تأثير الخصائص المناخية في زراعة محاصيل الخضراوات (دراسة تطبيقية على ريف اقضية محافظة نينوى)

م.م. سارة محمد عبد الوهاب
msart9983@gmail.com
ديوان الوقف السني/ دائرة التعليم الديني والدراسات الاسلامية

الملخص

تشكل زراعة محاصيل الخضروات بمختلف اصنافها حاجة اساسية وملحة من اجل تلبية متطلبات سكان المدن والارياف على حد سواء،لاسيما انها اصبحت اليوم تجتاز الحدود السياسية للدولة من خلال عمليات التصدير، ولاشك ان العراق في مقدمة هذه الدول الذي يستورد العديد من هذه المحاصيل من الدول المجاورة لتغطية متطلبات السكان منها،لاسيما بعد ان تدهور الوضع الزراعي للبلد الذي رافقه تدهوراً في جميع النواحي الاخرى.

هدف البحث الى اختبار الامكانات المناخية بكافة عناصرها(حرارة،اشعاع شمسي،الرياح،الامطار) في محافظة نينوى للمدة من(١٩٩١-٢٠٢٠م)، المكونة من(9) اقضية بمساحة مقدارها(6870130) دونماً، والاستفادة من هذه الامكانيات لحساب حالة(الموازنة المناخية والمائية، والتبخر، والحرارة المجمعة)، وتوصل البحث الى عدة استنتاجات منها ان محاصيل الخضروات من اهم المحاصيل الغذائية المهمة ،ويعد المناخ وعناصره المختلفة من اهم العوامل المؤثرة في زراعتها ويحدد جودتها.اذ خضعت منطقة الدراسة بمساحتها الزراعية البالغة(630721) دونماً لتأثير عناصر المناخ كعامل مهم مخصص لهذه الدراسة، حيث تزرع في منطقة الدراسة مايقارب(12) محصول زراعي من مجموع (34) نوع من المحاصيل الاخرى المزرعة في عموم العراق.وتم تحليل العناصر المناخية لمنطقة الدراسة المرصودة للمدة من(١٩٩١-٢٠٢٠م) ، وتبين ان عنصري الحرارة والاشعاع الشمسي من اهم العناصر التي كان لها الدور الايجابي في صالح زراعة الخضروات، في حين كان لعنصري الرطوبة والامطار الدور السلبي، اذ لا تكفي لإتمام زراعة هذه المحاصيل، فقد استخدم الري التكميلي لها.وبلغ اعلى معدل لنسبة التبخر خلال اشهر الصيف، بسبب ارتفاع قيمة الاشعاع الشمسي وطول ساعات النهار، فضلا عن ارتفاع درجة الحرارة وسرعة الرياح، مما ادى الى ارتفاع نسبة التبخر اذ بلغ المجموع السنوي (1698.9) ملم.

كما اظهرت النتائج ان منطقة الدراسة تواجه عجزاً مائياً قد بلغ(294.7) ملم، وشمل هذا العجز جميع اشهر السنة الجافة والمطيرة، فقد احتسبت الحرارة المجمعة لفصل النمو واظهرت النتائج ان معدلهـــا قـد بلغ لمحاصيل الخضروات المشمـولة للدراســة قد تراوح معدلها بـين (27658.4) لحصـول الباذنجـان، و(2165.2) لمحصـول الخـس وجميعهـا وحـدات حراريـة مناســـــبة لزراعـــــة محاصـــــيل الخضـــــروات الصـــــيفية والشـــــتوية (الباقلاء ،والخس،والرقي،والطماطة،والبصل،والباذنجان)، مما يشجع على زراعة محاصيل اخرى مستقبلاً.

الكلمات المفتاحية: الخصائص المناخية، محاصيل الخضروات ، محافظة نينوى.

The effect of climate characteristics on the cultivation of vegetable crops(An applied study on the countryside of Nineveh Governorate districts)

millimeter. Sarah Mohamed Abdel Wahab

Sunni Endowment Diwan /Department of Religious Education and Islamic Studies

Abstract

Cultivation of various types of vegetable crops constitutes a basic and urgent need in order to meet the requirements of urban and rural residents alike, especially since today it has crossed the political borders of the state through export operations. There is no doubt that Iraq is at the forefront of these countries, which imports many of these crops from neighboring countries to cover The population's requirements for it, especially after the deterioration of the country's agricultural situation, which was accompanied by a deterioration in all other aspects.

The research aimed to test the climatic potential with all its elements (heat, solar radiation, wind, rain) in Nineveh Governorate for the period from (1991-2020 AD), consisting of (9) districts with an area of (6,870,130) dunums, and to benefit from these capabilities to calculate the state of the (budget). climatic, water, evaporation, and combined heat), and the research reached several conclusions, including that vegetable crops are among the most important food crops,

and the climate and its various elements are among the most important factors influencing their cultivation and determining their quality. The study area, with its agricultural area of (630,721 dunams) was subject to the influence of elements Climate is an important factor designated for this study, as approximately (12) agricultural crops are grown in the study area out of a total of (34) types of other crops grown throughout Iraq. The climatic elements of the observed study area were analyzed for the period from (1991-2020 AD), and it was found that two elements Heat and solar radiation are among the most important elements that had a positive role in favor of growing vegetables, while the elements of humidity and rain had a negative role, as they were not sufficient to complete the cultivation of these crops, so supplementary irrigation was used for them. The highest rate of evaporation rate reached during the summer months, due to the high The value of solar radiation and the length of daylight hours, as well as the rise in temperature and wind speed, which led to an increase in the rate of evaporation, as the annual total reached (1698.9) mm.

The results also showed that the study area faces a water deficit that reached (294.7mm) and this deficit included all the dry and rainy months of the year. The combined temperature for the growing season was calculated and the results showed that its average reached for the vegetable crops included in the study, and its average ranged between (27658.4) for eggplant, And (2165.2) for the lettuce crop, all of which are suitable thermal units for growing summer and winter vegetable crops (peas, lettuce, greens, tomatoes, onions, and eggplant), which encourages the cultivation of other crops in the future.

Keywords: climatic characteristics, vegetable crops, Nineveh Governorate.

اولاً: الاطار النظري

المقدمة:

تشكل الدراسات المناخية احد اهم العوامل المؤثرة في الانتاج الزراعي، باعتباره العامل الذي يحدد انتاج ونمو المحاصيل الزراعية لاسيما محاصيل الخضروات، اذ لكل محصول ظروف مناخية تختلف عن المحاصيل الاخرى تنمو وتجود بها، وان اي تجاوز لهذه الظروف المناخية يسبب مشاكل لنموها.

يسود مناخ منطقة الدراسة الصفة القارية، بسبب المدى الحراري اليومي والسنوي وقصر الفصل البارد وطول الفصل الحار، فضلا عن تركز سقوط الامطار في مواسم معينة، مما اكسبها اهمية كبيرة للمناخ من خلال تقييم عنصره المؤثرة في زراعة المحاصيل سيما محاصيل الخضروات، بالإضافة الى تأثير العوامل البشرية والطبيعية .

