RIMAK International Journal of Humanities and Social Sciences
ISSN: 2717-8293
Volume 6, Issue 1, January 2024

Received: 23/10/2023 **Accepted:** 27/11/2023 **Published:** 01/01/2024

CLIMATIC FACTORS FOR GROWING AND PRODUCING STRAWBERRIES IN IRAQ

Ghufran Mohammed Aziz AL-SILAWI[1]

University of Middle East Technical, Iraq

Nisreen Awad Abdoun AL-JASSANI[2]

University of Kufa, Iraq

Abstract

The research aims to study the appropriate climatic ingredients for the cultivation and production of strawberries in Iraq. The study concluded that the climatic ingredients for cultivating and producing strawberries are available in a way that is compatible with the cultivated varieties in Iraq, and the extensive areas of strawberry cultivation in Iraq are concentrated in (Baghdad, Diyala, Salahuddin), in When the area planted with strawberry crops decreases in (Wasit, Karbala), either in terms of total productivity, it was occupied by Baghdad Governorate at the highest total productivity of strawberry crops, either the lowest total product The relationship relationship recorded between the regular rates of temperatures and the total production, while the relationship of the link was weak between solar radiation and the total production.

Key words: Climate, Soil, Strawberry, Productivity.

http://dx.doi.org/10.47832/2717-8293.27.4

[1] alg3914@gmail.com

[2] Dr.nsreen@gmail.com

المقومات المناخية لزراعة وإنتاج الفراولة في العراق

المدرس غفران محمد عزيز السيلاوي

جامعة الفرات الأوسط التقنية، العراق

أ.د. نسرين عواد عبدون الجصاني

جامعة الكوفة، العراق

الملخص

يهدف البحث إلى دراسة المقومات المناخية الملائمة لزراعة وإنتاج الفراولة في العراق وتوصلت الدراسة بإن المقومات المناخية لزراعة وإنتاج الفراولة متوفر بشكل يتلاءم مع الأصناف المزروعة في العراق، ويتركز وجود المساحات الواسعة لزراعة الفراولة في العراق في كل من (بغداد، ديالى، صلاح الدين)، في حين تقل المساحة المزروعة بمحصول الفراولة في كل من (واسط، كربلاء)، إما من ناحية مجموع الإنتاجية فقد شغلتها محافظة بغداد في أعلى مجموع إنتاجية لمحصول الفراولة، إما أدنى مجموع إنتاجية فقد سجل في كل من (واسط، كربلاء)، وبينت الدراسة إن أقوى علاقة الارتباط سجلت مابين المعدلات الاعتيادية لدرجات الحرارة وبين مجموع الإنتاج، في حين سجلت علاقة الارتباط ضعيفة مابين الإشعاع الشمسي ومجموع الإنتاج.

الكلمات المفتاحية: مناخ، تربة، فراولة، إنتاجية.

المقدمة

تعد الفراولة من الفواكه المميزة في العراق والتي بدأت بالانتشار بعد عام 2003 إذ استطاع العراق إن يستورد إعداد كبيرة من الفواكه التي كانت غير موجودة في السابق أو قل نضيرها في فترة الحصار الاقتصادي على العراق، وقد استخدم مجموعة من المزارعين طرق زراعية حديثة استطاعوا من خلالها زراعة مجموعة من الفواكه النادرة التي لم تكن تزرع في العراق في الوقت السابق إما بسبب جهل الفلاح بطرق زراعتها أم بسبب عدم توفر بذورها لذلك استطاعوا جلب بذور تلك الفواكه وكونوا لها محميات لزراعتها وأصبحت تلك المنتجات تدر إرباح طائلة على المزارعين، وظهرت عدة تسميات لنبات الفراولة منها الفريز أو الشليك أو توت الأرض ويسمى فراولة تحريفا للاسم اليوناني فرادلي، وتنتشر زراعته في العديد من دول العالم كالولايات المتحدة الأمريكية وأسبانيا وبولونيا ودول البحر المتوسط والمغرب العربي.

أولاً: مشكلة البحث:

تتمثل المشكلة البحث ب(ما المقومات المناخية لزراعة وإنتاج الفراولة في العراق ؟)

ثانياً: فرضية البحث:

تتمثل فرضية البحث ب(تتوفر في العراق مقومات مناخية ملائمة لزراعة وإنتاج الفراولة في العراق من خلال إدخال الأصناف التي تلاؤم تلك المقومات الموجودة في العراق).

ثالثاً: هدف البحث:

يهدف البحث إلى دراسة المقومات المناخية الملائمة لزراعة وإنتاج الفراولة في العراق من خلال دراسة الخصائص المناخية لمنطقة الدراسة ومتطلبات زراعتها ومدى مطابقتها مع الظروف المناخية السائدة في منطقة الدراسة، وتوزيعها الجغرافي وتباينها المكاني لزراعة وإنتاج فاكهة الفراولة في العراق

رابعاً: منهجية البحث:

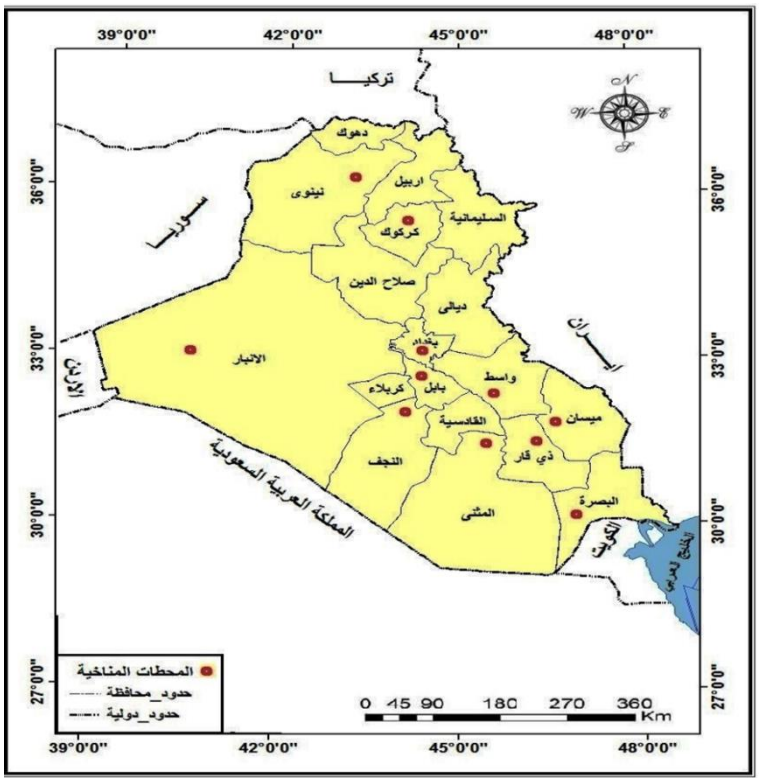
اعتمد البحث على المنهج الوصفي والمنهج التحليلي و أسلوب التحليل الإحصائي، والمنهج المحصولي، من اجل الوصول إلى هدف الدراسة.

خامساً: حدود منطقة الدراسة:

تقع منطقة الدراسة فلكيا بين دائرتي عرض(5 ´ 29 º 27 ´ 37º) شمالا وبين خطي طول (39 ´ 38 º 36 ´48º) شرقا، ويقع العراق جنوب غرب قارة أسيا، ويشكل الجزء الشمالي الشرقي من الوطن العربي، وتبلغ مساحة العراق حوالي (435052 كم2)، تحده من جهة الشمال تركيا، ومن جهة الشرق إيران وتفصله عن هاتين الدولتين حدود طبيعية تكون جزءا من حدود الوطن العربي الشرقية والشمالية، أما من الغرب فتحده سوريا و الأردن والمملكة العربية السعودية، أما من الجنوب فيحده دولة الكويت والخليج العربي والمملكة العربية السعودية (1).وتضمنت دراستنا إحدى عشرة محطة مناخية في العراق وهي موضحه في الخريطة(1) وتتمثل الدراسة بالمدة بين (1990- 2020)بالنسبة للبيانات المناخية، إما البيانات الزراعية فتتمثل بسنة (2020).

خريطة (1)

موقع العراق والمحطات المناخية المشمولة بالدراسة



المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على الهيأة العامة للمساحة، خريطة العراق الإدارية، بغداد، 2020، وباستعمال نظم المعلومات الجغرافية.

