوح بين (30-15مْ)، وان اعلى معدل للنمو الخضري يتم عندما تتراوح درجة الحرارة بين (25مْ) نهارا و(18مْ) ليلا، وذلك لقلة ما تستهلكه من مواد كاربوهيدراتية في التنفس أثناء الليل عند انخفاض درجة الحرارة، اما في مرحلة التزهير وعقد الثمار فأن افضل معدل حراري هو (22.5مْ) نهارا و(15مْ) ليلا، الأمر الذي يؤكد ان نبات الطماطة يحتاج في مراحل نموه الأولى إلى درجة حرارة مرتفعة نسبيا إلا ان احتياجاته الحرارية تقل في المراحل اللاحقة[19]. وبشكل عام أفضل الدرجات الحرارية المثلى لنمو هذا المحصول هي التي تكون بحدود (24-21مْ). الجدول(3).

إما محصول الباذنجان الذي يزرع بصورة متداخلة مع محصولين او أكثر في ذات المساحة عن طريق الزراعة المتداخلة بين محصول رئيس (الباذنجان) ومحاصيل ثانوية (البصل والخيار) [20]. فيتطلب درجة حرارة صغرى تمثل بـ(15مْ) ودرجة حرارة عظمى تبلغ نحو (35مْ)، إما الدرجات الحرارية المثلى التي تنبت البذور خلالها ويزهر عقد ثمارها فهي التي تتراوح ما بين (30-21مْ).

كما وتنبت بذور محصول الباميا في مراحل نموه الأولى ببطء بسبب دفء الجو ألاأنها تتسارع عندما تبدأ درجات الحرارة بالارتفاع، فهي تتطلب درجات حرارة عظمى تبلغ (35مْ) ودرجات حرارة دنيا تصل نحو (15مْ)، إما أفضل الدرجات الحرارية لنموها هي تلك التي تتراوح بين (21-30مْ). الجدول (3).

الجدول (3)

الحدود الحرارية للخضروات الصيفية

المحصول	درجة الحرارة الدنيا مْ	درجة الحرارة العليا مْ	درجة الحرارة المثلى مْ
الطماطة	15	35	21-24
الباذنجان	15	35	21-30
الفلفل	15	35	21-24
اللوبيا	16	33	23-25
الفاصوليا	15	35	15-21
الخيار	15	32	18-24
البطيخ	15	35	18-24
الرقي	18	35	21-30
القرع	10	32	18-24
الباميا	15	35	21-30

المصدر: نبراس عباس ياس، اثر المناخ في زراعة الخضروات الصيفية في محافظات الفرات الاوسط»دراسة في المناخ التطبيقي»، كلية التربية(ابن رشد)، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة بغداد، 2006، ص60.

تتطلب محاصيل اللوبيا والخيار والرقي درجات حرارية عليا تصل الى نحو (33، 32 و35مْ) لكل منها على التوالي، وإذا ارتفعت هذه الدرجات الحرارية عن حدها الطبيعي فأن فعالية النبات المتمثلة في تكوين المواد الغذائية والصبغة الخضراء تقل ويضعف نمو الساق وتصفر الأوراق وتذبل البذور وتتجعد وتصبح ذات نوعية رديئة

ومحتواها الزيتي والبروتيني ينخفض كما في اللوبيا[21]، ألا إن درجات الحرارة الصغرى التي يتطلبها محصول اللوبيا تصل إلى نحو (16مْ) والى نحو (15، 18 مْ) لكل من محصولي الخيار والرقي على التوالي، في حين ان أفضل الدرجات الحرارية المثلى اللازمة لنموها هي التي تتراوح بين (25-23مْ) بالنسبة لمحصول اللوبيا وتلك التي تتراوح بين (24-18مْ) كما في الخيار و(30-21مْ) كما في الرقي.الجدول(3).

كما ويتطلب محاصيل الفلفل والفاصوليا والبطيخ درجات حرارية دنيا تبلغ (15مْ) ومعظمها تحتاج الى جو حار وجاف نسبيا لزراعته، كما وتحتاج بذوره إلى الإنبات في حدودا حرارية تتراوح بين (17-16مْ) كما في البطيخ، والسبب في ذلك يعود إلى إن أشعة الشمس تساعد في زيادة تكوين السكريات في الثمار التي تؤدي دورا رئيسا في تحسين نوعيتها ونكهتها فضلا عن كونها تقلل من الإصابة بالإمراض[22]، ألا إن انخفاض درجات الحرارة قد يؤدي إلى إن يكون الإنبات بطيئا وقد لا تنبت البذور وتموت باذراته، لاسيما عند درجة حرارة (10مْ) او اقل من ذلك ويتوقف نمو النبات في درجة حرارة (14مْ) [23]. ألا إن درجة الحرارة العظمى للمحاصيل المذكورة أعلاه تبلغ (35مْ) لكل من الفلفل والفاصوليا والبطيخ على التوالي، إما أفضل درجات حرارية مثالية لنموها هي تلك التي تتراوح بين (24-21مْ) كما في الفلفل و(21-15مْ) كما في الفاصوليا و(24-18مْ) كما في البطيخ. الجدول (3).

اما القرع فهو من المحاصيل التي تستطيع النمو في ظروف مناخية تصل درجة حرارتها العظمى إلى (32مْ) اذ انه من المحاصيل المقاومة للحرارة المرتفعة ألا انه قد يفسد بالتلقيح الطبيعي والإخصاب إذا ارتفعت أكثر.([24]) اما درجات الحرارة الصغرى فتبلغ نحو (10مْ)، في حين ينمو جيدا عند درجات الحرارة المثلى والتي تتراوح بين (24-18مْ). الجدول(3).

المبحث الثالث

مراحل نمو وزراعة الخضروات في مدينة الكوفة

تعد زراعة الخضروات من اهم أنماط استعمالات الأرض الزراعية في محافظة النجف لاسيما في منطقة الدراسة لتوفر الظروف المناخية الملائمة لزراعتها اولا والخصائص الطبيعية من تربة جيدة ومياه ثانياً، كما وتتميز زراعة الخضروات بأنها تزرع بطرائق مختلفة ولأغراض شتى، وتقسم أنواع مزارع الخضر إلى الأقسام التالية[25]:

1 - الحدائق المنزلية.

يهدف إنتاج الخضر بالحدائق المنزلية الى سد حاجة أفراد الأسرة من الخضروات، وغالباً ما يكون ذلك بمثابة هواية أكثر منها هدفاً اقتصادياً، وفيما مضى كان يطلق على زراعة الخضر أسم بستنة الخضر Vegetable Gardening، لأن معظم زراعات الخضر كانت مركزة في الحدائق المنزلية. ويتم اختيار موقع الحديقة بحيث يكون من السهل خدمتها وحمايتها من المؤثرات الجوية، كما تزرع بها أنواع الخضروات التي تفضلها الأسرة، وتتوقف مساحتها على عدد أفراد الأسرة، وعلى المساحة

المتاحة إلى جوار المنزل.

2 - زراعة الخضر لأجل التسويق المحلي:

يتركز إنتاج الخضر لأجل التسويق المحلي Local Market Gardening حول المدن لغرض تسويق المنتجات في أسواق المدن القريبة. وقد أدى تحسين وسائل المواصلات الى امتداد مزارع التسويق المحلي بعيداً عن المدن، الأمر الذي جعل الفرق يبدو ضئيلاً بين زراعة الخضر لأجل التسويق المحلي، ومزارع الخضر المتخصصة، هذا ويزرع بمثل هذه المزارع كل ما تسمح به الظروف البيئية للمنطقة، ويمكن تسويقه في المدن القريبة.

3 - مزارع الخضر الكبيرة المتخصصة:

ينتج بمزارع الخضر الكبيرة المتخصصة محصول واحد أو عدد محدود من المحاصيل على نطاق واسع في مناطق تكون فيها الظروف البيئية مناسبة لزراعة هذه المحاصيل، ويشترط لنجاح هذه المزارع توفر سبل المواصلات والتسويق، وتدخل زراعة الخضر على نطاق واسع للتصدير ضمن هذا النوع من الإنتاج.