مشكلة البحث:

تلخصت مشكلة البحث في التساؤل الاتي:

(هل للخصائص المناخية اثراً واضحاً لزراعة الخضروات في ريف محافظة نينوى؟)

فرضية البحث:

للخصائص المناخية اثراً واضحاً على زراعة محاصيل الخضروات في ريف محافظة نينوى .

هدف البحث:

هدف البحث الى اختبار الامكانات المناخية بكافة عناصرها(حرارة،اشعاع شمسي،الرياح،الامطار) في محافظة نينوى للمدة من(١٩٩١-٢٠٢٠م)، المكونة من (9) اقضية بمساحة مقدارها(6870130) دونماً، والاستفادة من هذه الامكانيات لحساب حالة(الموازنة المناخية والمائية، والتبخر، والحرارة المجمعة).

اهمية البحث:

تتركز اهمية البحث في كونه يدرس جزء من مقومات ومتطلبات الزراعة، لاسيما زراعة المحاصيل التي تحتاج الى تضافر عوامل البيئة الطبيعية الاخرى مع العناصر المناخية لتكتمل التجربة، لتنتشر في المساحات الواسعة وبنجاح التجربة التي ترفد الاقتصاد الوطني عامةً، ومنطقة الدراسة بشكل خاص، على امل ان يتحول مستقبلاً الى التصدير، سيما ان محافظة نينوى منطقة حدودية تجاورها الدول الاخرى.

حدود البحث:

١. الحدود المكانية :

تحددت بمساحة الاراضي الزراعية لمحافظة نينوى التي بلغت (6870130) دونم شكلت(48%) من المساحة الكلية للمحافظة. خريطة(١)

(العزاوي،٢٠١٩،ص٥)

٢. الحدود الزماني:

تتمثل الحدود الزمانية بدراسة الامكانات المناخية لمنطقة الدراسة للمدة من(1991–2022م) .

خريطة (١) موقع محافظة نينوى من العراق والتقسيمات الادارية للمحافظة،٢٠٢٠م

المصدر: وزارة التخطيط، قسم الخرائط،٢٠٢٠م، بيانات غير منشورة.

منهجية البحث: اعتمد البحث المنهج الوصفي والتحليلي لتحليل البيانات المناخية في محطة الموصل، لاحتساب اثر عناصر المناخ على مساحة منطقة الدراسة للمدة من (2022–1991م).

موقع منطقة الدراسة:

تقع محافظة نينوى في الجزء الشمالي الغربي من العراق، ، حيث تشترك بحدود دولية مع سوريا من جهة الغرب، ويحدها من جهة الشمال محافظة دهوك ومن الشرق محافظة اربيل، اما من جهة الجنوب تجاورها ثلاثة محافظات هي كركوك وصلاح الدين والانبار، وتقع على دائرة عرض(30.°35 و40.°37) شمالاً، وعلى خط طول(25.°45و 15.°44) شرقاً وتشكل مساحة مقدراها (37323) كم٢، وتمثل الطرف الشمالي الغربي للمنطقة المتموجة وبداية السهل الرسوبي لنهر دجلة. خريطة (١)،أما مساحة الاراضي الزراعية فقد بلغت (6870130) دونم شكلت(48%) من المساحة الكلية للمحافظة، حيث تتباين هذه المساحة من قضاء الى اخر في منطقة الدراسة.جدول(١) (كاظم،٢٠١٨،ص١٢)

تبين من الجدول(١) ان قضاء الموصل احتل المركز الاول من حيث مساحة الاراضي الزراعية اذ بلغت(1056402) ، في حين بلغت في قضاء تلكيف مقدار (545021) دونم

جدول(1) مساحة الاراضي الزراعية حسب الاقضية لسنة 2023م

ت	القضاء	مساحة الارض الزراعية / دونم
1	الموصل	1056402
2	حضر	750011
3	الحمدانية	866521
4	البعاج	665721
5	سنجار	634011
6	تلعفر	854421
7	مخمور	644011
8	تلكيف	545021
9	شيخان	854011
	المجموع	6870130

المصدر: وزارة الزراعة، قسم الاحصاء الزراعي، ٢٠٢٠م، بيانات غير منشورة.

ثانياً: الاهمية الاقتصادية للخضروات:

تعد زراعة الخضروات شأنها شأن المحاصيل الاخرى التي تحتاج الى عناية ورعاية خاصة، من حيث العمليات الزراعية المختلفة، اذ تصنف ضمن النباتات العشبية جزءاً منها تكون حولية ،حسب الاحصاءات الاخيرة شهدت زراعة الخضروات مساحات واسعة في عموم العراق، لاسيما في محافظة نينوى، بسبب ارتفاع النمو السكان وارتفاع المستوى المعيشي للأفراد، فضلاً عن انتشار الوعي الغذائي والصحي وقصر دورة الحياة الزراعية، هذا بالإضافة الى ارتفاع الانتاجية العالية للوحدة المساحية اذا ما قورنت بالمحاصيل الاخرى، وقسما من هذه المحاصيل تدخل كمواد اولية في الصناعة مثل صناعة التعليب، وذات مردودات مالية سريعة الانتشار.(وزارة الزراعة،٢٠٢٠،ص٣٢)

تساعد العوائد النقدية لمحاصيل الخضروات في دعم الاقتصاد الوطني للمحاصيل الزراعية الاخرى.وحسب إحصائيات منظمة الاغذية الدولية ، ان معدلات الانتاج في العراق كانت دون مستوى الطموح، مقارنةً بالإنتاج الدولي، فلابد من مراقبة نقاط الضعف والخلل الذي يرافق العملية الانتاجية، من اجل بذل الجهود العلمية والعملية للوصول الى اعلى انتاجية.

تنتشر زراعة محاصيل الخضروات في عموم البلاد، وتعد محافظة نينوى من المحافظات التي تحتل المركز الاول في انتاجاها لهذه المحاصيل، ويعزى ذلك بسبب ملائمة الظروف الطبيعية(المناخية والبيئية) للإنتاج، فضلا عن توفر الاراضي الخصبة وتوفر الايدي العاملة.

لاشك من ان للتطور الحاصل في مجال الزراعة المحمية الاثر الكبير في توفر محاصيل في غير مواسمها، تلبية لحاجة السكان من المحاصيل الصيفية خلال اشهر الشتاء وضمان استمرار توفرها على مدار السنة.

اهم الخصائص المناخية الواجب مراعاتها عند زراعة الخضروات:

هناك عدة خصائص مناخية يجب مراعاتها عند زراعة محاصيل الخضروات في منطقة الدراسة ولعل اهمها:

١. الرطوبة: تؤثر الرطوبة على زراعة الخضروات، اذ تتم زراعة البذور على اعماق قليلة من سطح التربة، ثم تغطى بطبقة خفيفة من التربة، وتستخدم تقنية الري بالتنقيط لتفادي انجراف البذور، ويتم الري بمواعيد منتظمة حسب احتياج النبات.