أولا: المتطلبات المناخية لزراعة وإنتاج الفراولة في العراق

1- المتطلبات الضوئية:

يعد الضوء من أهم المتطلبات المناخية الضرورية لنجاح الزراعة الفراولة و ذلك بسبب تأثيراته الكبيرة على نموها ونضجها، وأيضا يعد عاملا أساسيا في البناء الضوئي وتكوين البراعم الثمرية و عقد الثمار و التلقيح و الإخصاب و نموها و نضجها .(2) إذ تتطلب زراعة الفراولة نهاراً قصيراً أي نحو(9-12 ساعة) إضاءة ليتسنى للنبات الإزهار والنمو الجيد للشتلات، أما إذا زادت الإضاءة على (12 ساعة يومياً) فإن الشتلات تعطي فروعاً خضرية جديدة ويتوقف إزهار النبات وإنتاج الثمار، و يلائم ذلك تكون الطرود الزاحفة وسرعة تكوين الأوراق عليه(3)، يتأثر نبات الفراولة بشكل سلبي بالإضاءة الشمسية القوية وتخفض من نوعية الثمار، لذلك يفضل زراعة الفراولة في المواقع التي تسود فيها الإضاءة المنتشرة وليس أشعة الشمس المباشرة، وتعد منطقة الدراسة ملائمة لزراعة الفراولة، إما إذ كانت هناك مناطق تتميز بارتفاع ساعات السطوع الشمسي فيمكن استخدام البيوت البلاستكية (المشاتل) وذلك لتقليل من حده الإشعاع الشمسي، إما المناطق التي تنخفض فيها كمية الضوء وتقل معها درجة الحرارة تؤدي إلى التبكير في زراعتها واستخدام البيوت البلاستيكية

للمحافظة على درجة الحرارة، أما المناطق الوسطى والجنوبية التي ترتفع فيها درجات الحرارة مقارنه بالمناطق الشمالية فيمكن تأخير زراعتها إلى شهر تشرين الأول (4).

2- المتطلبات الحرارية:

تعد درجات الحرارة مهمة في نمو وإنتاج الفراولة، إذ إن نموها يتحدد من خلال درجات الحرارة العظمى والصغرى فضلا عن الدرجات الحرارية الخاصة في كل مرحلة من مراحل النمو، إذ إن تعرض فاكهة الفراولة لدرجات حرارية اقل أو أعلى من مدى معين قد يتسبب في حدوث إضرار بها والتي تختلف شدتها حسب عوامل عديدة منها مقدار هذه الدرجة و طبيعة الارتفاع أو الانخفاض هل هو تدريجي أم مفاجئ و مدة حدوث هذا التغير المفاجئ وغيرها، إذ يتصف نبات الفراولة بقدرته على التأقلم ضمن ظروف مختلفة وتجديد نفسه باستمرار إلا أن النمو الخضري يكون مثالياً في درجة حرارة (٢٠– ٢٢) مº ويحتاج محصول الفراولة إثناء النمو الخضري إلى درجة حرارة مرتفعه ونهار طويل، وإثناء النمو الزهري والثمري تحتاج إلى نهار قصير و درجة حرارة منخفضة، وأفضل درجات الحرارة للنمو الخضري وتكون الإثمار هي درجات الحرارة المعتدلة بين (١٥_٣٠) مº حتى يتم تكوين وتكشف البراعم الزهرية وان أفضل درجات الحرارة للأزهار هي (١٥_١٧) مº، ويتوقف نبات الفراولة عن النمو عندما تنخفض درجة الحرارة عن (10) مº والفراولة تتحمل البرودة الشتاء ويؤدي انخفاض درجة الحرارة إلى زيادة صلابة الثمار وقله السكريات بها بينما يؤدي ارتفاع درجة الحرارة إلى قله صلابة الثمار وزيادة السكريات فيها وتنضج الثمار بعد حوالي شهر من التفتح الكامل للزهرة وذلك عند درجة حرارة تتراوح بين (٢١_٢٧) مº نهار أو (١٦_١٨) مº ليلا.(5)

3- الرطوبة:

تعرف الرطوبة بشكل عام بأنها كمية بخار الماء الموجود فعلا في الهواء، و تتباين كمية بخار الماء مكانيا وزمانيا وهي تكون ذات تأثير كبير على الفراولة، وأن هذا التباين يؤثر في مختلف الأنشطة الحيوية للفراولة، وهي تكون ذات علاقة عكسية بينها وبين التبخر-النتح، فزيادة الرطوبة النسبية في الجو تعني قلة التبخر-النتح ومن ثم قلة الاحتياجات المائية للنبات، وبالعكس في حالة انخفاض نسبتها في الجو الذي يتزامن عادة مع ارتفاع معدلات درجات الحرارة فإن معدلات التبخر-النتح تزداد مما يتطلب توفير كمية كافية من المياه لخلق التوازن مع ما يفقده النبات من مياه في إثناء عملية التبخر النتح، وتكون العلاقة أيضا عكسية ما بين الرطوبة ودرجة الحرارة إذ تزداد نسبة الرطوبة في حالة انخفاض درجات الحرارة وتنخفض في حالة ارتفاعها (6) وتؤثر الرطوبة النسبية في زراعة الفراولة من عدة نواحي أهمها كمية مياه الري والتلقيح و الإخصاب ونوعية الثمار و الإمراض، والرطوبة النسبية تمثل النسبة بين كمية بخار الماء الموجود فعلا في الهواء في درجة حرارية معينة وبين ما يمكن لذلك الهواء إن يستوعبه من بخار في الدرجة الحرارية نفسها، ويعبر عنه بالنسبة المئوية (7).

إذ تتطلب زراعة الفراولة أيضا إلى توافر رطوبة جوية وأرضية بشكل مناسب، إذ إن للرطوبة الأرضية تأثيراً كبيرا في نمو النبات لطبيعة نمو جذوره السطحية مما يجعله حساساً بنقص الرطوبة الناتج من التأخير في الري أو من جفاف الجو وارتفاع درجة الحرارة، مما ينعكس سلباً على الإزهار والعقد ومن ثم نقص كمية المحصول، كما أن زيادة الرطوبة فوق الحد المناسب تؤدي عموماً إلى اختناق الجذور والإساءة إلى نمو النبات وتطوره (8).

4- الري:

تحتاج الفراولة إلى كميات كبيرة من مياه الري العالية ألجوده والتي لا يزيد فيها تركيز الأملاح عن(900-700)جزء في المليون (1.1-1.4ملليموز / سم) وعلى أن لا يحتوي على تركيزات مرتفعة من الصوديوم أو الكلور أو البورون لما في ذلك من أضرار تحدثها الملوحة العالية لنبات الفراولة (9)عند زيادة ملوحة التربة عن 1، 5 ملليموز / سم إثناء النمو النباتي، يجب غسيل تلك الأملاح فورا بالري بمعدل (60 م3)للهكتار في ري و لا تستعمل فيها الأسمدة مع معاودة برنامج الري و التسميد العاديين بمجرد احتياج الحقل للري بعد ذلك.(10).

تتمثل القاعدة في ري الفراولة بإجراء الري كلما انخفضت الرطوبة الأرضية في الحيز الذي تنمو فيه الجذور إلى نحو (50- 60 %)من الرطوبة عند السعة الحقلية، وتتراوح كمية مياه الري التي تلزم لأعاده الرطوبة الأرضية إلى السعة الحقلية من حوالي(10 م 3)للهكتار في الأراضي الرملية الخشنة إلى(17ملهكتار) في الأراضي الرملية المتوسطة القوام وحتى (٢٩ م3للهكتار) في الأراضي الرملية الناعمة، ويعني ذلك أن الري يكرر على فترات أكثر تقاربا في الأراضي الرملية الخشنة عنها في الأراضي الرملية الناعمة، فكلما ازدادت السعة الحقلية للتربة (قدرة التربة على الاحتفاظ بالرطوبة ضد الجانبية الأرضية) كلما ازدادت الفترة بين الريات مع زيادة كميات مياه الري بالقدر الذي يكفي لترطيب الجذور وأضافه الأسمدة اللازمة، تروى حقول الفراولة بالرش في مراحل النمو الخضري الأولى فقط ويفضل إن يتوقف الري بالرش بعد تثبيت الغطاء البلاستيكي للتربة ليحل محله الري بالتنقيط بعد ذلك، ويعاب على الري بالرش خلال مرحله الإزهار انه يؤدي إلى غسيل حبوب اللقاح (11).