4 - مزارع إنتاج الخضر لأجل التصنيع:

يكون إنتاج الخضر لأجل التصنيع غالباً في مزارع متخصصة تهتم بالكمية قبل النوعية وبالإنتاج الوفير في أفضل الأوقات المناسبة للمحصول، بغض النظر عن موعد الإنتاج، وذلك لخفض نفقات الإنتاج الى أدنى حد ممكن. وقد يسوق جزء من المحصول ويصنع جزء آخر حسب حاجة السوق، وتفضل الترب الثقيلة لمثل هذا النوع من المزارع لأن التبكير في النضج ليس شرطاً لنجاحها، وإنما المهم هو زيادة كمية المحصول لتقليل النفقات.

5 - إنتاج الخضر في البيوت المحمية:

يعني إنتاج الخضر المحمية Protected Vegetable Production وزراعتها تحت ظروف متحكم فيها وإنتاجها في غير موسمها، ويستعمل لذلك الصوبات والبيوت المحمية بأنواعها المختلفة، كما تتبع الطرق المختلفة لحماية الخضر من الظروف الجوية غير المناسبة في الحقول. ونظراً لأن تكاليف إنتاج الخضر بهذه الطريقة تكون مرتفعة، لذا فإنه يجب أن يكون الإنتاج في وقت يقل فيها العرض، وأن يكون المنتج من نوعية جيدة ليكون السعر مرتفعاً حتى يغطي تكاليف الإنتاج. ومن المعلوم أن إنتاج الخضر من وحدة المساحة في البيوت المحمية يزيد أضعافاً كثيرة عن الإنتاج من نفس المساحة في الحقول المكشوفة.

6 - إنتاج بذور الخضر:

تنتج بذور الخضر في مزارع متخصصة تقوم شركات البذور بإدارتها ويشرف عليها مختصون على درجة عالية من الدراية والخبرة بتقنيات إنتاج البذور.

يحتاج كل نبات في العالم إلى ظروف جوية ملائمة من وقت بدء الزراعة إلى وقت النضج، إذ يجب إن تتوفر تلك الظروف خلال مدة زمنية محددة تعرف بفصل النمو الذي يمثل الفترة الزمنية بين عمليتي البذار والحصاد، فلكل نبات فصل محدد يعتمد على توفير الطاقة اللازمة لنمو النبات خلال مراحله المختلفة، فإذا كانت درجات الحرارة تفوق معدلاتها فأن المحصول ينضج مبكراً وبفصل نمو اقصر من المعتاد [26].

ويحدد موسم نمو أي محصول زراعي العناصر المناخية فقد تكون درجة الحرارة هي أكثر تلك العناصر تأثيرا بالنسبة لمحصول ما خلال موسم نموه، وقد تكون الرطوبة النسبية أو الرياح أو كمية الضوء أقوى أثرا من درجات الحرارة بالنسبة لمحاصيل أخرى[27].

ونظرا لتعدد محاصيل الخضروات فقد اعتمدنا دراسة وتحليل محصولين من محاصيل الخضروات الشتوية والصيفية لبيان كيفية حصولها على الدرجات الحرارية الملائمة لزراعتها خلال فترة نموها لاسيما وان عدد من المحاصيل الثانوية تزرع ضمن المساحات الزراعية المتعلقة بزراعة الخضروات الرئيسة كالخيار الذي يزرع ضمن المساحات المزروعة بالطماطة او الباذنجان، وكذلك الحال بالنسبة للكراث والرشاد والكرفس والمعدنوس التي تزرع ضمن محاصيل الخضروات الرئيسة.

وتزرع محاصيل الخضروات الشتوية ضمن أربع مراحل وهي:

1 - **المرحلة الأولى** (الزراعة- الإنبات): وفي هذه المرحلة يتم تقسيم الأرض بعد تسويتها إلى أحواض ومروز، ثم تسمد المزرعة ويتم نثر بذورها التي يمكن غمرها بالمياه عند الري بالأحواض، وتغطى بطبقة خفيفة من التربة، إما في المروز فتحفر على جوانبها حفر صغيرة يبلغ معدل عمقها(10سم) وعرضها (15سم)، ويوضع في كل حفرة (10 بذرات) من بذور المحاصيل التي لا تنمو عند غمرها بالمياه ثم تغطى بطبقة خفيفة من التربة وبمعدل من الريات (8ريات).

2 - **المرحلة الثانية** (النمو):وفي هذه المرحلة يزداد عدد الأوراق على السيقان اذ صبح المزرعة مخضرة تبعا لما حصلت عليه من متطلباتها المناخية والاروائية المتضمنة في هذه المرحلة (7 ريات).

3 - **المرحلة الثالثة** (التزهير الخضري وعقد الثمار): وتروى المزرعة بحوالي (8 ريات) بمعدل رية واحدة كل أسبوع وذلك لزيادة كمية الإمطار الساقطة من جهة وقلة التبخر/ النتح من جهة ثانية، وخلال هذه المرحلة تصبح المزرعة أكثر اخضرارا وتبدأ الأزهار بالنمو والتفتح وتكوين الثمار، كما يزداد حجم أرواق المحاصيل الخضرية.

4 - **المرحلة الرابعة** (النضج): وتحتاج هذه المرحلة الى كمية من المياه تصل الى المزرعة من خلال (7 ريات)، وتبدأ خلال المرحلة الثمار بالنضج وكذلك أوراق النباتات الخضرية وخلال ذلك يبدأ الفلاح بجنيها منتصف شباط.

إما محاصيل الخضروات الصيفية والتي تتمثل بالباميا والباذنجان واللوبيا والرقي وغيرها، فأنها تمر كذلك بأربع مراحل حسب تصنيف منظمة الغذاء والزراعة الدولي)F.A.O1975م) والتي تضمنت الأتي:

1 - المرحلة الأولى (الزراعة- الإنبات): بعد تسوية الأرض وتقسيمها الى مروز يبدأ الفلاح تسميد المزرعة، ومن ثم يقوم بالحفر على جوانب المزرعة من خلال حفر صغيرة يبلغ معدل عمقها حوالي (10 سم)، ويضع في

كل حفرة حوالي (10 بذرات) من البذور، بعد ذلك يقوم بري الأرض الزراعية ب(8 ريات) بمعدل رية واحدة كل (3ايام)، وخلال هذه المرحلة تبدأ البادرات بالتطور ويصل ارتفاعها الى حوالي (15 سم) وفي نهايتها يقوم الفلاح بتقليل عددها لصعوبة نموها جميعا تاركا الأكثر حيوية منها.

2 – المرحلة الثانية (النمو): تروى المزرعة خلالها بحوالي (13رية) بمعدل رية واحدة كل (3 أيام) تقريبا، كما يزداد خلال هذه المرحلة عدد الأوراق على السيقان.

3 – المرحلة الثالثة (التزهير الخضري وعقد الثمار): وتروى المزرعة خلالها بحوالي (16 رية) بمعدل ري واحدة كل (3 ايام) لانعدام الأمطار وارتفاع درجات الحرارة وكمية التبخر/ النتح، وخلال هذه المرحلة تصبح المزرعة أكثر اخضرارا وتبدأ الأزهار بالنمو والتفتيح وتكوين الثمار.

4 – المرحلة الرابعة (النضج): تروى المزرعة خلالها بحوالي (17 رية) بمعدل رية واحدة كل (3 أيام) لارتفاع درجات الحرارة وكمية التبخر إلى ان يتم حصادها في المدة من اوائل تموز إل ىأواخر اب.([28]) ويمر محصولي الباذنجان والبطاطا خلال فترة زراعتها بهذه المراحل.

تعد البطاطا من أهم محاصيل الخضر في منطقة الدراسة بل في العراق والوطن العربي، وفي عدد كبير من دول العالم. وهي تتبع العائلة الباذنجانية التي تضم نحو(90 جنساً)، وحوالي (2000 نوع)، وتسمى نسبة إلى الجنس Sola-num الذي تنتمي إليه البطاطا، والذي يعد أهم وأكبر أجناس العائلة، حيث يحتوي على أكثر من 1000 نوع. وتعرف علمياً باسم Solanumtu-berosum، وفي اللغة الإنكليزية باسم Irish-Potato or Potato نسبة إلى ايرلندا التي انتشرت فيها زراعة البطاطا بعد انتقالها إليها من أمريكا الجنوبية بواسطة مكتشفي أمريكا الأوائل من الأسبان خلال القرن السادس عشر ولكنها لم تزرع على نطاق المحصول الغذائي حتى آخر القرن السابع عشر. وقد تطورت زراعة هذا المحصول لدى الدول المتقدمة تطوراً سريعاً من ناحية الإنتاج والنوعية بفضل الأبحاث العلمية المكثفة في مجال أصناف البطاطا وآفاتها الزراعية وتكنولوجيا الإنتاج من إعداد الأرض حتى جني المحصول وتسويقه[29].