٢. درجة الحرارة: لكل نبات درجة حرارة معينة للنمو والانبات، وتؤثر درجات الحرارة المرتفعة في انباته فقد تؤدي به الى الهلاك، فبعض انواع الخضروات تحتاج الى درجات حرارة عالية قد تصل الى (30م°) مثل الرقي و الباميا والفلفل، في حين البعض الاخر يحتاج الى درجات حرارة منخفضة تصل الى (20م°) للنمو مثل القرنابيط والخس واللهانة، ومن خلال استخدام البيوت الزجاجية يتم توفير البيئة المناخية المناسبة لعملية الانبات.

٣. الاوكسجين: يشكل الاوكسجين احد اهم العوامل المساعدة في عملية الانبات والنمو للنبات، من خلال تهوية التربة، وتربة منطقة الدراسة تربة خفيفة جيدة التهوية.(الياسين،١٩٩٨،ص١٥)

ثالثاً: تقييم مناخ محافظة نينوى والتطبيقات:

لاشك من ان للمناخ الاثر الكبير في زراعة وانتاج المحاصيل الزراعية، سواءً في قيمته الغذائية أم في نوعيته، ولكثر العناصر المناخية التي تنحصر ضمن مفهوم فصل النمو، وهي المدة الزمنية التي يحتاجها النبات والتي تتوفر فيها كل الظروف المناخية الملائمة لعملية النمو، بالإضافة للعوامل المساعدة الاخرى.

ولعل العناصر المناخية هي من اكثر العوامل تأثيراً على زراعة الخضروات،بسبب محدودية الفلاح العراقي بالتغلب على العوامل المناخية، على الرغم من تطور الاساليب الحديثة في الزراعة المتضمنة البيوت الزجاجية والبلاستيكية، الا ان عدد المحاصيل المزروعة لاتتجاوز(20) نوعا من انواع محاصيل الخضروات المزروعة في البلاد التي تبلغ اكثر من(30) نوع .

تركزت العناصر المناخية لمنطقة الدراسة بكل من :

١. الاشعاع الشمسي وساعات السطوع الشمسي:

للإشعاع الشمسي اثراً كبيراً على نمو النبات، من خلال كمية الاشعاع الشمسي المستلم، ولأجل تحديد ساعات السطوع الشمسي سواءً الفعلية أو النظرية، حيث تتأثر الفعلية بالسحب والعواصف الغبارية صيفاً وشتاءاً، في حين تتأثر النظرية بحركة الشمس الظاهرية بين المدارين.(شحادة، ١٩٨٣،ص١٢٤)

ان منطقة الدراسة من المناطق التي تتصف بمناخ البحر المتوسط ، الذي يتصف بشتاء بارد غزير الامطار وصيف معتدل، لذا فأن ضوء الشمس من العوامل الضرورية لنمو النباتات ومنها الخضروات.

تبين من تحليل بيانات الجدول(٢) ان ادنى ساعات السطوع النظري كانت لشهر كانون الاول التي بلغت(9.55/ساعة/يوم) واعلى معدل لها كانت في شهر تموز اذ بلغ مقدارها(14.52/ساعة/يوم). في حين سجلت ادنى ساعات السطوع الفعلية لشهر كانون الاول(9.60/ساعة/يوم)، واعلى معدل لها سجل في شهر تموز اذ بلغ(14.47/ساعة/يوم).

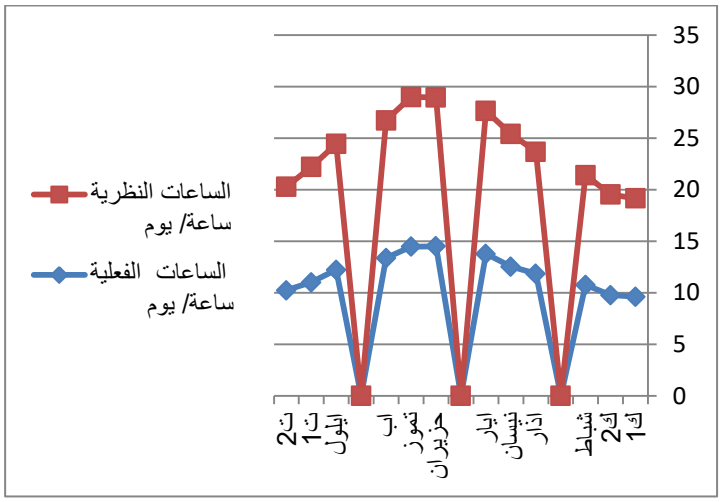
جدول(٢) ساعات السطوع الشمسي الفعلية والنظرية لمحطة الموصل للمدة من(2022-1999) م

الفصل	الشهر	الساعات الفعلية ساعة/ يوم	الساعات النظرية ساعة/ يوم
فصل الشتاء	ك١	9.60	9.55
	ك٢	9.76	9.77
	شباط	10.76	10.64
فصل الربيع	اذار	11.85	11.82
	نيسان	12.52	12.88
	ايار	13.77	13.87
فصل الصيف	حزيران	14.45	14.44
	تموز	14.47	14.52
	اب	13.37	13.34
فصل الخريف	ايلول	12.22	12.21
	ت١	11	11.2
	ت٢	10.23	10.04

الجدول من عمل الباحثة بالاعتماد على:

وزارة النقل، الهياة العامة للانواء الجوية ،قسم المناخ ،٢٠٢٢م، بيانات غير منشورة.

شكل(١) ساعات السطوع الشمسي الفعلية والنظرية لمحطة الموصل للمدة من(2022-1999) م



الشكل من عمل الباحثة بالاعتماد على الجدول(٢)

٢. درجة الحرارة:

تؤثر درجة الحرارة على الزراعة من حيث تحديد نوع المحصول الزراعي، وفصل نموه، ومنطقة انتاجه، حيث لكل محصول زراعي درجة حرارة اعلى وادنى واذا تجاوزت حدها صعوداً او هبوطاً يتعرض المحصول الى اضراراً كبيرة ، مما يؤدي الى قلة الانتاج وضياعه حسب الفترة التي يتعرض لها المحصول ومقدار وشدة ذلك التعرض.(الرواي،٢٠١٤،ص٣٢)

اتضح من خلال الجدول (٣) والشكل(٢) أن معدل درجة الحرارة في محطة الموصل قد بلغت اعلى معدل لها في شهر تموز بمقدار(42.3 م°)، في حين سجلت ادنى درجة حرارة لشهر كانون الاول التي بلغت (7.5 م°) بسبب انخفاض قيمة زاوية سقوط اشعه الشمس وقلة ساعات السطوع الشمسي.