5- التربة المناسبة لزراعة الفراولة:

يستطيع نبات الفراولة النمو والتطور في ترب مختلفة، لكن زراعته تجود في الترب المتوازنة البناء والقوام والتركيب الكيميائي الجيدة الصرف والتهوية، وذات قدرة احتفاظ بالماء جيدة، وأيضا في الترب الخفيفة الرملية، والرملية الكلسية إذا تم تسميدها بالمادة العضوية، وتتم زراعة الفريز في التربة الرملية مع إضافة الأسمدة العضوية وتنظيم كميات مياه الري ومواعيد الري لتجنب الجفاف وخاصة في الطبقة العليا للتربة حيث تجمع أغلب المجموع الجذري للنبتة.(12) و أن تكون درجة الحموضة pH بحدود(6-6، 5)وأن لا تزيد عن(7، 5)وتحتوي على حوالي(700- 1200)جزء من المليون من الكالسيوم و(100 –150)جزء من المليون من المغنيسيوم وان تكون غنية بالمواد العضوية، وتسوء زراعة الفراولة في الترب الطينية الثقيلة والباردة الرديئة الصرف أو الرملية الفقيرة، تتم زراعة الفريز في التربة الطينية الثقيلة مرتفعة لتصريف الماء الفائض، وأيضا في الكلسية والتي تزيد فيها نسبة الكلس الفعال عن 3 % .(13) وتتم عملية صيانة التربة وزيادة خصوبتها من خلال المحافظة على مستوى مناسيب الدبال في التربة واستعمال مختلف المواد العضوية وأيضا إعادة استعمال المخلفات العضوية وتحسين الأنشطة البيولوجية وكذلك تحسين تركيبة التربة والمحافظة على مستوى من حموضة التربة (ph) ملائمة للزراعة وأيضا إضافة المواد المعدنية والأسمدة البيولوجية بصفة تكميلية عند الحاجة (14)

ثانيا: دراسة وتحليل الخصائص المناخية في العراق

1- الإشعاع الشمسي:

يقصد بالإشعاع الشمسي بأنة الطاقة التي تطلقها الشمس إلى جميع الاتجاهات وبشكل إشعاع مرئي أو غير مرئي **(15)** .إذ يتضح من الجدول (1) بان المعدلات الشهرية لكمية الإشعاع الشمسي بأنها متقاربة بين محطات منطقة الدِّراسة، إذ بلغ أدنى معدل شهري (271، 1 ملي واط/سم2/يوم) في شهر كانون الأول، بسبب ميلان أشعة الشّمس على جميع محطات منطقة الدِّراسة، وسجلت محطة الموصل أدنى كمية للإشعاع في هذا الشهر بلغت (178، 7 ملي واط/سم2/يوم)، في حين سجلت محطة السماوه أعلى كمية للإشعاع الشمسي في هذا الشهر إذ بلغ (339 ملي واط/سم2/يوم)، بعدها أخذت كمية الإشعاع الشمسي بالزيادة التدريجية إذ سجلت في شهر تموز أعلى كمية للإشعاع الشّمسي في هذا الشهر، إذ بلغت (716، 1 ملي واط /سم2/يوم)، سجلت محطة الكوت أعلى كمية للإشعاع في هذا الشهر بلغت (789، 1 ملي واط/سم2/يوم)، وسجلت أدنى محطة لكمية الإشعاع الشمسي هي محطة الموصل إذ بلغ(613، 3 ملي واط/سم2/يوم)، إما المعدل السنوي لكمية الإشعاع الشمسي فقد سجل أدنى معدل سنوي لكمية الإشعاع الشمسي كان في محطة الموصل إذ بل(409، 36 ملي واط/سم2/يوم)، إما أعلى معدل سنوي لكمية الإشعاع الشمسي فقد سجل في محطة البصرة إذ بلغ (552، 09 ملي واط/سم2/يوم)

جدول (1) كمية الإشعاع الشمسي (ملي واط /سم2/ يوم) في محطات الدراسة

المحطات	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل السنوي
الموصل	١٩٧	٢٨٠,٥	٣٦٨,٥	٤٦٠,٥	٥٥٦,٥	٦٣٥,٧	٦١٣,٣	٥٥٩	٤٨٣,٩	٣٤٤,٠	٢٣٤,٨	١٧٨,٧	٤٠٩,٣٦
كركوك	٢١٥,٢	٢٨٢,٦	٣٧٠,٦	٤٧٩,٧	٥٧٥,١	٦٧٥,٩	٦٥٦,٧	٦١٠,٤	٥٢٢,١	٣٧٨,٩	٢٥٩,٧	١٩٣,٤	٤٣٥,٠٢
الرطبه	٢٦٠	٣٢٥	٤٥٠	٥٦٩	٦٢١	٦٩٨	٦٩٨	٦٣٨	٥٣٥	٣٩٣	٣١٦	٢٥١	٤٧٩,٥
بغداد	٣٠٦	٣٨٩	٤٨٨	٥١٨	٦٥١	٧٣٩	٧٢٦	٦٧١	٥٧٧	٤٥٢	٣٦٤	٢٨٠	٥١٣,٤١
الحله	٢٣٦,٦	٣٢٩,٢	٤٠٦,٤	٤٩٧,٣	٥٦٧,٩	٦٢٢,١	٦٢٠,١	٥٧٣,٤	٤٧٨,٦	٣٦٨	٢٧١,٦	٢٢٩,٣	٤٣٣,٤
الكوت	٢٩٥,٢	٣٩٢,٥	٤٨٨,٢	٥٩٠,٧	٦٩١,١	٧٨٩,٥	٧٨٩,١	٧٢٢,٨	٦٢١,٩	٤٩٥,٩	٣٤٥,٥	٢٩١,٦	٥٤٢,٧
النجف	٢٩٣	٣٨٠	٤٧٥	٥٨٨	٦٨٤	٧٧١	٧٦٣	٧٠٣	٦٠٠	٤٦٧	٣٣٢	٢٩٠	٥٢٨,٨٣
القادسيه	٢٩٢,٢	٣٨٥,٧	٤٦٣,٥	٥٤٥,١	٥٩٣,٩	٦٠٤,٨	٦١٥,٥	٥٩٣,٢	٥٢٨,٦	٤٢٤,٤	٣٢١,٥	٢٧١,٥	٤٦٩,٥٧
السماوه	٢٦٧	٢٩٤	٣٨٣	٤٧٧	٥٩١	٦٩٠	٧٧٤	٧٧١	٧٠٦	٦٠٦	٤٦٩	٣٣٩	٥٣٠,٦
العماره	٢٨٠	٢٩٦	٣٨٠	٤٧٣	٥٨٥	٦٨٠	٧٧١	٧٧٠	٧٠٣	٦٠٣	٤٦٦	٣٣٢	٥٢٨,٣
البصرة	٣٣٨,٧	٤٧٨,٦	٥٠٦,٤	٦١٣,٣	٧٣٢,٢	٧٥٨,١	٧٣٧,٧	٦٧٠,٧	٦٠٦,٤	٤٩٠,٣	٣٧٦,٦	٣١٦,١	٥٥٢,٠٩
المعدل الشهري	٢٧٥,٠	٣٥٤,١	٤٤٢,٠	٥٣٧,٠	٦٣١,٤	٧٠٨,٠	٧١٦,١	٦٧٢,٢	٥٨٧,٦	٤٦١,١	٣٤٦,٠	٢٧١,١	٥٠٠,١٥

المصدر: الباحثة بالاعتماد على وزارة النقل الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، بغداد، 2020.

يُؤثر طول النهار في كمية الإشعاع الشّمسي الواصل إلى الأرض، وتتميز ساعات السطوع النظري بأنها أكثر من ساعات السطوع الفعلي وذلك لان ساعات السطوع الفعلية تتأثر بالغيوم والظواهر الغبارية بمختلف إشكالها، و نلاحظ من الجدول (2) أَنَّ عدد ساعات السطوع النظري تتباين مكانياً و زمانياً ما بين محطات الدِّراسة، حيث سجل أعلى المعدلات الشهرية لساعات السطوع النظري في شهر حزيران بمعدل (14، 22)ساعة/يوم، إذ يصل أعلى حد له في محطةالعمارة إذ بلغت (14، 9)ساعة/يوم، إما أدنى حد فقد سجل في محطة البصرة إذ بلغ (14، 04)ساعة/يوم، إما أدنى المعدلات الشهرية لساعات السطوع النظري فقد سجل في شهر كانون الأول إذ بلغ (9، 97) ساعة/يوم، إذ سجلت كل

من محطتين الموصل و كركوك (9، 44، 9، 49)ساعة/يوم على التوالي، كحد أدنى في ساعات السطوع النظري، وكحد أعلى في محطة الرطبة إذ بلغ (10، 59)ساعة/يوم.

إما المعدلات السنوية لساعات السطوع النظري فنجد من الجدول (2) إن المعدلات السنوية لساعات السطوع النظري تتقارب في جميع محطات الدراسة، إذ سجل أعلى معدل سنوي كان في محطة الكوت إذ بلغ (12، 11) ساعة/يوم، إما أدنى معدل سنوي فقد سجل في محطة كركوك إذ بلغ (11، 92)ساعة/يوم .