كما وتعد البطاطا نباتاً شديد القدرة على التكيف حتى أنه يطرح إنتاجاً جيداً في ظروف التربة والزراعة غير المثالية. غير انه في الوقت ذاته عرضة للإصابة بعدد من الآفات والأمراض. ولكي يحول المزارعون دون استفحال مسبّبات الأمراض في التربة فانهم يتجنبون زراعة البطاطا في الأراضي ذاتها من سنة لأخرى. ويزرعونها عوضاً عن ذلك بالتناوب مع محاصيل أخرى مختلفة عنها كالذرة والفاصوليا والفاصوليا ضمن دورات محصولية مدتها (٣سنوات) أو أكثر. كما يتم تجنب زراعة المحاصيل المعرضة للإصابة بمسببات الأمراض ذاتها (ومنها الطماطم) وذلك بغية كسر دورة تطور آفات البطاطا[30].

لا تزرع البطاطا في العادة باستخدام بذور بل باستخدام «أجزاء بطاطا للزراعة» هي درنات صغيرة أو أجزاء صغيرة من الدرنات تدفن على عمق يتراوح بين (٥ – ١٠ سم). ولكي ينجح المحصول لابد أن تكون الأصناف نقية والدرنات المستخدمة سليمة. حيث يتعين أن تكون درنات الزراعة خالية من الأمراض وذات براعم جيدة ويتراوح وزن الواحدة منها بين (٣٠ – ٤٠غم). ومما يجدر ذكره أن استخدام «أجزاء بطاطا الزراعة» التجارية ذات النوعية الجيدة يزيد الغلال بنسبة (٣٠ – ٥٠ %) مقارنة «بأجزاء بطاطا الزراعة» التي يعدها المزارعون بأنفسهم، غير أن الأرباح المتوقعة تعوض ارتفاع التكاليف.

يحتاج ري محصول البطاطا على فترات منتظمة وان تبقى الأرض محتفظة بنسبة كافية من الرطوبة مع تجنب الإسراف في الماء حلال هذه الفترة، كما يجب تجنب غمر المروز بالماء او جفافها فالنباتات حساسة لزيادة المياه خلال السقي او للجفاف الشديد الذي يؤدي الى تشوه الدرنات وزيادة النموات الثانوية فيها، وبصورة عامة تتطلب البطاطا في المنطقة الوسطى من العراق إلى ريات تتراوح بين(12–11رية) في الموسم الربيعي والى (10–9 ريات) في الموسم الخريفي، كما يقل عدد الريات في المنطقة الشمالية حيث لا يتطلب الموسم الربيعي لأكثر من(3–5 رايات). ويمكن توضيح مراحل نمو محصول البطاطا بالاتي: [31] شكل (1).

١.درنة مزروعة.

٢. فترة النمو الخضري

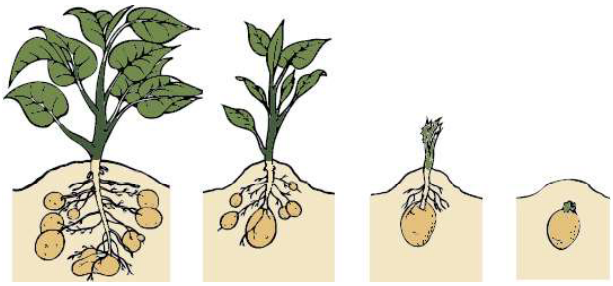
٣. بدء تكوّن الدرنات

٤. تنامي حجم الدرنات.

وتتطلب زراعة البطاطا في منطقة الدراسة كمية من البذور تتراوح بين (750–650كغم/ دونم) بأصناف مزروعة متنوعة منها(عجيبة، زاير، كلوستر، كلوديا، كانال، حمراء القشرة، جيرلا، ميركا، راودسا)، فضلا عن أصناف أخرى، ويتم زراعتها بشكل مباشر بمسافة (30–25سم) بين بذرة واخرى.

شكل (1)

مراحل نمو محصول البطاطا



4 3 2 1

المصدر: فاضل مصلح حمادي وبطرس كوركيس يوحنا، محاصيل الخضر، الطبعة الثالثة، مطبعة الصفدي، 1997، ص260.

إما الباذنجان الذي يزرع ضمن الزراعة المكشوفة في بداية شهر آذار فأن زراعته تحتاج إلى كمية من البذور تقدر بنحو (50–40غم/ اطباق فلينية) ضمن أصناف(هجين برشلونة، عشتار PS12422، كيم أعجوبة العراق، هجين جالين، ابار1006محلي، موصلي اسود أصيل)، والزراعة عادة تكون في دايات ثم تنقل الى

المشتل على مروز الأصناف الكبيرة والمسافة بين النباتات(50-40سم [32].

يعد الباذنجان احد محاصيل الخضر التابعة للعائلة الباذنجانية والذي يزرع عادة حوليا في منطقة الدراسة في الحقول المكشوفة في الربيع لتنتج الثمار خلال اشهر الصيف والخريف، ونظرا لأهمية هذا المحصول وازدياد الطلب عليه شتاءا واوئل الربيع فقد بدء زراعة هذا المحصول شتاءا في المنشأت المحمية، ولأجل ذلك ازدادت مساحاته الزراعية في منطقة الدراسة.([33])كما انه يحتاج إلى موسم نمو دافئ وطويل لايقل عن خمسة أشهر لنجاح زراعته. وتموت النباتات إذا تعرضت للصقيع الخفيف ولو لفترة قصيرة. فضلا عن ذلك فأن نباتات الباذنجان تكون أكثر حساسية للبرودة من نباتات البندورة أو الفلفل. وعموماً فإن درجة الحرارة المثلى للنمو هي (24-18مْ) نهاراً و(18-16مْ) ليلاً، والحرارة المثلى للإزهار والعقد هي (21-20 مْ) نهاراً و(16-15مْ) ليلاً.([34])

يحتاج نضج محصول الباذنجان إلى ري منتظم في فتراته الأولى ليكون مجموعا خضريا جيدا، ثم تروى النباتات ريا خفيفا ومتقاربا أثناء الإزهار وعادة تروى النباتات برية واحدة كل (3-5ايام) في الجو الحار وكل (10-7 أيام) في الجو البارد.([35])

يتضح من الجدول(4) إن محصول البطاطا ضمن العروة الخريفية يزرع من أواخر شهر أب إلى بداية أيلول ضمن مرحلة زراعة البذور ولغاية إنباتها، بعد ذلك تبدأ بالنمو بين أواخر شهر أب إلى أواخر تشرين الأول، اما بروز الأوراق وعقد الثمار في البطاطا، فيبدأ بين تشرين الثاني ولغاية كانون الأول إلى ان يتم نضج المحصول في أواخر شهر كانون الأول بعدها يتم حصاده، علما ان الفترة بين كل مرحلة وأخرى من حيث النمو تبلغ(45 يوم). اما الباذنجان فيزرع وينبت نباته في بداية اذار الى ان يبدأ نموه بين أواخر اذار الى نيسان، في حين يبدأ عقد الثمار وتزهير النبات في اوائل حزيران الى ان يتم نضج المحصول في الفترة التي تتراوح بين أواخر حزيران الى تموز والفترة بين مرحلة واخرى نحو (40 يوم).

الجدول(4)

مراحل نمو محصولي البطاطا والباذنجان في قضاء الكوفة

المراحل	البطاطا	الباذنجان
البذار- الإنبات	أواخرشهر أب- شهر أيلول	بداية شهر آذار
النمو	أواخر شهر أيلول-أواخر شهر تشرين الأول	شهر تشرين الثاني- بداية شهر كانون الأول
التزهير (عقد الثمار)	شهر تشرين الثاني –بداية شهر كانون الأول	أوائل شهر حزيران
النضج	أواخر شهر كانون الأول	أواخر شهر حزيران إلى شهر تموز

المصدر: بالاعتماد على: مديرية الزراعة في محافظة النجف، قسم الانتاج النباتي، بيانات غير منشورة، 2013.