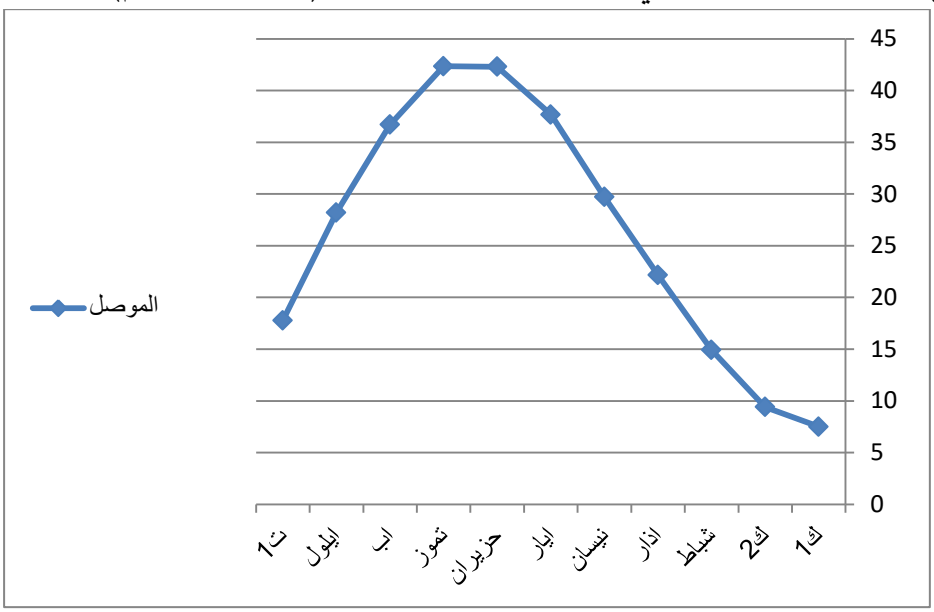
جدول(٣) معدل درجات الحرارة في محطة الموصل للمدة من (1991-2022م)

السنة/الاشهر	ك١	ك٢	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت١	ت٢	المعدل السنوي
الموصل	7.5	9.4	14.91	22.17	29.7	37.68	42.1	42.34	36.70	28.21	17.76	10.87	25.028

الجدول من عمل الباحثة بالاعتماد على :

الهيئة العامة للانواء الجوية، شعبة الارصاد الجوي ، العراق، بيانات غير منشورة

شكل(٢) معدل درجات الحرارة في محطة الموصل للمدة من (1991-2022م)



الشكل من عمل الباحثة بالاعتماد على الجدول(٣)

٣. الرطوبة النسبية:

توجد العديد من العوامل التي تؤثر على الرطوبة النسبية منها دائرة العرض والبعد والقرب من المسطحات المائية والارتفاع عن مستوى سطح البحر. (البهادلي،٢٠٢٠،ص١١٢)

تبين من الجدول(٤) ان هناك تباين واضح للرطوبة النسبية في منطقة الدراسة، حيث يظهر هذا التباين في المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية في منطقة الدراسة من شهر لأخر، اذ تزداد نسبة الرطوبة النسبية في الاشهر الباردة بسبب انخفاض درجة الحرارة فقد سجلت اعلى معدل لها الذي بلغ (83.7%) في شهركانون الثاني بسبب انخفاض درجات الحرارة ، في حين سجلت ادنى معدل لها في شهر تموز بلغت (29.3%) ،ان هذا التباين في معدل الرطوبة يعكس التباين في كمية التبخر الذي ادى الى تبايناً كمياً في الحاجات المائية للمحاصيل الزراعية ولاسيما محاصيل الخضروات.

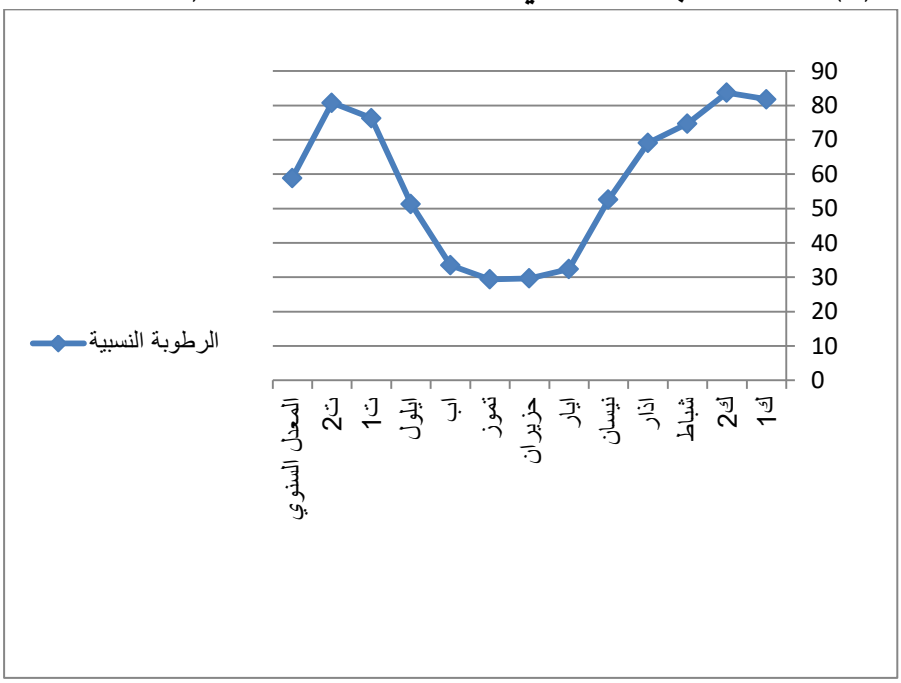
جدول(٤) معدل الرطوبة النسبية في محطة الموصل للمدة من (١٩٩١-٢٠٢٠م)

السنة/الاشهر	ك١	ك٢	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت١	ت٢	المعدل السنوي
الموصل	81.78	83.7	74.70	69.1	52.61	32.4	29.68	29.39	33.5	51.34	76.3	80.77	58.9

الجدول من عمل الباحثة بالاعتماد على :

الهيئة العامة للانواء الجوية، شعبة الارصاد الجوي ، العراق،بيانات غير منشورة

شكل(٣) معدل الرطوبة النسبية في محطة الموصل للمدة من (٢٠٢٠-١٩٩١م)



الشكل من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول(٤)

٤. الامطار:

تمثل الامطار عنصر مناخي مهم له تأثيره المباشرفي كونها مصدراً مغذياً للمخزون الجوفي للمياه، فضلا على انها لها قيمتها البالغة سيما في البيئات الشبه جافة .(شحادة، ١٩٨٣،ص٤٥)

وتعد منطقة الدراسة جزاً من البيئات الشبه جافة، اذ يظهر النظام العام للأمطار فيها من خلال بيانات الجدول(٥) والشكل(٤).