جدول (2) المعدلات الشهرية لساعات السطوع النظري(ساعة/ يوم) في المحطات المختارة في العراق

اسم المحطة	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل السنوي
موصل	٩,٥٩	١٠,٥٥	١١,٥٦	١٣,٠٦	١٤,٠٤	١٤,٣٦	١٤,٢٣	١٣,٣٣	١٢,٢٥	١١,١٨	١٠,١٧	٩,٤٤	١١,٩٨
كركوك	١٠,٠٤	١١,٥٨	١١,٥٦	١٣,٠٤	١٤,٠٠	١٤,٣٠	١٤,١٩	١٣,٢٩	١٠,٢٥	١١,٢٠	١٠,١٩	٩,٤٩	١١,٩٢
الرطبة	١٠,١٤	١١,٠٣	١١,٥٧	١٢,٥٩	١٣,٥٢	١٤,٢٠	١٤,٠٨	١٣,٢٣	١٢,٢٣	١١,٢٤	١٠,٢٩	١٠,٥٩	١٢,٠٥
بغداد	١٠,١٣	١١,٠٠	١١,٥٨	١٣,٠٠	١٣,٥٤	١٤,٢٠	١٤,٠٧	١٣,٢٤	١٢,٢٣	١١,٢٤	١٠,٢٩	٩,٥٨	١٢,٠٠
الحلة	١٠,١	١١	١١,٥	١٣	١٣,٥	١٤,١	١٤,٥	١٣,٢	١٢,٢	١١,٢	١٠,٢	١٠	١٢,٠٤
الكوت	١٠,٢	١١,٣	١١,٤	١٣,٢	١٣,٥	١٤,٢	١٤,٦	١٣,٢	١٢,١	١١,١	١٠,٣	١٠,٣	١٢,١١
النجف	١١,٨	١١	١٢	١٢,٥	١٣,٤	١٤,١٢	١٣,٥	١٣,١	١٢,٢	١١,٢	١٠,٢	١٠	١٢,٠٧
الناصرية	١٠,٢٣	١١,٠٧	١١,٥٨	١٢,٥٥	١٣,٤٤	١٤,٠٩	١٣,٥٨	١٣,١٣	١٢,٢٢	١١,٢٦	١٠,٣٦	١٠,٠٩	١١,٩٦
السماوه	١٠,١٣	١١	١٢	١٢,٥٥	١٣,٤٥	١٤,٠٩	١٣,٥٧	١٣,١٩	١٢,٢	١١,٢٥	١٠,٢٨	١٠	١١,٩٧
العمارة	١٠,٢٤	١٠,٣٣	١٢,٠١	١٢,٥٥	١٣,٤٢	١٤,٩	١٣,٥٤	١٣,١٥	١٢,٢	١١,٢٤	١٠,٣٦	١٠,١٢	١٢,٠١
البصرة	١٠,٢٧	١١,٠٩	١١,٥٨	١٢,١٥	١٣,٤٠	١٤,٠٤	١٣,٥٣	١٣,١٤	١٢,٢٢	١١,٢٨	١٠,٣٩	١٠,١٤	١١,٩٣
المعدل الشهري	١٠,٢٦	١٠,٩٩	١١,٦٦	١٢,٧٤	١٣,٥٦	١٤,٢٢	١٣,٩٤	١٣,٢	١٢,٠٢	١١,٢١	١٠,٢٧	٩,٩٧	١٢,٠٠

المصدر: الباحثة بالاعتماد على وزارة النقل الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، بغداد، 2020.

إما ساعات السطوع الفعلية فيلحظ من الجدول (3) أَنَّ هناك تباين في المعدلات الشهرية لساعات السطوع الفعلي في العراق زمانيا ومكانيا بين محطات الدراسة حيث سجل شهر تموز أعلى المعدلات الشهرية لساعات السطوع الفعلية، إذ بلغ (11، 46) ساعة/يوم، إذ تراوحت المعدلات الشهرية لساعات السطوع الفعلية مابين (10، 15، 12، 01)ساعة/يوم لكل من المحطتين (الناصرية والرطبة)كحد أدنى وأعلى على التوالي لساعات السطوع الفعلية، في حين سجل شهر كانون الأول انخفاضا في المعدلات الشهرية لساعات السطوع الفعلية، إذ بلغ (5، 85) ساعة/يوم، إذ بلغت المعدلات الشهرية لساعات السطوع الفعلية لشهر كانون الأول مابين (4، 41) ساعة /يوم كحد أدنى في محطة الموصل و(8، 09) ساعة /يوم كحد أعلى في محطة البصرة، إما المعدلات السنوية لساعات السطوع الفعلية يظهر فيها تباينا مكانيا وزمانيا بين محطات الدراسة، إذ سجل أدنى معدل سنوي لساعات السطوع الفعلية في محطة الناصرية إذ بلغ (8، 19) ساعة/يوم، في حين سجل أعلى معدل سنوي لساعات السطوع الفعلية في محطة البصرة إذ بلغ (9، 00) ساعة/يوم.

جدول (3) المعدلات الشهرية والسنوية لساعات السطوع الفعلي (ساعة / يوم)للمحطات المناخية المختارة في العراق للمدة بين (1990-2020)

محطات الدراسة	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل السنوي
الموصل	٤,٦٠	٥,٦٧	٦,٦٧	٧,٩٦	٩,٥٥	١١,٨٧	١١,٩٠	١١,٣٧	١٠,١٣	٧,٨٦	٦,٥٣	٤,٤١	٨,٢١
كركوك	٥,٤٨	٦,٤٨	٧,١٧	٧,٨١	٩,١٤	١١,٢٥	١١,٢٥	١٠,٩٧	١٠,٠٣	٧,٨٠	٦,٨٠	٥,٥٤	٨,٣١
الرطبة	٦,٠٨	٧,٢٥	٨,٣٦	٨,٩٤	١٠,٠٤	١٢,٠٤	١٢,٠١	١١,٦٦	١٠,٦٥	٨,٣٣	٧,١٠	٥,٤٠	٨,٩٩
بغداد	٦,٠٣	٧,١٣	٧,٧٦	٨,٦٢	٩,٨٣	١١,٧٣	١١,٥٧	١١,٣٦	١٠,٠٢	٧,٩٧	٦,٩٦	٥,٧٠	٨,٧٢
الحلة	٦,١٩	٧,١٠	٧,٧٠	٨,٤٠	٩,٣٨	١٠,٩٦	١١,٥٠	١١,٢٠	٩,٩٠	٨,١٠	٦,٨٠	٦,٢٠	٨,٦٢
الكوت	٦,٢٠	٧,٤٠	٧,٩٠	٨,٢٠	١٠,٠٠	١١,٩٠	١١,٨٠	١١,٥٠	١٠,٤٠	٨,٥٠	٧,١٠	٥,٦٠	٨,٨٨
نجف	٦,٢٠	٧,٢٠	٧,٩٠	٨,٣٠	٩,٤٠	١١,١٠	١١,٤٠	١٠,٨٠	٩,٩٠	٨,١٠	٧,٠٠	٥,٨٠	٨,٥٠
الناصرية	٦,٣٠	٧,٢٤	٧,٨١	٧,٦٧	٩,٠٧	١٠,١٨	١٠,١٥	١٠,٢١	٩,٣٣	٧,٩٩	٦,٧٢	٥,٥٥	٨,١٩
السماوة	٦,٧٠	٧,٦٣	٧,٩٦	٨,١٧	٩,٦٤	١١,٦٢	١١,٦٥	١١,٢٨	٩,٥٢	٨,٣٠	٧,٣٨	٦,١٣	٨,٨٣
العمارة	٥,٩٧	٧,٣٦	٧,٥٧	٨,١٩	٩,٩٣	١١,٨٥	١١,٦٠	١١,٤٧	١٠,٢٢	٨,٣٣	٧,١٥	٥,٨٨	٨,٧٩
البصرة	٦,٣٣	٧,٣٧	٨,١١	٨,٢٨	٩,٧١	١١,٣٣	١١,٢٦	١١,١٠	١٠,٢٦	٨,٧٤	٧,٣٧	٨,٠٩	٩,٠٠
المعدل الشهري	٦,٠١	٧,٠٨	٧,٧٢	٨,٢٣	٩,٦١	١١,٤٤	١١,٤٦	١١,١٧	١٠,٠٣	٨,١٨	٦,٩٩	٥,٨٥	

المصدر: الباحثة بالاعتماد على وزارة النقل الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، بغداد، 2020.

2- الخصائص الحرارية:

أ- معدلات درجات الحرارة الصغرى:

هي أدنى درجة حرارية تسجل قبل الشروق الشمس والتي يستفاد منها محصول الفراولة بمختلف عمليات نموه، ويتضح من الجدول (4)أَنَّ هناك تباين مكانيا وزمانيا في المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الصغرى في العراق، حيث أَنَّ أدنى معدل شهري لدرجات الحرارة الصغرى سجل في شهر كانون الثاني إذ بلغ (5، 52 م˚)، ففي شهر كانون الثاني تراوحت المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الصغرى مابين (2، 62، 2، 65مº) لكل من المحطتين (الموصل والرطبة)كحد أدنى في حين سجلت محطة البصرة (8، 27م º)، كحد أعلى لدرجات الحرارة الصغرى، في حين سجل في شهر تموز أَعلى معدل شهري لدرجات الحرارة الصغرى إذ بلغ (28، 01م°)، ففي شهر تموز تراوحت المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الصغرى مابين (23، 86، 30، 70مº) لكل من المحطتين (الرطبة والبصرة)كحد أدنى وأعلى على التوالي، إما المعدلات السنوية لدرجات الحرارة الصغرى في العراق فيظهر فيها تباينا مكانيا وزمانيا بين محطات الدراسة، إذ سجل أدنى معدل سنوي لدرجات الحرارة الصغرى في محطة الموصل والرطبة إذ بلغ (13، 36، 13، 67 م°)على التوالي، ويرجع السبب بحكم موقعها، في حين بلغ أَعلى معدل سنوي لدرجات الحرارة الصغرى (20، 03 م°) في محطة البصرة 0