المبحث الرابع

حساب قيم الحرارة التي تتطلبها محاصيل الخضروات في قضاء الكوفة.

نتناول في هذا الجانب تحليل قيم الحرارة الصغرى والعظمى والمثلى المتوفرة لعدد من محاصيل الخضروات في منطقة الدراسة حسب المتوفر للمدة (2011-1981م)، وعلاقتها بالمتطلبات الحرارية اللازمة لاسيما محصولي البطاطا والباذنجان، فضلا عن تحديد فصل النمو وطوله مع استخراج قيم الحرارة المتجمعة الشهرية، كما يتم خلال هذا البحث استخراج قيم الحرارة اللازمة (الكفاية الحرارية الحقيقية) او فاعلية الحرارة لكلا المحصولين في قضاء الكوفة.

أ - معدلات درجات الحرارة الصغرى وعلاقتها بمراحل نمو محصول الباذنجان والبطاطا

تتباين قيم الحرارة التي يتطلبها محصول البطاطا خلال مراحل نموه اذ تبلغ درجة الحرارة الصغرى لهذا المحصول على وفق ما تتطلبه من درجات حرارية لزراعة درناته الى نحو (26.6مْ)، وفي مرحلة النمو الى نحو (22.15مْ) وحتى عقد الثمار فأن البطاطا تتطلب درجة حرارية تنخفض عن المراحل اعلاه لتبلغ نحو (9.6مْ) يستمر احتياجها الى انخفاض درجات الحرارة في مرحلة النضج لتبلغ نحو (7.2مْ). الجدول (5).

الجدول (5)

المعدلات الحرارية (مْ) خلال مراحل نمو محصول البطاطا في منطقة الدراسة

المراحل	المعدلات الحرارية الصغرى(مْ)	المعدلات الحرارية العظمى (مْ)	المعدلات الحرارية المثلى (مْ)
مرحلة الزراعة- الانبات	26.6	44.4	34.2
مرحلة النمو	22.15	37	29.2
مرحلة التزهير (عقد الثمار)	9.6	21.2	15
مرحلة النضج	7.2	18.2	12.3

المصدر: بالاعتماد على الجدول(1) والمخطط(1).

اما الجدول (6) فيعتمد توضيح معدلات الحرارة العظمى والصغرى والمثالية لزراعة ونمو ونضج محصول الباذنجان في قضاء الكوفة، اذ يتطلب هذا المحصول درجة حرارة صغرى تبلغ نحو (11.8مْ) ثم ترتفع لتبلغ نحو (14.7مْ) في مرحلة النمو الى ان تبلغ نحو (55.8مْ) في مرحلة النضج، كما وتتوفر في منطقة الدراسة خلال مراحل نمو الباذنجان درجات حرارة عظمى تبلغ نحو (43.3مْ) في مرحلة النضج، اما احسن الدرجات الحرارية المثالي لنضج الباذنجان فتبلغ نحو (35.9مْ).

الجدول (6)

المعدلات الحرارية (مْ) خلال مراحل نمو محصول الباذنجان في منطقة الدراسة

المراحل	المعدلات الحرارية الصغرى(مْ)	المعدلات الحرارية العظمى (مْ)	المعدلات الحرارية المثلى (مْ)
مرحلة الزراعة- الانبات	11.8	24.6	17.8
مرحلة النمو	14.7	27.8	21.1
مرحلة التزهير (عقد الثمار)	26.8	42.1	34.8
مرحلة النضج	55.8	43.3	35.9

المصدر: بالاعتماد على بيانات الجدول(1) والمخطط(1).

كما وتعد درجات الحرارة من أهم العناصر المناخية في تحديد طول فصل نمو محاصيل الخضروات سواء أكانت الشتوية منها ام الصيفية، ويتم حساب ذلك ابتداءاً من بذر البذور ولغاية نضجها، اذ يبدأ نمو محصول البطاطا بعد وضع البذور في التربة ابتداءا من (30 أب) إلىأواخر كانون الأول، في حين يبدأ نمو الباذنجان ابتداءا من شهر اذار ولغاية (8 تموز) هذا بالنسبة للزراعة المكشوفة اي ضمن الأراضي الزراعية والتي تختلف كثيرا عن تلك التي تزرع ضمن ما يسمى بالزراعة المحمية. الجدول(7)

ويبلغ طول فصل نمو البطاطا نحو (155يوم) بالنسبة للعروة الخريفية وهو يختلف عن فصل نمو الباذنجان الذي يتطلب فصل نمو(160 يوم)، وهذه المدة لها أهميتها في توفير ما يتطلبه كلا المحصولين من درجات الحرارة.

الجدول (7)

طول فصل نمو محصولي البطاطا والباذنجان قضاء الكوفة

فصل النمو	البطاطا	الباذنجان
بداية فصل النمو	30 اب	ا أذار
نهاية فصل النمو	17 كانون الأول	8 تموز
طول الفصل بالأشهر	3 اشهر و18 يوم	4 اشهر و18 يوم
طول الفصل بالأيام	155	160

المصدر: بالاعتماد على بيانات الجدول (4).

ب - معدلات درجات الحرارة المتجمعة وعلاقتها بمراحل نمو محصول الباذنجان والبطاطا

ويقصد بدرجات الحرارة المتجمعة او ما يسمى بالحرارة المتراكمة بأنها درجات الحرارة التي تتوفر لنمو المحصول او هي مقدار الحرارة التي تتجمع خلال فصل النمو وفوق الحد الادنى لنمو النبات(صفر النمو)، والتي تحتسب عن طريق معرفة درجات الحرارة المتراكمة من المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة ومن الاشهر التي يزيد فيها المعدل عن صفر النمو [36]، كما ويتم معرفة الحرارة المتجمعة لاي محصول زراعي ولاي شهر من الاشهر عن طرق مجموع الدرجات الحرارية المتجمعة في ايام ذلك الشهر وبالمعادلة الآتية [37]:

م= (ح- ص)× عدد ايام الشهر

اذ ان م= الحرارة المتجمعة

ح= متوسط درجة الحرارة الشهري

ص= صفر النمو

تحسب درجات الحرارة المتجمعة التي يتطلبها محصولي البطاطا والباذنجان في منطقة الدراسة، والتي تباينت خلال فصل نموها باختلاف

درجات الحرارة واختلاف مواعيد بداية زراعة المحصول وانتهاء الفصل الزراعي الملائم له، اذ يتضح من الجدول (8) ان قيم الحرارة المتجمعة خلال فصل نمو محصول البطاطا في منطقة الدراسة بلغت نحو (1839.7مْ)، في حين بلغت لمحصول الباذنجان الصيفي نحو(1978.5مْ)، وتشير البيانات الى ان هناك انخفاض في قيم الحرارة المتجمعة في اشهر الفصل البارد عنه في الحار بسبب اختلاف المعدلات الحرارية السائدة في كل فصل.

الجدول (8)

قيم الحرارة المتجمعة لمحصولي البطاطا والباذنجان في قضاء الكوفة (مْ)

الاشهر المحصول	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	--	المجموع
البطاطا	753	601.4	321	164.3		1839.7
الاشهر المحصول	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	المجموع
الباذنجان	55.8	252	452.6	564	654.1	1978.5

المصدر: بالاعتماد على بيانات جداول (1)، (4) والمخطط(1).

ج - معدلات الكفاية الحرارية وعلاقتها بمراحل نمو محصول الباذنجان والبطاطا.