حيث يتأثر العراق عامةً ومحافظة نينوى خاصةً بمنظومة اعاصير مناخ البحر المتوسط ، حيث ينحسر سقوط الامطار مابين شهر كانون الثاني الذي بلغ اعلى معدل له في هذا الشهر بمقدار(بمعدل امطار بلغ (75.8ملم/سنويا) في حين سجلت ادنى كمية تساقط في شهر تموز،اذ بلغ (0.6ملم/ سنويا)، وسجل مجموع الامطار السنوية(461.7ملم/ سنويا)، وتمتاز هذه الامطار بتذبذبها وتغير كميتها سنويا كلما تقدمنا من الجنوب الى الشمال.

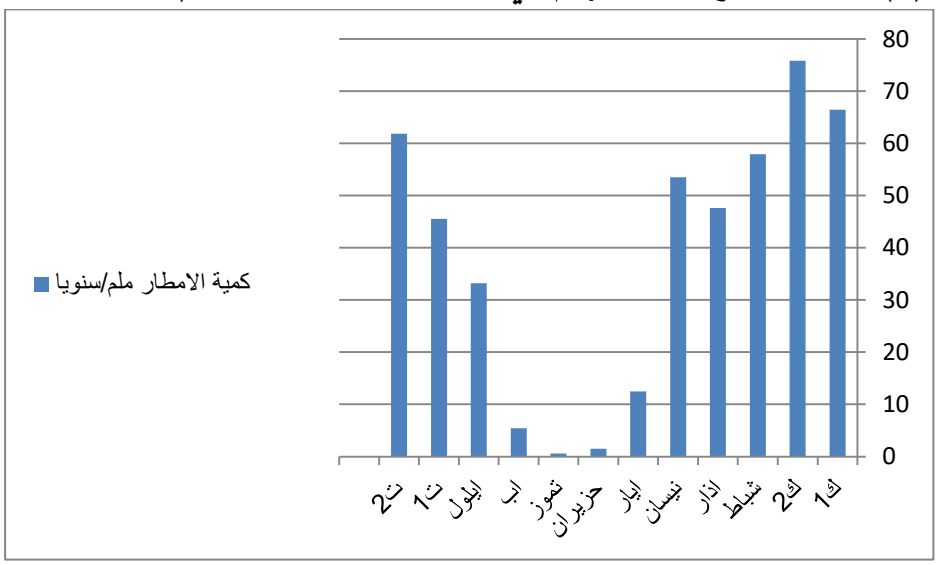
جدول(٥) معدل مجاميع الامطارالشهرية(ملم) في محطة الموصل للمدة (٢٠٢٠-١٩٩١م)

السنة/الاشهر	ك١	ك٢	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت١	ت٢	المعدل السنوي
الموصل	66.4	75.8	57.9	47.61	53.5	12.5	1.5	0.6	5.4	33.2	45.5	61.8	461.7

الجدول من عمل الباحثة بالاعتماد على :

الهيئة العامة للانواء الجوية، شعبة الارصاد الجوي ، العراق، بيانات غير منشورة

شكل(٤) معدل مجاميع الامطار /ملم في محطة الموصل للمدة من (١٩٩١-٢٠٢٠م)



الشكل من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول(٥)

٥. الرياح:

تعد الرياح احد اهم العناصر المناخية التي لها دورها الفعال مع العناصر المناخية الاخرى في تحديد الخصائص المناخية لمنطقة الدراسة ،اذ يرتبط توزيع وسرعة الرياح بعدة عوامل لعل اهمها دورة الرياح العامة وتضرس الارض والموقع الفلكي.(موسى،٢٠٠٤،ص٤٣)

اتضح من الجدول(٦) والشكل(٥) ان الرياح السائدة في منطقة الدراسة هي الرياح الشمالية والشمالية الغربية، وبلغ اعلى معدل لسرعة الرياح في اشهر الشتاء، اذ بلغت (2.3 م/ثا)،اما لأشهر الصيف فقد سجلت اعلى معدل لها اذ بلغت(2.5 م/ثا)، حيث ترتفع معدلات سرعة الرياح في فصل الصيف وتبدأ بالتناقص خلال اشهر الشتاء، اذ ان سرعة الرياح تكون ذات تأثير كبير على المحاصيل الزراعية ،لاسيما اذا كانت مصاحبة لانخفاض شديد في درجات الحرارة، من خلال تأثرها بالصقيع الذي يصيب منطقة الدراسة ويكون تأثيره سلبياً على المحاصيل الزراعية،لا سيما اذا كانت مصاحبةً للرياح الشديدة السرعة فيؤدي الى انجماد المياه داخل انسجة النباتات وتمزق اوراقه .

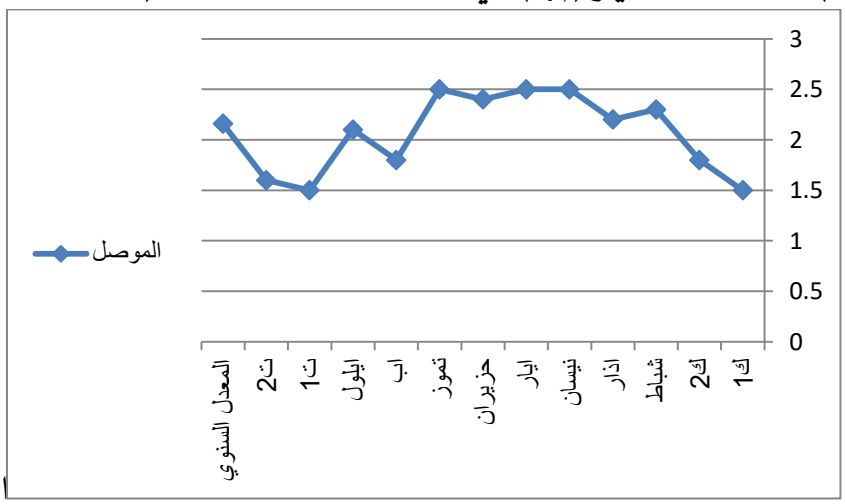
جدول(٦) معدل سرعة الرياح(م/ثا) في محطة الموصل للمدة من (١٩٩١-٢٠٢٠م)

السنة/الاشهر	ك١	ك٢	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت١	ت٢	المعدل السنوي
المو صل	1.5	1.8	2.3	2.2	2.5	2.5	2.4	2.5	1.8	2.1	1.5	1.6	2.16

الجدول من عمل الباحثة بالاعتماد على :

الهيئة العامة للانواء الجوية، شعبة الارصاد الجوي ، العراق،بيانات غير منشورة

شكل(٥) معدل سرعة الرياح(م/ثا) في محطة الموصل للمدة من (١٩٩١-٢٠٢٠م)



الشكل من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول(٦)

اتضح من الجدول(٧) ان هناك علاقة بين نوع الصقيع والحدود الحرارية المتزامنة مع هبوب الرياح ، اذ في حالة السكون وتكون سرعة الرياح(٤٠كم/ساعة) نلاحظ ان الصقيع الخفيف مع الهواء الساكن تكون الحدود الحرارية له بين(صفر- -٣)م° ، في حين اذا كان الانخفاض يصاحبه رياح بسرعة (٤٠كم/ساعة) سوف تتغير حدوده الحرارية مابين(صفر- -٠.٥)م°، اذ تساعد الرياح بصورة مباشرة على زيادة تاثير الانخفاض وما تسببه من اضرار للمحاصيل الزراعية ولاسيما الخضروات.