جدول (4)المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة الصغرى(مº)للمحطات المناخية المختارة في العراق للمدة بين(1990 - 2020)

محطات الدراسة	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل السنوي
الموصل	٢,٦٢	٣,٨٢	٧,٥٣	١١,٥١	١٦,٥٩	٢١,٦١	٢٥,٣٧	٢٤,٦٩	٢٠,٠٥	١٤,٥٤	٧,٩٠	٤,٠٩	١٣,٣٦
كركوك	٥,١٢	٦,٤٢	١٠,٦٥	١٤,٨١	٢١,٠١	٢٦,٣٠	٢٩,٣٠	٢٨,٨٠	٢٤,٥٥	١٩,٥٤	١١,٦٠	٦,٧٦	١٧,٠٧
الرطبة	٢,٦٥	٤,٢٧	٧,٨١	١٢,٦٩	١٧,٧٢	٢١,٥٧	٢٣,٨٦	٢٤,٠٧	٢٠,٥٤	١٥,٦٢	٨,٥٨	٤,٦٣	١٣,٦٧
بغداد	٤,٦١	٦,٤٥	١٠,٥١	١٥,٦٨	٢١,٠٦	٢٤,٧٧	٢٦,٧٩	٢٦,١١	٢٢,٠٩	١٧,١٤	١٠,١٨	٦,٠٠	١٥,٩٥
الحلة	٥,٤٠	٧,٢٠	١١,٢٠	١٦,٤٠	٢١,٦٠	٢٧,٩٠	٢٦,٩٠	٢٦,٧٠	٢٣,٢٠	١٨,٦٠	١١,٥٠	٧,١٠	١٦,٩٨
الكوت	٦,١٦	٧,٨٩	١٢,٠٩	١٧,٣٦	٢٢,٢٣	٢٥,٧١	٢٧,٧٢	٢٧,٣٠	٢٣,٦٤	١٨,٧٦	١٢,١٤	٨,٣٠	١٧,٤٤
نجف	٦,١٠	٨,٢٠	١٢,٤٠	١٨,١٠	٢٣,٧٠	٢٧,٧٠	٢٩,٨٠	٢٩,٣٠	٢٥,٧٠	٢٠,٣٠	١٢,٦٠	٧,٨٠	١٨,٤٨
الناصرية	٦,٨٠	٨,٨٧	١٣,٤٦	١٩,٣٣	٢٤,٥٩	٢٧,٦٥	٢٩,٤٦	٢٩,٠٩	٢٥,٥٣	٢٠,٦٣	١٣,٢٠	٨,٥٧	١٨,٩٣
السماوة	٦,١٢	٧,٩١	١٢,٣٥	١٧,٨٩	٢٣,٦٧	٢٦,٦٥	٢٨,٢٣	٢٧,٧٣	٢٤,٢٦	١٩,٥٧	١٢,٩٥	٨,١٤	١٧,٩٦
العمارة	٦,٨٥	٩,٠٣	١٢,٩٤	١٨,٣٧	٢٤,٥٦	٢٨,١٥	٢٩,٩٥	٢٩,١٣	٢٥,٢٣	١٩,٩١	١٣,٠٨	٨,٧٦	١٨,٨٣
البصرة	٨,٢٧	١٠,١٠	١٤,٣٧	٢٠,١١	٢٦,١٦	٢٨,٩٥	٣٠,٧٠	٢٩,٨٤	٢٦,١٨	٢١,٧١	١٤,٣١	٩,٦٢	٢٠,٠٣
المعدل الشهري	٥,٥٢	٧,٢٩	١١,٣٩	١٦,٥٧	٢٢,٠٨	٢٦,٠٩	٢٨,٠١	٢٧,٥٢	٢٣,٧٢	١٨,٧٦	١١,٦٤	٧,٢٥	١٧,١٥

المصدر: الباحثة بالاعتماد على وزارة النقل الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، بغداد، 2020.

ب - معدلات درجات الحرارة العظمى:

يتضح من الجدول (5)أَنَّ هناك تباين في المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى في العراق، حيث أَنَّ أدنى معدل شهري لدرجات الحرارة العظمى سجل في شهر كانون الثاني إذ بلغ (16، 26 م˚)، إذ سجلت محطة الموصل أدنى معدل شهري لدرجات الحرارة العظمى إذ بلغ (13، 17مº)، في حين سجلت محطة البصرة والناصرية أعلى معدل شهري لدرجات الحرارة العظمى إذ بلغ (18، 64، 18، 07مº)، في حين سجل في شهر تموز وآب أَعلى المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى إذ بلغ (44، 51، 44، 49م°)، ففي شهر تموز تراوحت المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى مابين (39، 46، 47، 04مº) لكل من المحطتين (الرطبة والبصرة)كحد أدنى وأعلى على التوالي، إما شهر آب فتراوحت المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى مابين (39، 75، 47، 15مº) لكل من المحطتين الرطبة والبصرة كحد أدنى وأعلى على التوالي، إما المعدلات السنوية لدرجات الحرارة العظمى في العراق تتباين بين محطات الدراسة، إذ بلغ أَدنى معدل سنوي لدرجات الحرارة العظمى في محطة الرطبة إذ بلغ (27، 42م°)، في حين سجل أَعلى معدل سنوي لدرجات الحرارة العظمى كان في المحطتان البصرة والناصرية إذ بلغ (33، 86، 33، 41 م°).

جدول (5)المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة العظمى (م º) للمحطات المناخية المختارة في العراق للمدة بين (1990 - 2020)

محطات الدراسة	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	اب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل السنوي
الموصل	١٣,١٧	١٥,٥١	٢٠,٠٥	٢٥,٨٥	٣٣,٢٨	٣٩,٧٣	٤٣,٤٥	٤٣,٣٠	٣٨,٤٨	٣١,٧٥	٢١,٦٨	١٥,١٠	٢٨,٤٥
كركوك	١٤,٣٠	١٦,٣٠	٢١,٠٧	٢٧,٠٢	٣٤,٣٩	٤٠,٧٠	٤٣,٨٥	٤٣,٥٠	٣٨,٦١	٣١,٧١	٢٣,٠٠	١٦,٦٢	٢٩,٢٦
الرطبة	١٤,٠١	١٦,٠٩	٢٠,٦١	٢٦,٦٠	٣٢,٢٦	٣٦,٩٠	٣٩,٤٦	٣٩,٧٥	٣٦,١٤	٢٩,٩٩	٢١,٤١	١٥,٨٥	٢٧,٤٢
بغداد	١٦,١٠	١٩,٢٣	٢٤,٥٣	٣٠,٤٤	٣٧,٠٩	٤٢,١٣	٤٤,٦٨	٤٤,٤٠	٤٠,٣٢	٣٤,٠٢	٢٣,٩٨	١٨,٠٠	٣١,٢٤
الحلة	١٧,١٠	٢٠,٢٠	٢٥,٤٠	٣١,٠٠	٣٧,٣٠	٤١,٦٠	٤٣,٨٠	٤٣,٧٠	٤٠,٣٠	٣٤,٠٠	٢٥,٠٠	١٨,٦٠	٣١,٥٠
الكوت	١٦,٠٠	١٩,١٠	٢٣,٩٠	٣٠,٣٠	٣٧,٥٠	٤٢,٢٠	٤٤,٦٠	٤٤,٩٠	٤٠,٩٠	٣٤,٢٠	٢٤,٧٠	١٨,٥٠	٣١,٤٠
نجف	١٦,٩٠	٢٠,٠٠	٢٥,٤٠	٣١,٥٠	٣٨,٣٠	٤٣,٢٠	٤٥,٣٠	٤٥,٠٠	٤١,٣٠	٣٤,٨٠	٢٤,٧٠	١٨,٧٠	٣٢,٠٩
الناصرية	١٨,٠٧	٢١,١٤	٢٦,٨٥	٣٢,٥١	٣٩,٦٥	٤٤,٢٠	٤٦,١٤	٤٦,٤٢	٤٣,٠٠	٣٦,٤٧	٢٦,٣٧	٢٠,٠٤	٣٣,٤١
السماوة	١٧,٣٣	٢٠,٧٥	٢٦,٢٩	٣١,٩٤	٣٨,٩٠	٤٣,٣٤	٤٥,٠٤	٤٥,١٣	٤١,٧٠	٣٥,١٩	٢٦,٢٣	١٩,٥٩	٣٢,٦٢
العمارة	١٧,٢١	٢٠,٤٧	٢٥,٨٩	٣١,٩٣	٣٩,٢٨	٤٤,٣٦	٤٦,٣٠	٤٦,١٥	٤٢,٧٣	٣٥,٨١	٢٥,٦٨	١٩,٣٥	٣٢,٩٣
البصرة	١٨,٦٤	٢١,٦٧	٢٦,٠٨	٣٢,٢٩	٤٠,٣٦	٤٤,٩٨	٤٧,٠٤	٤٧,١٥	٤٣,٣٣	٣٧,١٧	٢٧,٠٦	٢٠,٥٧	٣٣,٨٦
المعدل الشهري	١٦,٢٦	١٩,١٣	٢٤,١٩	٣٠,١٢	٣٧,١٢	٤٢,١٢	٤٤,٥١	٤٤,٤٩	٤٠,٦٢	٣٤,١٠	٢٤,٥٣	١٨,٢٧	٣١,٢٩

المصدر:

الباحثة بالاعتماد على وزارة النقل الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، بغداد، 2020.