ويمكن تحديد اهم متطلبات الخضروات الحرارية السائدة في منطقة الدراسة الا وهي الكفاية الحرارية، والتي يقصد بها حسب رأي عدد من العلماء والمختصين بأنها ما يكفي من الحرارة المتجمعة او أنها قيم الحرارة التي يمكن حسابها خلال موسم النمو والتي تحدد طول موسم النمو من اخر تاريخ للانجماد في أواخر الشتاء حتى الانجماد التالي في الخريف لمنطقة معينة.([38])

يفسر هذا المفهوم تفسيرا علميا اكثر صوابا ودقة من سابقه على انه القيم الفعلية لدرجات الحرارة، وهذه القيم المحسوبة مشتقة رياضيا بواسطة معادلات وضعت لتلبي هذا الغرض، وهي تختلف عن قيم الحرارة التي حسبت منها فالمعنى هنا مشابه لاشتقاق القيم الفعلية للامطار من قيم الامطار المسجلة بوساطة احدى المعادلات المتعارف عليها والمعتمدة في التصانيف المناخية التي تناولت هذا الموضوع، وهناك تعريف شامل لمفهوم الكفاية الحرارية طبقا للمناخ الزراعي الا وهو (حصول النبات على ما يحتاجه من المتطلبات الحرارية الفعلية اللازمة لا ستمرار نموه وتنشيط عملياته الفسيولوجية ابتداءا من مرحلة الانبات وحتى مرحلة النضج بما يحقق مردودا انتاجيا سواء من حيث الكمية او من حيث صفات المنتج النوعية على اساس ان اي ارتفاع او انخفاض قي درجات الحرارة سوف تؤثر على صفات المحصول سلبا او ايجابا.([39])ولاجل تحقيق الهدف من البحث والمتضمن حساب قسم الحرارة اللازمة او تحديد الكفاية الحرارية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى والمثلى للباذنجان والبطاطا كنموذج عن الخضروات الشتوية والصيفية، والتي من خلالها سوف تبرز كيفية دراسة باقي المحاصيل الأخرى من الخضروات وفقاً لما قمنا به من الدراسة حول الموضوع، سوف نقوم بتطبيق معادلة الكفاية الحرارية التي من خلالها يتم إبراز مقدار ما يتطلبه هذين المحصولين من القيم الحرارية خلال فترة نموهما في منطقة الدراسة.

ومعادلة الكفاية الحرارية هي:

$$T\text{-}Eratio = \frac{T - 32}{4}$$

اذ ان:

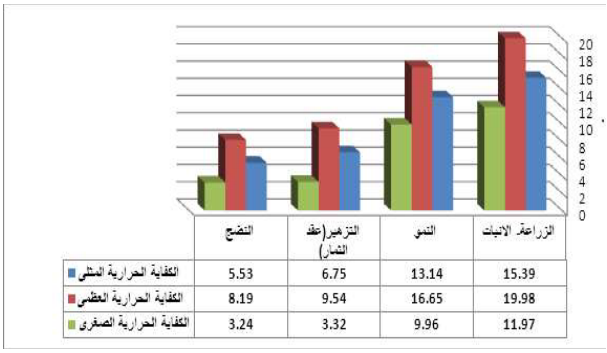
= الكفاية الحرارية T- Eratio

= درجة الحرارة الشهرية بـ فْ T

ويتضح من المخطط (2) كيفية ملائمة قيم الكفاية الحرارية الصغرى والمستخرجة خلال مرحلة زراعة البذور وفترة إنباتها في قضاء الكوفة مع كفاية المحصول الحرارية اللازمة خلال فترة نمو النبات، اذ بلغت هذه القيمة نحو (11.97مْ)، الا ان العظمى خلال هذه المرحلة تتطلب نحو (19.98مْ)، في حين تقل الكفاية الحرارية اللازمة لنمو هذا المحصول إلى نحو (15.39مْ) كأحسن درجات حرارية ملائمة لنمو وإنبات درنات البطاطا في منطقة الدراسة.

المخطط (2)

الكفاية الحرارية الصغرى والعظمى والمثلى المحسوبة خلال مراحل نمو محصول البطاطا في قضاء الكوفة (مْ)



	الزراعة، الانبات	النمو	التزهير(عقد الثمار)	النضج
الكفاية الحرارية المثلى	15.39	13.14	6.75	5.53
الكفاية الحرارية العظمى	19.98	16.65	9.54	8.19
الكفاية الحرارية الصغرى	11.97	9.96	3.32	3.24

المصدر: بالاعتماد على بيانات الجدول (5).

كما وتصل احتياجات هذا المحصول من درجات حرارية صغرى خلال فترة النمو إلى نحو (9.96مْ)، في حين بلغت الدرجات الحرارية العظمى الواجب توفرها خلال نموه إلى نحو (16.65مْ) والى نحو (13.14مْ) كأحسن كفاية حرارية مثلى لنمو هذا المحصول، في حين تتطلب مرحلة التزهير او عقد الثمار إلى درجة حرارية عظمى بلغت نحو (9.54مْ)، إلاأنها قد تنخفض إلى نحو (8.19مْ) خلال نضج الثمار وتخزين المواد الغذائية في المحصول، اما مقدار الكفاية الحرارية التي يتطلبها محصول الباذنجان خلال مراحل نموه فهي تتباين بين الانخفاض والارتفاع في درجات الحرارة الصغرى والعظمى، الا ان الكفاية الحرارية المثلى بلغت نحو (8مْ) في مرحلة الزراعة والانبات والى نحو (9.49مْ) في مرحلة النمو.المخطط (3).

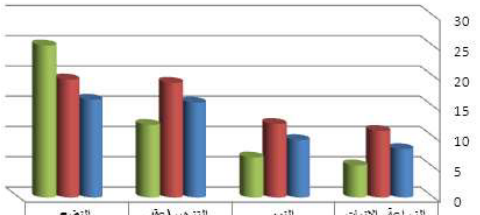
اما في مرحلة عقد الثمار فأن الباذنجان يتطلب نحو (15.66مْ) في حين تحتاج مرحلة النضج الى كفاية حرارية تبلغ نحو (16.15مْ).

كما ويهتم البحث بتحليل ودراسة الكفاية الحرارية المتجمعة الفعلية لنجاح محصولي الباذنجان والبطاطا خلال المدة الملائمة لنضجهما في منطقة الدراسة من خلال معرفة الكفاية المتجمعة لكل محصول والتي تبرز أهميتها في معرفة مقدار ما يتجمع خلال مراحل نموهما من وحدات حرارية فعلية طول مدة زراعتهما. الجدول (9).

كما يتضح من الجدول (9) ان الكفاية الحرارية المتجمعة حسابياً بلغت نحو (338.8مْ) لمحصول البطاطا الا انها انخفضت تلك القيمة لتبلغ نحو (270.6مْ) و(144.4مْ) خلال شهري تشرين الاول والثاني على التوالي وبعدها كانون الاول لتبلغ نحو (73.9مْ).

المخطط (3)

الكفاية الحرارية الصغرى والعظمى والمثلى المحسوبة خلال مراحل نمو محصول الباذنجان في قضاء الكوفة



	النضج	التزهير(عقد الثمار)	النمو	الزراعة- الانبات
الكفاية الحرارية المثلى	16.15	15.66	9.49	8
الكفاية الحرارية العظمى	19.48	18.94	12.15	11
الكفاية الحرارية الصغرى	25.11	12	6.61	5.31

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول(6).

اما في مرحلة الانبات فقد تطلب زراعة محصول البطاطا نحو (338.8مْ) الا ان هذه القيمة ارتفعت خلال فترة نموه لتصل الى (609.4مْ) لان درناته تتطلب درجات حرارة مرتفعة خلال هذه الفترة لكي تصل الى مرحلة التزهير والتي تتطلب خلالها الى (218.3مْ)، اما في مرحلة النضج فأن محصول البطاطا يتطلب درجات حرارة منخفضة تبلغ نحو (73.9مْ).

الجدول(9)

الكفاية الحرارية المتجمعة لمحصولي الباذنجان والبطاطا في قضاء الكوفة (مْ)

الكفاية الحرارية المتجمعة حسب طول موسم النمو (مْ)					
الاشهر	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني		كانون الاول
البطاطا	338.8	270.6	144.4		73.9
الاشهر	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز
الباذنجان	25.1	113.4	203.6	253.8	294.3
الكفاية الحرارية المتجمعة حسب مراحل النمو					
المراحل	الزراعة- الانبات	النمو	عقد الثمار (التزهير)		النضج
البطاطا	338.8	609.4	218.3		73.9
الباذنجان	25.1	138.5	253.8		548.1

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات جداول(5، 6، 7).