جدول(٧) العلاقة بين الحدود الحرارية ونوع الصقيع وسرعة الرياح السائدة

ت	نوع الصقيع	الهواء الساكن		سرعة الرياح ٤٠كم/ ساعة	
		من	الى	من	الى
١	خفيف	صفر	3-	صفر	0.5-
٢	حاد	3.5-	4-	1-	1.5-
٣	شديد	6-	11.5-	2-	3.5-
٤	قاس	12-	18-	4-	5-
٥	قاس جداً	اقل من *18-*		اقل من *5-*	

المصدر: السامرائي، عمر حبيب، اثر المناخ في زراعة وانتاج محاصيل الخضروات في صلاح الدين ، رسالة ماجستير مقدمة مقدمة الى كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد، ٢٠٠٦،ص٤٤.

٦. العواصف الغبارية:

لاشك من ان للأحوال البيئية الاثر والدور الكبير في تهيئة الظروف المناسبة لنقل الغبار، ولعل المناخ وعناصره من اهم العوامل المساعدة على حدوث العواصف الغبارية، لاسيما قلة الهطول وزيادة سرعة الرياح فضلا عن قلة الغطاء النباتي.

تبين من الجدول(٨) ان المنطقة تتعرض لهبوب العواصف الغبارية فقد سجلت اعلى معدل لها خلال اشهر الصيف التي تراوحت بين(*8-0.6*) يوم، بما يتزامن مع سرعة الرياح خلال هذه الاشهر.

في حين سجلت ادنى معدل لها خلال اشهر الشتاء بمعدل تراوح بين(*0.4-0.2*) يوم، بسبب تماسك جزيئات التربة خلال فصل الشتاء وتمنعها من التذرية مقارنةً مع بقية الاشهر.

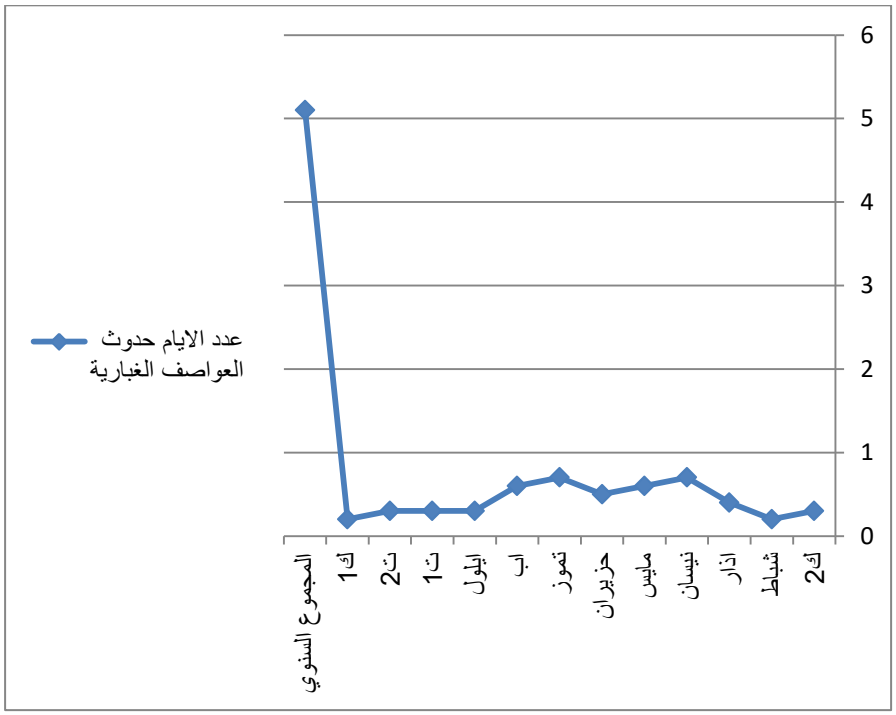
جدول(٨) المعدل الشهري والسنوي لعدد الايام حدوث العواصف الغبارية في محطة الموصل للمدة (١٩٩١-٢٠٢٠) م

الاشهر	ك٢	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	ايلول	ت١	ت٢	ك١	المجموع السنوي
عدد الايام حدوث العواصف الغبارية	0.3	0.2	0.4	0.7	0.6	0.5	0.7	0.6	0.3	0.3	0.3	0.2	5.1

الجدول من عمل الباحثة بالاعتماد على :

الهيئة العامة للانواء الجوية، شعبة الارصاد الجوي ، العراق،بيانات غير منشورة

شكل(٧) المعدل الشهري والسنوي لعدد الايام حدوث العواصف الغبارية في محطة الموصل للمدة (١٩٩١-٢٠٢٠م)



الشكل من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول(٥)

تطبيقات التبخر (النتح) والموازنة المائية المناخية واحتساب مجموع الحرارة المتجمعة في محطة الموصل

ثانياً: معادلة نجيب خروفة:-

اعتمدت الباحثة على معادلة نجيب خروفة لاستخراج قيمة التبخر (النتح) كونها من اهم المعادلات التي تتناسب مع الاحوال المناخية للعراق عامةً والخصائص المناخية لمنطقة الدراسة، فضلا عن انها تفسر العلاقة الترابطية بين درجة الحرارة الشهرية والنسب المئوية لعددها خلال السنة وفق افتراض واقعي هو التغير في خطوط الطول وفق المعادلة الاتية. (السرياني،١٩٩٩،ص٣٣٨)

1.31

$$ET=\frac{p}{3}c$$

ETo= التبخر (النتح) ملم

P= النسب المئوية لعدد ساعات السطوع الشمسي الشهري/ عدد ها سنوياً

C= معدل درجة الحرارة الشهرية(م°)

1.31: ثابت

تبين من خلال تطبيق المعادلة على محطة الموصل التي اظهرت العديد من النتائج منها :

١. بلغ مجموع قيم التبخر (النتح) ضمن محطة الموصل مقدار (*1985.2*/ملم) بسبب ارتفاع المحطة عن مستوى سطح البحر، وقلة كمية الاشعاع الشمسي الواصل الى سطح الارض،فضلا عن عن انخفاض درجات الحرارة وارتفاع نسبة الرطوبة وزيادة التساقط المطري وتكرار حدوث المنخفضات الجوية والكتل الهوائية القارية الباردة.