ج- معدلات درجات الحرارة:

يتضح من الجدول (6)أنَّ هناك تباين مكانيا وزمانيا في المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة في العراق، حيث أنَّ أدنى معدل شهري لدرجات الحرارة سجل في شهر كانون الثاني إذ بلغ (10، 54 م˚)، ففي شهر كانون الثاني تراوحت المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة مابين (7، 42، 12، 98مº) لكل من الموصل والبصرة كحد أدنى وأعلى على التوالي، في حين سجل في شهر تموز وآب أعلى المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة إذ بلغ (36، 50، 36، 11م°)، ففي شهر تموز سجلت محطة الرطبة أدنى معدل شهري لدرجات الحرارة إذ بلغت (31، 83م º)، في حين سجلت كل من محطة البصرة والعمارة والنجف كأعلى درجة حرارية خلال شهر تموز إذ بلغ (38، 97، 38، 43، 38، 10م º) على التوالي، إما شهر آب فسجلت محطة الرطبة ادني معدل شهري لدرجات الحرارة إذ بلغ(31، 94مº)، في حين سجلت محطة البصرة والناصرية أعلى معدل شهري لدرجات الحرارة خلال شهر آب إذ بلغ (38، 59، 38، 13مº) على التوالي، إما المعدلات السنوية لدرجات الحرارة في العراق فهي متباينة، إذ بلغ أدنى معدل سنوي لدرجات الحرارة في محطة الرطبة والموصل إذ بلغ (20، 47، 20، 63م°)، في حين سجل أعلى معدل سنوي لدرجات الحرارة في كل من محطة البصرة و الناصرية و العمارة إذ بلغ (26، 82، 26، 78، 26، 16 م°) على التوالي .

جدول (6)المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة(مº) للمحطات المناخية المختارة في العراق للمدة بين (1990- 2020)

محطات الدراسة	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل السنوي
الموصل	٧,٤٢	٩,٤٤	١٣,٤٥	١٨,٥١	٢٥,١٢	٣١,٢٢	٣٤,٦٠	٣٤,٠٤	٢٨,٧٨	٢٢,٠٠	١٤,٠٩	٨,٩٠	٢٠,٦٣
كركوك	٩,٥٠	١١,٣٠	١٥,٦٥	٢١,١٣	٢٨,٢٠	٣٤,١٠	٣٦,٩٢	٣٦,٤٠	٣١,٦٢	٢٥,٣٩	١٦,٨٠	١١,٥٢	٢٣,٢١
الرطبة	٨,٠٦	١٠,٠٢	١٤,١٤	١٩,٩٥	٢٤,٩٧	٢٩,٤٣	٣١,٨٣	٣١,٩٤	٢٨,١٠	٢٢,٤٥	١٤,٥٩	١٠,١٣	٢٠,٤٧
بغداد	٩,٩٦	١٢,٧٧	١٧,٥٥	٢٣,٣٠	٢٩,٤٤	٣٣,٥١	٣٥,٩١	٣٥,٢٢	٣١,٢٨	٢٥,٢٤	١٦,٦٥	١١,٧٥	٢٣,٥٥
الحلة	١٠,٥٠	١٣,٣٠	١٧,٨٠	٢٣,٧٠	٢٩,٤٠	٣٣,٤٠	٣٥,٣٠	٣٤,٨٠	٣١,٠٠	٢٥,٣٠	١٦,٩٠	١٢,٠٠	٢٣,٦٢
الكوت	١١,١٠	١٣,٢٠	١٧,٩٠	٢٤,٦٠	٣٠,٦٠	٣٤,٨٠	٣٧,٠٠	٣٥,٩٠	٣٢,٣٠	٢٦,٠٠	١٧,٩٠	١٢,٨٠	٢٤,٥١
نجف	١١,٠٧	١٤,٠٠	١٨,٧٠	٢٤,٨٠	٣١,٢٠	٣٥,٨٠	٣٨,١٠	٣٧,٥٠	٣٣,١٠	٢٨,٤٠	١٨,١٠	١٢,٨٠	٢٥,٣٠
الناصرية	١٢,٢٣	١٥,٠٧	٢٦,٩٧	٢٥,٩٠	٣٢,٥٢	٣٦,٥٨	٣٧,٩٥	٣٨,١٣	٣٤,٣٤	٢٨,٣٣	١٩,٤١	١٣,٩٨	٢٦,٧٨
السماوة	١١,٤٣	١٤,٠٢	١٩,١٥	٢٤,٦٨	٣١,١٩	٣٤,٨٦	٣٦,٤٦	٣٦,٨٧	٣٣,١٨	٢٧,١٦	١٨,٣٣	١٣,٤٦	٢٥,٠٧
العمارة	١١,٧١	١٤,٢٦	٢٤,٣٣	٢٥,١٦	٣٢,٠٩	٣٦,٦٨	٣٨,٤٣	٣٧,٨٦	٣٣,٨٨	٢٧,٣٤	١٨,٧٧	١٣,٤٠	٢٦,١٦
البصرة	١٢,٩٨	١٥,٥٥	٢٠,٢١	٢٦,٥٣	٣٣,٤٧	٣٧,٤٢	٣٨,٩٧	٣٨,٥٩	٣٤,٧٤	٢٨,٨٦	٢٠,٠١	١٤,٤٩	٢٦,٨٢
المعدل الشهري	١٠,٥٤	١٢,٩٩	١٨,٧١	٢٣,٤٨	٢٩,٨٤	٣٤,٣٥	٣٦,٥٠	٣٦,١١	٣٢,٠٣	٢٦,٠٤	١٧,٤١	١٢,٢٩	

المصدر: الباحثة بالاعتماد على وزارة النقل الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، بغداد، 2020.

3- الرطوبة النسبية:

يقصد بها النسبة بين بخار الماء الموجود في الهواء إلى بخار الماء الذي يستطيع الهواء أَنَّ يستوعبه حتى يصبح الهواء مشبعا بالرطوبة (16)، إذ نلاحظ من الجدول (7) أَنَّ هناك تباين في المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية زمانيا ومكانيا بين محطات الدراسة، إذ سجل أدنى معدل شهري للرطوبة النسبية كان في شهر تموز إذ بلغ (23، 98%)، ففي شهر تموز تراوحت المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية مابين (19، 61، 30، 81%) لكل من الناصرية والحلة كحد أدنى وأعلى على التوالي، في حين سجل أعلى معدل شهري(69، 63%) في شهر كانون الثاني، ففي شهر كانون الثاني تراوحت المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية (64، 29، 79، 35%) لكل من السماوه والموصل كحد أدنى وأعلى على التوالي، أما المعدلات السنوية لكميات الرطوبة النسبية في العراق فهي متباينة، إذ نجد أَنَّ أدنى قيمة للرطوبة النسبية سجلتها محطتي السماوه والناصرية إذ بلغ (39، 42، 39، 89%)، في حين بلغ أعلى معدل سنوي لرطوبة النسبية في محطة الموصل إذ سجلت (51، 79%).

جدول (7)المعدلات الشهرية والسنوية للرطوبة النسبية (%) للمحطات المناخية المختارة في العراق للمدة بين (1990 - 2020)