كما ويتضح من الجدول (9) ان محصول الباذنجان الصيفي يتطلب كفاية حرارية متجمعة خلال موسم نموه تصل الى نحو (25.1مْ)، ثم ترتفع هذه القيمة لتصل الى نحو (133.4مْ) و(203.6مْ) خلال شهري نيسان ومايس على التوالي الى ان تصل خلال شهر تموز الى نحو (294.3مْ) في مرحلة النضج، وينطبق الحال نفسه خلال مراحل النمو، اذ تصل الكفاية الحرارية المتجمعة خلال عقد الثمار الى نحو (253.8مْ) وفي مرحلة النضج الى نحو (548.1مْ). لان النباتات تموت اذا تعرضت الى انخفاض في درجاتها الحرارية خلال مرحلتي التزهير والنضج، كما انها تصاب بامراض قد تقلل من انتاجيتها اذا تعرضت الى ظروف جوية مفاجئة كالعواصف الغبارية.

المبحث الخامس:

المساحات المزروعة بالخضروات وأهميتها للسكان في مدينة الكوفة.

تمثل محاصيل الخضروات ذات أهمية كبيرة بالنسبة لسكان مدينة الكوفة، ولقد لقيت اهتماما كبيرا من قبل المزارعين فيها نظرا لما تدره من مردود اقتصادي كبير جدا مقارنة بالمحاصيل الزراعية الأخرى، اذ أنها من المنتجات التي يحتاجها الإنسان بشكل مستمر ويوميا لما تحويه من فيتامينات وكاربوهيدرات وعناصر غذائية، لذا نادرا ما نجد المائدة تخلو من الخضروات، وبسبب

الإقبال المتزايد على محافظة النجف وفي ضمنها منطقة الدراسة فقد زاد الاستهلال اليومي لهذه المحاصيل الزراعية ذات القيمة الغذائية العالية.

شهدت منطقة الدراسة تباينا واضحاً في نمو السكان بسبب الهجرة الوافدة إليها لكونها من المناطق الدينية المتميزة بوجود مرقد الجليل مسلم بن عقيل(ع) فضلا عن مراقد الصحابة والأنبياء التي جعلتها من المناطق ذات الإقبال الكبير من قبل الوافدين اليها، الامر الذي ادى الى تزايد حجم السكان وزيادة الضغط على المحاصيل الزراعية وفي ضمنها محاصيل الخضروات الشتوية والصيفية.

يتضح من الجدول (10) وبحسب التقديرات السكانية لمحافظة النجف ان عدد السكان قد بلغت نحو (1.192.751) نسمة للعام (2011) وفي ضمنها مدينة الكوفة والتي بلغ عدد السكان بنحو (202414نسمه) في مركز قضاء الكوفة وبنسبة (16.95%) من المحافظة، في حين بلغت نحو (86900نسمه) وبنسبة(7.28%) في ناحية العباسية، في حين بلغت نحو (30013 نسمة) وبنسبة (2.51%). الامر الذي يؤكد بان هناك زيادة في إعداد السكان في محافظة النجف وبضمنها مدينة الكوفة.

مما سبق يتضح ان الزيادة في عدد السكان تتطلب الزيادة في المساحات المزروعة بالمحاصيل الزراعية وفي ضمنها مساحة الخضروات الشتوية والصيفية، ولقد تباينت المساحات المزروعة بالخضروات في مدينة الكوفة والتي تنقسم إلى نوعين هما الخضروات الصيفية والخضروات الشتوية، اذ بلغت المساحات المستثمرة في زراعة الخضروات في منطقة الدراسة خلال المدة (2007-2011م) إلى نحو(16301دونم) منها مساحة (5279دونم) مزروعة بالخضروات الشتوية والمتمثلة بـ (الباقلاء الخضراء، ثوم، بصل اخضر، طماطة مغطاة، خس، سبانغ، لهانة، قرنابيط، شلغم، شونذر، جزر، فجل، سلق، بربين، كراث، كرفس ورشاد)، إلا ان المساحات انخفضت خلال سنة (2008م) لتصل إلى نحو (5279دونم) واستمرت على هذا الحال خلال سنتي (2009 و2010م) بمساحة قدرت بنحو (4744 و4791دونم) لكل منهما على التوالي. المخطط (2).

الجدول (10) التوزيع النسبي للسكان حسب الوحدات الإدارية لمحافظة النجف الاشرف وبضمنها مدينة الكوفة (2011)

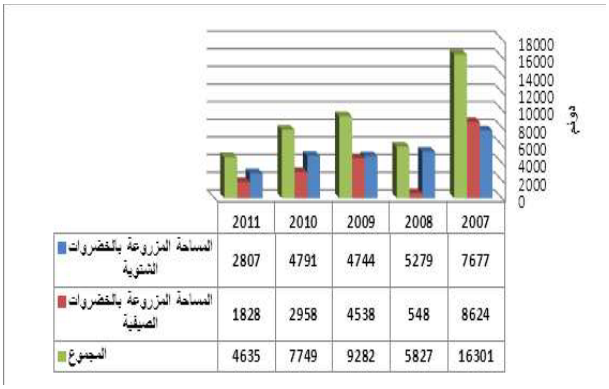
الوحدات الإدارية	حجم السكان	النسبة من المحافظة %
م. ق. النجف	587260	49.20
ناحية الحيدرية	35097	2.94
م. ق. الكوفة	202414	16.95
ناحية العباسية	86900	7.28
ناحية الحرية	30013	2.51
م.ق. المناذرة والحيرة	99433	8.33
ناحية المشخاب	93488	7.83
ناحية القادسية	58146	4.87
مجموع محافظة النجف	1192751	100%

المصدر: سيناء عبد طه العذاري، التنمية المستدامة للموارد المائية السطحية في محافظة النجف الاشرف دراسة في التنمية الإقليمية، كلية الاداب، جامعة الكوفة، 2013.ص99.

شملت الخضروات الصيفية في قضاء الكوفة على (باميا، باذنجان، لوبيا، رقي، بطيخ، خيار

ماء، خيار قثاء، شجر عناكي، طماطة، فجل، كراث، كرفس وريحان).

المخطط (4) المساحات المزروعة بالخضروات في قضاء الكوفة خلال المدة (2007 – 2011م)



	2011	2010	2009	2008	2007
المساحة المزروعة بالخضروات الشتوية	2807	4791	4744	5279	7677
المساحة المزروعة بالخضروات الصيفية	1828	2958	4538	548	8624
المجموع	4635	7749	9282	5827	16301

المصدر: بالاعتماد على: مديرية الزراعة في محافظة النجف، قسم التخطيط والمتابعة، بيانات غير منشورة.

فقد بلغت المساحة المزروعة بها خلال سنة (2007م) إلى نحو (8624دونم) إلا إن هذه المساحات انخفضت خلال سنوات(2008، 2009و2010م) وبلغت أدناه خلال عام (2011م) لتبلغ نحو (1828دونم).

وكذلك الحال بالنسبة للخضروات الشتوية والتي بلغت نحو(2807دونم) المخطط (2)، والسبب في ذلك يعود إلى الحصص المائية المخصصة لإرواء الأراضي الزراعية في منطقة الكوفة وباقي المناطق الأخرى في محافظة النجف والمرتبطة بالتخطيط الزراعي والمائي من قبل الجهات المعنية بذلك، والتي تحدد ذلك نتيجة ظروف الجفاف أولا والمعدلات المائية التي تخصصها دول الجوار في كل سنة والتي لها أثرها في تحديد الحصص المائية لكل جانب من جوانب النشاط الاقتصادي التي يحتاجها السكان في مجالات حياتهم الاقتصادية لاسيما الزراعية منها.

النتائج:

1 – ساهمت الخصائص المناخية في نمو ونضج محاصيل الخضروات المتنوعة لاسيما درجات الحرارة التي لولا توفرها لما نجحت زراعة هذه المحاصيل الزراعية، اذ بلغ معدل درجة الحرارة العظمى نحو(31.4مْ)، في حين بلغ معدل درجة الحرارة الصغرى نحو(17.8مْ)، اما معدل الحرارة في منطقة الدراسة للمدة المناخية (1981–2011م) فقد بلغ نحو (24.5مْ). وهذه الخصائص الحرارية تتفق بشكل خاص مع الحدود الحرارية التي تتطلبها زراعة الخضروات.