٢. سجل شهر كانون الثاني ادنى معدل له لقيم التبخر (النتح) بمعدل(*37.6*/ملم)

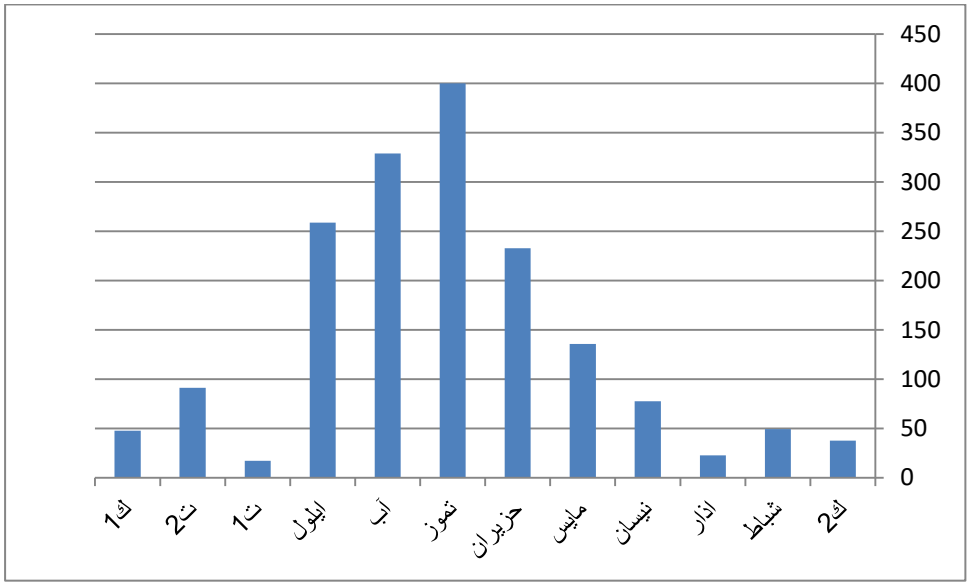
٣. بلغ اعلى معدل للتبخر في شهر تموز اذ بلغ (*339.9*/ ملم)،بسبب زيادة عدد ساعات النهار وكبر زاوية الاشعاع الشمسي وزيادة سرعة الرياح ، فضلاً عن تأثر المنطقة بالمنخفض الموسمي الهندي وقلة الرطوبة النسبية، كلها عوامل ادت الى ارتفاع المعدلات خلال فصل الصيف.

جدول(٩) معدلات التبخر الشهريةحسب معادلة نجيب خروفة في محطة الموصل (١٩٩١-٢٠٢٢م)

المحطة	الاشهر												المجموع السنوي
	ك٢	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	ايلول	ت١	ت٢	ك١	
الموصل	37.6	49.3	22.5	77.6	135.7	232.8	399.9	328.9	258.8	17.1	91	47.7	1958.2

الجدول من عمل الباحثة بالاعتماد على الجدولين(٢،٣)

شكل(٨) معدلات التبخر الشهرية (ملم) حسب معادلة نجيب خروفة في محطة الموصل للمدة (١٩٩١-٢٠٢٢م)



الشكل من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول(٩)

ثانياً: احتساب الموازنة المائية المناخية في محافظة نينوى.

تدل دراسة الموازنة المائية المناخية على مدى كفاية او قلة الامطار الساقطة وحاجة المحاصيل الزراعية لها، ومدى حاجة هذه المحاصيل للري التكميلي. (شحادة،١٩٨٣،ص١٢٥)

ولأجل احتساب الموازنة المائية المناخية، اعتمدت الباحثة على معادلة نجيب خروفة في محطة الموصل .

تبين من الجدول(١٠) الذي اظهر نتائج تطبيق المعادلة عدة استنتاجات منها:

١. ان محطة الموصل سجلت عجزاً مائياً بمقدار(-1101) ملم، حيث انها لم تقتصر على الفصول الجافة، وانما شملت جميع الفصول ايضاً.

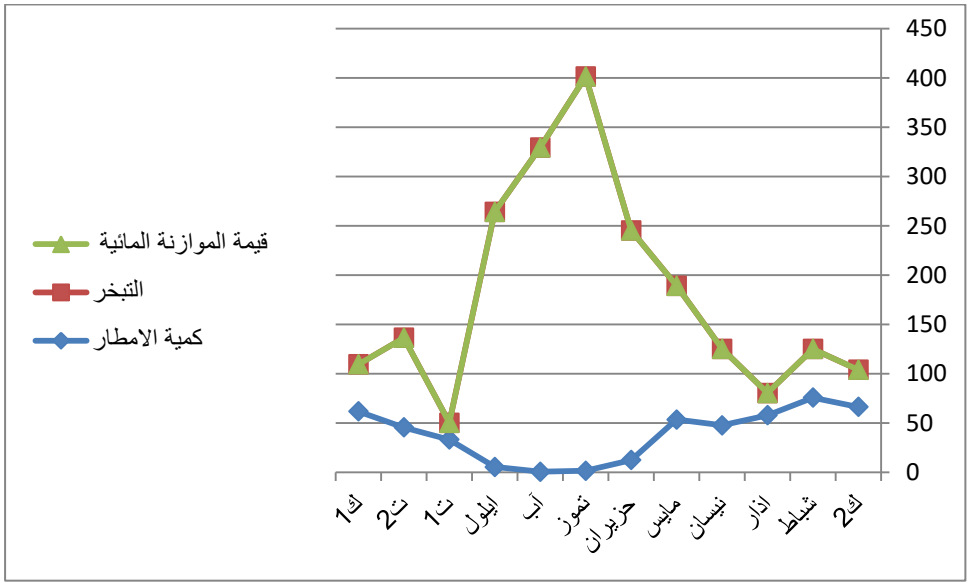
٢. بلغ ادنى عجز خلال اشهر الشتاء، وبالأخص في شهر كانون الثاني بنحو(-13.7)ملم، في حين بلغ اعلى معدل للعجز المائي خلال فصل الصيف ،حيث بلغت ذروته خلال شهر تموز بمعدل(-276) ملم.

جدول(١٠) الموازنة المائية بين كمية التبخر والامطار حسب معادلة نجيب خروفة ضمن محطة الموصل للمدة(١٩٩١-٢٠٢٠م)

الاشهر	ك٢	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	ايلول	ت١	ت٢	ك١	المجموع السنوي
كمية الامطار	66.4	75.8	57.9	47.61	53.5	12.5	1.5	0.6	5.4	33.2	45.5	61.8	461.71
التبخر	37.6	49.3	22.5	77.6	135.7	232.8	399.9	328.9	258.8	17.1	91	47.7	1698.9
قيمة الموازنة المائية	13.7-	26.5-	69.5-	112.3-	165-	242-	276-	257-	254-	140-	57.6-	22.3-	2160.61

الجدول من عمل الباحثة بالاعتماد على : جدول(٣،٢)

شكل(٩) الموازنة المائية بين كمية التبخر والامطار حسب معادلة نجيب خروفة ضمن محطة الموصل للمدة(١٩٩١-٢٠٢٠م)



الشكل من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول(١٠)

ثالثاً: الحرارة المتجمعة: هي اجمالي الوحدات أو الدرجات الحرارية التي تتجمع فوق أدنى متوسط يومي للحرارة يمكن أن تنمو فيه النباتات بصفة عامة.(اسماعيل،٢٠٢١،ص٢)

تم احتساب الحرارة المتجمعة خلال فصل النمو لمحاصيل الخضروات المشمولة بالدراسة، من خلال اعتماد الصفر النوعي لنمو هذه المحاصيل، فضلا عن معرفة بداية فصل النمو ونهايته.