محطات الدراسة	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل السنوي
الموصل	٧٩,٣٥	٧٢,٤٠	٦٦,٣١	٦١,٣٣	٤٣,٣٠	٢٩,١٣	٢٥,٩٢	٢٧,٤٤	٣١,٨٨	٤٣,٣١	٦٣,٩٣	٧٧,١٣	٥١,٧٩
كركوك	٧٢,٥٠	٦٧,٣٠	٥٨,٠٣	٥١,٦٠	٣٥,٤٠	٢٥,٠٠	٢٣,٥٣	٢٥,٣٠	٢٩,٠٣	٤٠,٤٢	٥٨,٥٠	٦٩,٤٢	٤٦,٣٤
الرطبة	٦٦,٧٥	٦١,٠١	٥٢,٣٤	٤٣,١٢	٣٥,٨٥	٢٩,٩٩	٢٩,١١	٣٠,٢٤	٣٣,٣٩	٤١,٦٠	٥٥,٥٨	٦٧,٥٠	٤٥,٥٤
بغداد	٦٩,١٠	٥٨,٨٣	٤٨,٣٧	٤١,٠٩	٣١,١٣	٢٤,٦١	٢٣,٩٩	٢٥,٨٥	٣١,١٤	٤١,٨٤	٥٧,٨٨	٦٨,٨٧	٤٣,٥٦
الحلة	٧١,٥٥	٦٢,٣٨	٥٢,٧٠	٤٦,٢٣	٣٦,٠٠	٣٠,٧١	٣٠,٨١	٣٣,٣٩	٣٧,٦٨	٤٧,٥٥	٦٢,٩٤	٧١,٠٠	٤٨,٥٨
الكوت	٧٢,٠٣	٦١,٤٨	٥٤,٣٩	٤٤,٦٥	٣٠,٢١	٢٢,٧٣	٢٢,٨٩	٢٣,٥٣	٢٧,٦٢	٣٨,٠٤	٥٥,٨٩	٧٠,٩١	٤٣,٧٠
نجف	٦٧,٠٠	٥٨,٠٠	٤٧,٠٠	٤١,٠٠	٣١,٠٠	٢٤,٠٠	٢٢,٠٠	٢٤,٠٠	٢٩,٠٠	٤٠,٠٠	٥٦,٠٠	٦٥,٠٠	٤٢,٠٠
الناصرية	٦٦,٢٧	٥٦,٨٥	٤٦,٣٢	٣٩,٤٢	٢٧,٩٢	٢٠,٦٣	١٩,٦١	٢١,٣٢	٢٥,٤٤	٣٦,٣١	٥٣,٦٠	٦٥,٠٤	٣٩,٨٩
السماوة	٦٤,٢٩	٥٤,٩٣	٤٥,٤٨	٣٧,٢٤	٢٦,٧٥	٢٢,٠٤	٢١,٧٨	٢٣,٢٥	٢٦,٦٤	٣٦,٠٢	٥٢,٥٦	٦٢,١١	٣٩,٤٢
العمارة	٧٠,٦٩	٦٢,٧٢	٥٣,٣١	٤٤,٩٤	٣٢,٤٥	٢٤,٥٦	٢٢,٦١	٢٤,٢٤	٢٨,٣٥	٣٩,٧٩	٥٧,٨٤	٦٩,٦٦	٤٤,٢٦
البصرة	٦٦,٤٤	٥٧,٠٢	٤٤,٧٤	٣٧,١٥	٢٦,٢٧	٢٠,٢٦	٢١,٤٨	٢٣,٣٦	٢٧,٠٠	٣٨,٤٤	٥٣,٥٣	٦٥,٦٨	٤٠,١١
المعدل الشهري	٦٩,٦٣	٦١,١٧	٥١,٧٣	٤٤,٣٤	٣٢,٣٩	٢٤,٨٨	٢٣,٩٨	٢٥,٦٣	٢٩,٧٤	٤٠,٣٠	٥٧,١١	٦٨,٣٩	٤٤,١١

المصدر: الباحثة بالاعتماد على وزارة النقل الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، بغداد، 2020.

4- الإمطار:

يعد المطر من أهم أشكال التساقط، إذ نلاحظ من الجدول (8) إن المعدلات الشهرية لكميات الأمطار الساقطة في منطقة الدَّراسة متباينة من محطة لأخرى، إذ بلغ أدنى معدل شهري للأمطار (0، 01 ملم) في شهر آب، ففي شهر آب ينعدم سقوط الإمطار في كل من المحطات (كركوك، بغداد، الحلة و الكوت و النجف و الناصرية و السماوه و العمارة و البصرة)، وذلك بسبب كون المنخفضات الجوية قليلة العدد في هذه الفترة وتسبب في زيادة سرعة الرياح واثأرة الظواهر الغبارية بمختلف إشكالها، في حين سجلت محطتي الموصل والرطبة كحد أدنى وأعلى لكميات الأمطار إذ بلغ (0، 03، 0، 06ملم)، أما أعلى معدل شهري للأمطار سجل في شهر كانون الثاني إذ بلغ (30، 31ملم)، وتتباين هذه المعدلات الشهرية لكميات الأمطار تباينا مكانيا بين محطات الدراسة، ففي شهر كانون الثاني تراوحت المعدلات الشهرية لكميات الأمطار بين (13، 42، 65، 32ملم) لكل من الرطبة وكركوك كحد أدنى وأعلى على التوالي، نلاحظ من الجدول (8) إن المجموع السنوي للأمطار يتباين بين محطات الدراسة، إذ سجلت محطة الموصل أعلى مجموع سنوي (353، 79ملم)، في حين بلغ أدنى مجموع سنوي للأمطار في محطة الحلة إذ بلغ (104، 39ملم).

جدول (8)المعدلات الشهرية والمجموع السنوي للإمطارالساقطة (ملم) للمحطات المناخية المختارة في العراق للمدة بين (1990 - 2020)

محطات الدراسة	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المجموع السنوي
الموصل	٦١,٣٣	٥٤,٦٥	٥٨,٧٢	٤٥,٦٢	١٦,٩٨	١,١٩	٠,٢٠	٠,٠٣	٠,٦٩	١٢,٣٧	٤٠,٥٩	٦١,٤٢	٣٥٣,٧٩
كركوك	٦٥,٣٢	٥٥,٣٥	٥١,٦٩	٣٨,٤٧	١٥,٥٣	٠,١٤	٠,٢٧	٠,٠٠	٠,٦٥	١٤,٤٨	٤١,٩١	٥٣,٧٩	٣٣٧,٦٠
الرطبة	١٣,٤٢	٢٢,٦٨	١٣,٨٦	٨,٥٠	٧,٧١	٠,١٣	٠,٠٨	٠,٠٦	٠,٤٤	١٢,٣٦	١٨,٥٨	١٢,١١	١٠٩,٩٣
بغداد	٢٣,٩١	١٦,٩٧	١٦,٢٦	١٦,٢٥	٢,٩٥	٠,٠٢	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,١٠	٧,١٢	٢٢,٨٨	١٦,٣٧	١٢٢,٨٤
الحلة	١٩,٧٠	١٥,١٤	١١,٨٤	١٢,٢١	٢,٧٨	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٢٠	٤,٤٠	٢٠,٢٠	١٧,٩٢	١٠٤,٣٩
الكوت	٢٧,٨٠	١٤,٤٥	٢٠,٥٠	٢١,٧٧	٧,٢٩	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٥,٢٠	٢٣,١٠	٣٠,٥٠	١٥٠,٦١
النجف	٢٣,٧٥	١٤,٨٠	١٦,١٧	١٦,٩٩	٥,٠٣	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,١٠	٤,٨٠	٢١,٦٥	٢٤,٢١	١٢٧,٥٠
الناصرية	٢٠,٧٩	١٤,٨٤	١٩,٠٥	١٥,٨٤	٣,٠٧	٠,٠٤	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٨٤	٦,٨٦	٢١,٣٦	٢١,٢٩	١٢٣,٩٨
السماوة	٢٢,٤٠	١٤,٠٩	١٨,١٧	١٢,٤٤	٤,٦٧	٠,٤٣	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٢٦	٤,٩٠	٢٠,٥٤	١٥,١٩	١١٣,٠٨
العمارة	٢٩,٤٢	١٩,٠١	٣٢,٤٣	١٧,٥٧	٧,٧٢	٠,٠٥	٠,٠١	٠,٠٠	١,٢٣	٩,٠٩	٣٤,٢٤	٣١,٩١	١٨٢,٦٧
البصرة	٢٥,٥٥	١٧,٠٧	١٦,٧٦	١٢,١٨	٤,١٦	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠١	٦,٠٥	١٩,٦٥	٢٤,٥٤	١٢٥,٩٨
المعدل الشهري	٣٠,٣١	٢٣,٥٥	٢٥,٠٤	١٩,٨٠	٧,٠٨	٠,١٨	٠,٠٥	٠,٠١	٠,٤١	٧,٩٧	٢٥,٨٨	٢٨,١١	

المصدر: الباحثة بالاعتماد على وزارة النقل الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، بغداد، 2020.

ثالثا: التوزيع الجغرافي لزراعة وإنتاج الفراولة في العراق

إن التوزيع الجغرافي لزراعة وإنتاج الفراولة في العراق يتباين بين منطقة وأخرى، فتجود وتزداد زراعتها في منطقة ما في حين يقل أو ينعدم زراعتها في منطقة أخرى، ويرجع السبب في ذلك إلى توفر الظروف المناخية الملائمة لزراعتها، لذلك سوف يتم دراسة التوزيع الجغرافي لزراعة وإنتاج الفراولة وفق مساحتها المزروعة ومجموع إنتاجها في منطقة الدراسة وبحسب الوحدات الإدارية للعراق، عدا محافظات كردستان لصعوبة الحصول على بياناتها.

فبالنسبة إلى التوزيع الجغرافي بحسب المساحة المزروعة (دونم)لمحصول الفراولة في العراق فهو متباينة في منطقة الدراسة تباينا مكانيا، وكما هو موضح في الجدول (9)، إذ سجلت أعلى المساحات المزروعة بمحصول الفراولة في كل من المحافظات (بغداد، ديالى، صلاح الدين)إذ بلغ (802، 731، 641)دونم، ويرجع السبب إلى توفر الظروف المناخية الملائمة لزراعتها، في حين سجلت كل من محافظتي (واسط، كربلاء) أدنى المساحات المزروعة لمحصول الفراولة إذ بلغ (152، 112) دونم .