2 – وجد ان هناك تباينا في المتطلبات الحرارية لكل نوع من انواع الخضروات في مدى احتياجها لعنصر الحرارة، فقد تبلغ الحدود الحرارية لاحد الخضروات الشتوية الدنيا (20مْ) كما هو الحال في محصول اللهانة او قد تبلغ نحو (2مْ) كما في محصول الثوم، في حين قد تصل درجة الحرارة العظمى لمحصول البطاطا الى نحو (20مْ) والتي تتراوح درجة الحرارة المثلى لزراعته بين (18–15مْ)، اما الجزر فقد تبلغ الحدود الحرارية لزراعته نحو(11مْ) كدرجة حرارة دنيا و(30مْ) كدرجة حرارة عظمى، في حين تتراوح درجة الحرارة المثلى لزراعته بين (25–18مْ).

3 – تختلف محاصيل الخضروات الصيفية في

مدى احتياجها لدرجات الحرارة اللازمة لزراعتها اذ تتراوح درجة الحرارة الدنيا بين (10مْ) كما في محصول القرع الى (18مْ) كما في محصول الرقي، في حين تتراوح درجة الحرارة العظمى التي تتطلبها زراعة الخضروات الصيفية بين(32مْ) كما في محصول الخيار إلى (35مْ) كما في محاصيل الطماطة والباذنجان والفلفل والفاصوليا والبطيخ والرقي والباميا، إما أحسن الدرجات الحرارية المثالية لزراعة الباذنجان فهي تلك التي تتراوح بين (30-21مْ).

4 – يتضح من البحث الذي اعتمد دراسة نموذجين من محاصيل الخضروات في قضاء الكوفة نموذج عن محاصيل الخضروات الشتوية والمتمثل بالبطاطا ونموذج عن محاصيل الخضروات الصيفية والمتمثل بالباذنجان، بأن بداية فصل النمو لمحصول البطاطا يبدأ من (30 أب) وينتهي ب(17 كانون الأول) بمدة زراعية تبلغ حسب المعلومات الزراعية التي حصلنا عليها من الجهات المعنية (3اشهر و18 يوم) اي ما يقارب من (155يوم)، في تبدأ زراعة محصول الباذنجان من (1 اذار) وتنتهي ب(8 تموز) وبطول فصل يبلغ (4 اشهر و18 يوم) اي (160 يوم).

5 – وجد من البيانات بأن معدلات الحرارة العظمى المحسوبة من خلال الخصائص الحرارية السائدة في قضاء الكوفة قد بلغت لمحصول البطاطا نحو (18.2مْ) خلال مرحلة النضج، في حين بلغت درجة الحرارة الصغرى في المرحلة الرابعة الى نحو (7.2مْ)، إما أحسن الدرجات المثالية لزراعته هي التي تبلغ نحو(12.3مْ)، في حين عند استخراج قيم الحرارة المحسوبة ضمن الخصائص الحرارية السائدة في منطقة لمحصول الباذنجان الصيفي للمدة(1981-2011م) وجد بأن درجة الحرارة الدنيا المتوفرة لزراعة هذا المحصول هي تلك التي تبلغ نحو(55.8مْ) في مرحلة النضج اما العظمي فقد بلغت نحو(43.3مْ) في حين يتطلب نحو(35.9مْ) كأحسن درجات حرارية مثلى لزراعته، وهذا يتفق مع ما تتطلبه من حدود حرارية لازمة لزراعته.

6 – ومن الدراسة وجد بان مجموع قيم ما يتطلبه محصول البطاطا من الحرارة المتجمعة قد بلغت نحو(1839.7مْ) اما الباذنجان فقد تبين ان مجموع قيم الحرارة المتجمعة اللازمة لنموه وتطوره قد بلغت نحو(1978.5مْ).

7 – توصل البحث ان قيم الكفاية الحرارية المتجمعة الفعلية لنمو المحاصيل المختارة قد بلغت نحو (338.8مْ) بالنسبة لمحصول البطاطا خلال المرحلة الأولى، في حين بلغت خلال المرحلة الثانية نحو(609.4مْ)، وفي مرحلة التزهير بلغت نحو(218.3مْ) اما في مرحلة النضج فقد بلغت نحو(73.9مْ)، اما بالنسبة لمحصول الباذنجان فقد تبين من

البحث بأن قيم الكفاية الحرارية المتجمعة والفعلية قد بلغت نحو (25.1مْ) خلال المرحلة الاولى، في حين بلغت خلال المرحلة الثانية نحو(138.5مْ)، وفي مرحلة التزهير بلغت نحو(253.8مْ) اما في مرحلة النضج فقد بلغت نحو (548.1مْ).

8 – وجد ان في زيادة عدد السكان تزداد اهمية المحاصيل الزراعية لاسيما الخضروات منها لاجل اشباع حاجاتهم الغذائية. لذا لابد من تهئية الظروف الملائمة لاجل زيادة انتاجية محاصيل الخضروات في منطقة الدراسة.

الهوامش

1 - سعدون شلال، خطة مدينة الكوفة وتطورها «مورفولوجية مدينة الكوفة»، مجلة البحوث الجغرافية، العدد الثامن، كلية التربية للبنات، جامعة الكوفة، 2007، ص133.

2 - وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، المجموعة السنوية لمحافظة النجف، 2012، ص3.

3 - رياض جعفر الشيخ علي وزملاءه، الاطلس الزراعي الإلكتروني، مديرية الزراعة، محافظة النجف، 2012.

4 - علي مهدي الدجيلي، خصائص الإنتاج الزراعي في قضاء الكوفة، مجلة البحوث الجغرافية، العدد الخامس، كلية التربية للبنات جامعة الكوفة، 2004، ص261.

5 -علي عبد الحسن ابراهيم ناصر الكعبي، المساحات الزراعية وتغير نسبها في محافظات بابل وكربلاء والنجف لسنتي 1996و2006، كلية التربية، جامعة المستنصرية، 2009، ص24.

6 -رياض جعفر الشيخ علي وزملاءه، الاطلس الزراعي الإلكتروني، مصدر سابق، 2012.

7 - علي عبد الحسن ابراهيم ناصر الكعبي، المصدر السابق نفسه، ص31.

8 -علي مهدي الدجيلي، خصائص الإنتاج الزراعي في قضاء الكوفة، مصدر سابق، ص264.

9 -فاضل مصلح حمادي وبطرس كوركيس يوحنا، محاصيل الخضر، الطبعة الثالثة، مطبعة الصفدي، 1997، ص24، ص25

10 - نوري خليل البرازي وابراهيم عبد الجبار المشهداني، الجغرافية الزراعية، الطبعة الاولى، دار المعرفة، 1980، ص248.

11 -صفاء سالم الخفاف، خصائص ترب قضاء الكوفة وعلاقتها بالبيئة، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية"ابن رشد"، جامعة بغداد، 1998، ص44.

12 -رياض علي المسعودي، الموارد المائية ودورها في الانتاج الزراعي في محافظة كربلاء"دراسة في جغرافية الزراعة"، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية(ابن رشد)، جامعة بغداد، 2000، ص189.

13 -محمد ابراهيم محمد شرف، جغرافية المناخ التطبيقي، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية، 2008، ص111وص112.

14 -علي صاحب طالب الموسوي وعبد الحسن مدفون، المناخ التطبيقي، الطبعة الاولى، دار الضياء للطباعة، بغداد، 2011، ص210و ص211.

15 -علياء معطي حميد، الكفاية الحرارية وعلاقتها بزراعة وانتاج محصولي القمح والرز في العراق، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية للبنات، جامعة الكوفة، 2009، ص92

16 -ك.كينكوفوتمورتازوف، وايل مينكوف، انتاج الخضر، ترجمة نجم عبد عذيب، ج2، البصرة، 1984، ص320.

17 -عبد الخالق صالح مهدي وعبد الوالي احمد الخليوي، الجغرافيا النباتية، الطبعة الاولى، دار الصفاء للنشر والتوزيع، 1999، ص22.

18 -علي حسن فلاح وزملاءه، اثر كفاءة الاسمدة النتروجينية البطيئة التحلل في حاصل الطماطة ومكوناته في المناطق الصحراوية تحت نظام الري بالتنقيط وباستخدام المياه المالحة، مجلة الزراعة العراقية، المجلد (13)، العدد الثاني، 2008، ص27.

19 -محمود بدر علي وكفاح صالح بجاي، العوامل الطبيعية وعلاقتها بزراعة الطماطة في قضاء النجف، مجلة كلية الاداب، العدد28، جامعة البصرة، 1999، ص.