اتضح من خلال الجدول(١١) الذي يبين الوحدات الحرارية المتجمعة لمحاصيل الخضروات التي قيد الدراسة وتم التوصل الى الاستنتاجات الاتية:

١. بلغ اعلى معدل للحرارة المتجمعة لمحصولي(الطماطة، والباذنجان، والبصل) اعلى من المحاصيل الاخرى بمقدار(45432.3-27658.4-27652.5) على التوالي.

٢. اما المحاصيل المتبقية فقد بلغت ادناها في احتياجها للحرارة المتجمعة لمحاصيل(الرقي، الباقلاء،الخس) بمقدار (18765.3-18762.1-2165.2) على التوالي.

جدول(١١) اجمالي الوحدات الحرارية لمتجمعة لمحاصيل الخضروات ضمن منطقة الدراسة

نوع المحصول	الباذنجان	الطماطة	الرقي	الباقلاء	الخس	البصل
موسم الزراعة	اذار – ايلول	اذار–ايلول	نيسان – اب	ت١ –نيسان	ت١ –اذار	ت١ –مايس
الحرارة المتجمعة	27658.4	45432.3	18762.1	18762.1	2165.2	27652.5

الجدول من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول(٢)

الاستنتاجات:

١. محاصيل الخضروات من اهم المحاصيل الغذائية المهمة ،ويعد المناخ وعناصره المختلفة من اهم العوامل المؤثرة في زراعتها ويحدد جودتها.

٢. خضعت منطقة الدراسة بمساحتها الزراعية البالغة(630721) دونماً لتأثير عناصر المناخ كعامل مهم مخصص لهذه الدراسة، حيث تزرع في منطقة الدراسة مايقارب (12) محصول زراعي من مجموع (34) نوع من المحاصيل الاخرى المزرعة في عموم العراق.

٣. تم تحليل العناصر المناخية لمنطقة الدراسة المرصودة للمدة من(١٩٩١-٢٠٢٠م)، وتبين ان عنصري الحرارة والاشعاع الشمسي من اهم العناصر التي كان لها الدور الايجابي في صالح زراعة الخضروات، في حين كان لعنصري الرطوبة والامطار الدور السلبي، اذ لا تكفي لإتمام زراعة هذه المحاصيل، فيستخدم الري التكميلي لها.

٤. بلغ اعلى معدل لنسبة التبخر خلال اشهر الصيف، بسبب ارتفاع قيمة الاشعاع الشمسي وطول ساعات النهار، فضلا عن ارتفاع درجة الحرارة وسرعة الرياح، مما ادى الى ارتفاع نسبة التبخر اذ بلغ المجموع السنوي(1698.9) ملم.

٥. اظهرت النتائج ان منطقة الدراسة تواجه عجزاً مائياً قد بلغ(294.7) ملم، وشمل هذا العجز جميع اشهر السنة الجافة والمطيرة.

٦. احتسبت الحرارة المجمعة لفصل النمو واظهرت النتائج ان معدلها قد بلغ لمحاصيل الخضروات المشمولة للدراسة قد تراوح معدلها بين(27658.4) لمحصول الباذنجان، و(2165.2) لمحصول الخس وجميعها وحدات حرارية مناسبة لزراعة محاصيل الخضروات الصيفية والشتوية (الباقلاء،والخس،والرقي،والطماطة،والبصل،والباذنجان)، مما يشجع على زراعة محاصيل اخرى مستقبلاً.

التوصيات:

١. كمية الحرارة المتجمعة ضمن منطقة الدراسة كافية لزراعة المحاصيل الواردة في البحث، فضلا عن انه بالإمكان التوسع في زراعة محاصيل جديدة اخرى.

٢. دعم الخطط الزراعية من خلال استخدام البيوت الزجاجية والبلاستيكية مع اتباع التقنيات الحديثة في ذلك.

٣. ضرورة استخدام طرق حديثة للري، لإكمال المتطلبات المائية لنجاح زراعة الخضروات في منطقة الدراسة، بسبب زيادة عدد ساعات السطوع الشمسي وارتفاع درجات الحرارة ونسبة التبخر، مما ادى الى زيادة حاجة المحاصيل الزراعية للماء.

المصادر:

١. احمد،علي احمد، العناصر المناخية واثرها على الزراعة،وائل للنشر والتوزيع، الاردن،٢٠١٢.

٢. الاحمدي، عبدالله محمد، اثر الخصائص المناخية على الزراعة، مجلة العلوم التربوية والانسانية، جامعة الكوفة، العدد ٢٢، ٢٠٠٠.

٣. اسماعيل،مؤيد هادي، العوامل البيئية وتاثيرها على المحاصيل الزراعية، مجلة جامعة الانبار ،العدد ٢٣،م٦، ٢٠٢١.

٤. البهادلي، عدنان احمد، الخصائص المناخية واثرها على نشاط الانسان، دار الوائل للنشر والتوزيع، الاردن، ٢٠٠٥.

٥. العزاوي،حسين علي، المناخ والزراعة، مجلة الجغرافية، العدد٢٢، ٢٠١٩م.

٦. كاظم،علي حسن، المناخ والانسان، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان، الاردن،٢٠١٨.

٧. الراوي،حسين احمد،اثر العناصر المناخية على الانتاج الزراعي، مجلة البحوث، كلية الاداب، جامعة بغداد، العدد٤، ٢٠١٤.

٨. السامرائي،عمر حبيب، اثر المناخ في زراعة وانتاج محاصيل الخضروات في صلاح الدين، رسالة ماجستير مقدمة الى كلية التربية ابن رشد،جامعة بغداد، ٢٠٠٦،غير منشورة.

٩. السرياني، ناصر عبدالله الصالح، الجغرافية الكمية والاحصائية، العبيكان،ط٢، السعودية، ١٩٩٩ .

١٠. شحادة، نعمان شحادة، المناخ العملي، مطبعة النور النموذجية، الاردن،ط٢ ،١٩٨٣.

١١. موسى،علي حسن،اساسيات علم المناخ،دار الفكر للطباعة والنشر ،سوريا،٢٠٠٤.

١٢. وزارة الزراعة، قسم الاحصاء الزراعي، ٢٠٢٠، بيانات غير منشورة.

١٣. وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية، قسم المناخ،٢٠٢٠م، بيانات غير منشورة.

١٤. وزارة التخطيط، قسم الخرائط ،٢٠٢٠م، بيانات غير منشورة.

١٥. الياسين،عدنان اسماعيل،التغيرات الزراعية في محافظة نينوى،دراسة تحليلية جغرافية، مطبعة بغداد،١٩٩٨.