20 -حازم عبد العزيز محمد ونيران صبري رشيد، الاستغلال الامثل للنفق ذي الهيكل المتكامل بالزراعة المتداخلة للخضر، مجلة الزراعة العراقية، المجلد الرابع، العدد الثالث، 1999، ص60.

21 -نبراس عباس ياس، اثر المناخ في زراعة الخضروات الصيفية في محافظات الفرات الاوسط"دراسة في المناخ التطبيقي"، كلية التربية(ابن رشد)، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة بغداد، 2006، ص60.

22 -ميسرة عدنان عبد الرحمن السامرائي، التباين المناخي واثره على انتاج محصولي القرنابيط والبطيخ"دراسة في المناخ التطبيقي"، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية (ابن رشد)، جامعة بغداد، 2001، ص.

23 -نبراس خضير ياس، اثر المناخ في زراعة الخضروات الصيفية في محافظات الفرات الاوسط"دراسة في المناخ التطبيقي، مصدر سابق، ص581.

24 -احمد عبد المنعم حسن، القرعيات، سلسلة العلم والممارسة، الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة، 1984، ص44.

25 - بحث من الانترنيت، عنوان الموقع الالكتروني:http://faculty.ksu.edu.sa

26 -علي احمد غانم، المناخ التطبيقي، مصدر سابق، ص159.

27 - محمد ابراهيم شرف، جغرافية المناخ التطبيقي، مصدر سابق، ص107.

28 - سارة عدنان شنين الحلو، نظم الري والبزل في قضاء المناذرة (دراسة جغرافية)، رسالة ما جستير (غير منشورة)، كلية الاداب، جامعة الكوفة، 2010، ص143-139.

29 -بحث من الانترنيت، عنوان الموقع الألكتروني»http://www.reefnet.gov.sy/agri/potatos.htm

30 - بحث من الانترنيت، عنوان الموقع الألكتروني»http://www.w3c.org/TR/1999/REC-html401

31 -فاضل مصلح حمادي وبطرس كوركيس يوحنا، محاصيل الخضر، مصدر سابق، ص260.

32 راضي محسن جاسم، دليل زراعة المحاصيل، مديرية الزراعة، محافظة النجف، 2005م.

33 -حازم عبد العزيز محمود ونيران صبري رشيد، الاستغلال الامثل للنفق ذي الهيكل المتكامل بالزراعة، مجلة الزراعة العراقية، المجلد الثالث عشر، العدد الثاني، 2008.ص60.

34 - بحث من الانترنيت، عنوان الموقع الالكتروني http://www.reefnet.gov.sy/agri/egg-plants.htm

35 - فاضل مصلح حمادي وبطرس كوركيس يوحنا، محاصيل الخضر، مصدر سابق، ص274.

36 -علي احمد غانم، المناخ التطبيقي، مصدر سابق، ص160.

37 -عبد العزيز طريح شرف، الجغرافيا المناخية والنباتية، ط6، جامعة تكريت، 1974، ص332.

38 -علي صاحب الموسوي وعبد الحسن مدفون، المناخ التطبيقي، مصدر سابق، ص133.

39 -علياء معطي حميد، الكفاية الحرارية وعلاقتها بزراعة وانتاج محصولي القمح والرز في العراق، مصدر سابق، ص133، 134.

المصادر

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

2 – حازم عبد العزيز محمود ونيران صبري رشيد، الاستغلال الأمثل للنفق ذي الهيكل المتكامل بالزراعة، مجلة الزراعة العراقية، المجلد الثالث عشر، العدد الثاني، 2008.

3 – حازم عبد العزيز محمد ونيران صبري رشيد، الاستغلال الامثل للنفق ذي الهيكل المتكامل بالزراعة المتداخلة للخضر، مجلة الزراعة العراقية، المجلد الرابع، العدد الثالث، 1999.

4 – راضي محسن جاسم، دليل زراعة المحاصيل، مديرية الزراعة، محافظة النجف، 2005م.

5 – رياض جعفر الشيخ علي وزملاءه، الاطلس الزراعي الألكتروني، مديرية الزراعة، محافظة النجف، 2012.

6 – رياض علي المسعودي، الموارد المائية ودورها في الانتاج الزراعي في محافظة كربلاء "دراسة في جغرافية الزراعة"، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية(ابن رشد)، جامعة بغداد، 2000.

7 – سارة عدنان شنين الحلو، نظم الري والبزل في قضاء المناذرة (دراسة جغرافية)، رسالة ما جستير (غير منشورة)، كلية الاداب، جامعة الكوفة، 2010.

8 – سعدون شلال، خطة مدينة الكوفة وتطورها "مورفولوجية مدينة الكوفة"، مجلة البحوث الجغرافية، العدد الثامن، كلية التربية للبنات، جامعة الكوفة، 2007.

9 – صفاء سالم الخفاف، خصائص ترب قضاء

الكوفة وعلاقتها بالبيئة، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية"ابن رشد"، جامعة بغداد، 1998.

10 – عبد الخالق صالح مهدي وعبد الوالي احمد الخليوي، الجغرافيا النباتية، الطبعة الاولى، دار الصفاء للنشر والتوزيع، 1999.

11 – عبد العزيز طريح شرف، الجغرافيا المناخية والنباتية، ط6، جامعة تكريت، 1974.

12 – علي حسن فلاح وزملاءه، اثر كفاءة الأسمدة النتروجينية البطيئة التحلل في حاصل الطماطة ومكوناته في المناطق الصحراوية تحت نظام الري بالتنقيط وباستخدام المياه المالحة، مجلة الزراعة العراقية، المجلد (13)، العدد الثاني، 2008.

13 – علي عبد الحسن إبراهيم ناصر ألكعبي، المساحات الزراعية وتغير نسبها في محافظات بابل وكربلاء والنجف لسنتي 1996و2006، كلية التربية، جامعة المستنصرية، 2009.

14 – علي صاحب طالب الموسوي وعبد الحسن مدفون، المناخ التطبيقي، الطبعة الاولى، دار الضياء للطباعة، بغداد، 2011.

15 – علياء معطي حميد، الكفاية الحرارية وعلاقتها بزراعة وإنتاج محصولي القمح والرز في العراق، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية للبنات، جامعة الكوفة، 2009.

16 – علي مهدي الدجيلي، خصائص الإنتاج الزراعي في قضاء الكوفة، مجلة البحوث الجغرافية، العدد الخامس، كلية التربية للبنات جامعة الكوفة، 2004.

17 – فاضل مصلح المحمدي وبطرس كوركيس يوحنا، محاصيل الخضر، الطبعة الثالثة، مطبعة الصفدي، 1997.

18 – ك.كينكو فوتمورتازوف، وايل مينكوف، انتاج الخضر، ترجمة نجم عبد عذيب، ج2، البصرة، 1984.

19 – محمد ابراهيم محمد شرف، جغرافية المناخ التطبيقي، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية، 2008.

20 – محمود بدر علي وكفاح صالح بجاي، العوامل الطبيعية وعلاقتها بزراعة الطماطة في قضاء النجف، مجلة كلية الاداب، العدد28، جامعة البصرة، 1999.

21 – ميسرة عدنان عبد الرحمن السامرائي، التباين المناخي واثره على انتاج محصولي القرنابيط والبطيخ"دراسة في المناخ التطبيقي"، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية (ابن رشد)، جامعة بغداد، 2001.

22 – نبراس عباس ياس، اثر المناخ في زراعة الخضروات الصيفية في محافظات الفرات الاوسط"دراسة في المناخ التطبيقي"، كلية التربية(ابن رشد)، رسالة ماجستير (غير

منشورة)، جامعة بغداد، 2006.

23. نوري خليل البرازي وابراهيم عبد الجبار المشهداني، الجغرافية الزراعية، الطبعة الاولى، دار المعرفة، 1980.

24 – وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، المجموعة السنوية لمحافظة النجف، 2012.

25 – بحث من الانترنيت، عنوان الموقع الالكتروني: http://faculty.ksu.edu.sa

26 – بحث من الانترنيت، عنوان الموقع الألكتروني» http://www.reefnet.gov.sy/agri/potatos.htm

27 – بحث من الانترنيت، عنوان الموقع الألكتروني» http://www.w3c.org/TR/1999/REC-html401

28 – بحث من الانترنيت، عنوان الموقع الالكتروني http://www.reefnet.gov.sy/agri/eggplants.htm