إما مجموع الإنتاجية (طن)لمحصول الفراولة فهو متباين بين محافظات منطقة الدراسة إذ نلاحظ من الجدول (9)إن محافظة بغداد تشغل مجموع إلانتاجية الأكبر لمحصول الفراولة إذ بلغ (21، 8) طن ويليها محافظتي(صلاح الدين و ديالى) إذ بلغ (18، 8، 18، 1)طن لكل منهما على التوالي، في حين سجلت كل من (واسط، كربلاء) اقل في كمية مجموع إنتاجية الفراولة إذ بلغ (9، 4، 7، 2) طن.

جدول رقم (9) حجم المساحات المزروعة وكميات الإنتاج للفراولة في العراق لسنة 2020

المحافظات	نينوى	كركوك	ديالى	بغداد	بابل	كربلاء	واسط	صلاح الدين	المجموع
المساحة/دونم	190	173	731	802	165	112	152	641	2966
مجموع الإنتاج (طن)	8،16	6،14	1،18	8،21	1،12	2،7	4،9	8،18	8،118

المصدر: جمهورية العراق، الجهاز المركزي للإحصاء، بيانات غير منشورة، بغداد، 2020

جدول رقم (10) التوزيع الجغرافي لمساحة وإنتاج أنواع الفراولة الأكثر انتشارا في العراق لسنة 2020

أنواع الفراولة	دوكلاس	باخاروا	شالندر	سلفا
المساحة/دونم	213	112	128	216
مجموع الإنتاج (طن)	7،11	5،9	3،10	1،13

المصدر: جمهورية العراق، الجهاز المركزي للإحصاء، بيانات غير منشورة، بغداد، 2020

إما التوزيع الجغرافي لأنواع الفراولة الأكثر انتشارا في العراق بحسب مساحتها المزروعة ومجموع إنتاجها في العراق فهي متباينة، إذ نلاحظ من الجدول (10) إن النوع دوكلاس بلغت مساحته المزرعة بحوالي(213)دونم وبمجموع إنتاج بلغ (11، 7)طن، يليها النوع الثاني وهو باخاروا إذ بلغت مساحته المزروعة في العراق(112)دونم وبمجموع إنتاج بلغ (9، 5)طن، بعدها شالندر إذ بلغت مساحته المزروعة (128)دونم وبمجموع إنتاج بلغ (10، 3)طن، ثم سلفا إذ بلغت مساحته المزروعة (216)دونم وبمجموع إنتاج بلغ (13، 1)طن.

رابعا: التحليل الإحصائي لزراعة محصول الفراولة في العراق

يتضح لنا من مقارنه الجدول (11)إن طبيعة العلاقة الإحصائية ما بين المساحات المزروعة بالفراولة ومجموع الإنتاج واهم العناصر المناخية المؤثرة في زراعة وإنتاج الفراولة تتباين ما بين عنصر مناخي وأخر، إلا إن أقوى هذه العناصر علاقة هو درجة الحرارة حيث بلغت قيمة معامل الارتباط مابين معدلات درجات الحرارة وبين مجموع الإنتاج نحو (-0، 98) وهي علاقة ارتباط سالبة وقوية جدا و ذو دلاله إحصائية عند مستوى معنوي (0.01) بمعنى انه كلما زاد معدل درجة الحرارة كلما نقص الإنتاج وان لعامل معدل الحرارة الأثر الكبير في إنتاج الفراولة، وبمعامل التحديد R2 -بلغ نحو (0، 96)، وبمتوسط الحسابي لمعدل درجة الحرارة بلغ (29.83) وبانحراف معياري (7.36) وأعلى قيمة له (26.82) وادني قيمة له (20.47) .

جاءت بالمرتبة الثانية معدلات درجة الحرارة الصغرى حيث بلغت قيمه معامل الارتباط مابين مجموع الإنتاج ومعدلات الحرارة الصغرى هي (-0، 97) وهي علاقة ارتباط سالبة وقوية جدا و ذو دلاله إحصائية عند مستوى معنوية (0.01)، في حين بلغ معامل التحديد R2 - نحو (0، 94)، وبلغ المتوسط الحسابي لمعدل درجة الحرارة الصغرى (21.94) وبانحراف معياري (6.73) وأعلى قيمة له (20.03) وأدنى قيمة له (13.36) .

احتلت المرتبة الثالثة معدلات درجة الحرارة العظمى وبلغت قيمه معامل الارتباط مابين مجموع الإنتاج ومعدلات الحرارة العظمى هي(-0، 83) وهي علاقة ارتباط سالبة وقوية جدا و ذو دلاله إحصائية عند مستوى معنوية(0.05)، فيحين بلغ معامل التحديد R2 - نحو (0، 68) والمتوسط الحسابي لمعدل درجة الحرارة العظمى بلغ (37.09) وبانحراف معياري (8.37) وأعلى قيمة له (33.86) وادني قيمة له (27.42) .

احتلت المرتبة الأخيرة معدلات درجة الإشعاع الشمسي الكلي (ملي واط / سم/يوم) وبلغت قيمه معامل الارتباط مابين مجموع الإنتاج ومعدلات درجة الإشعاع الشمسي الكلي(ملي واط / سم/يوم) هي (-0، 78) وهي علاقة ارتباط سالبة وقوية وهو ذو دلاله إحصائية عند مستوى معنوية (0.05)، في حين بلغ معامل التحديد R2 - نحو(0، 60)، وبلغ المتوسط الحسابي لمعدل درجة الإشعاع الشمسي الكلي(55، 13) وبانحراف معياري (164، 82) وأعلى قيمة له (552.09) وادني قيمة له (409.36) .

جدول (11) يوضح طبيعة العلاقة الإحصائية ما بين المساحة المزروعة بالفراولة ومجموع الإنتاج واهم العناصر المناخية

المتغيرات	المساحة	الإنتاج	الحرارة	العظمى	الصغرى	الإشعاع
Correlations-المساحة			0.328-	0.356-	0.394-	0.169-
Correlations-الإنتاج			**0.98-	*0.83-	**0.97-	0.78-
المساحة - R2			0.11	0.13	0.16	0.03
الإنتاج - R2			0.96	0.68	0.94	0، 60
المتوسط الحسابي	75، 370	85، 14	29.83	37.09	21.94	13، 55
الانحراف المعياري	06، 297	4، 98	7.36	8.37	6.73	82، 164
الحد الأعلى	802	21.8	26.82	33.86	20.03	552.09
الحد الأدنى	112	7.2	20.47	27.42	13.36	409.36

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على الجداول(1، 4، 5، 6، 9)

الاستنتاجات:

1- أوضحت الدراسة إن المقومات المناخية في العراق لها دور مهم في التحكم بزراعة وإنتاج الفراولة بمختلف جوانبها.

2-بينت الدراسة إن المتطلبات المناخية لزراعة وإنتاج أشجار الفراولة في العراق تعتمد بشكل كبير على نوعية المحصول وعلى أصنافها المزروعة، إذ نلاحظ إن بعضها قد تنخفض إنتاجية المحصول إلى أدنى مستوياتها أو قد تكون مثالية بحسب ملائمة جودة تلك المتطلبات المناخية لزراعتها.

3-بينت الدراسة بان الخصائص المناخية تتباين في قوة تأثيرها على زراعة وإنتاج الفراولة وتختلف قوة تأثير تلك الخصائص، حيث إن بعضها يكون تأثيرها قويا كالدرجات الحرارة حيث إن تجاوز حدوده المثلى يشكل عائقا إمام زراعة الفراولة، وبعضها يكون تأثيرها محدودا كالرطوبة النسبية وغيرها.

4- وقد توصلت الدراسة إن (بغداد، ديالى، صلاح الدين) شغلت المرتبة الأولى في أعلى المساحات المزروعة بمحصول الفراولة لسنة (2020)، إما اقل المحافظات في أدنى المساحات المزروعة لمحصول الفراولة فقد سجلت في محافظتي (واسط، كربلاء)، إما بالنسبة إلى مجموع الإنتاج (طن)لمحصول الفراولة يظهر إن محافظة بغداد تشغل مجموع إلانتاج الأكبر لمحصول الفراولة، في حين سجلت كل من (واسط، كربلاء) اقل في كمية مجموع إنتاج الفراولة .

5-بينت الدراسة إن طبيعة العلاقة الإحصائية مابين مجموع الإنتاج واهم العناصر المناخية المؤثرة في زراعة وإنتاج الفراولة، إذ إن أقوى علاقة الارتباط سجلت مابين المعدلات لدرجات الحرارة وبين مجموع الإنتاج، في حين سجلت علاقة الارتباط ضعيفة مابين الإشعاع الشمسي ومجموع الإنتاج.

التوصيات:

1- توصي الباحثة بزيادة التوسع بزراعة وإنتاج الفراولة واستيراد ألأصناف التي تتلاءم مع مناخ منطقة الدراسة.

2- دعم أسعاره الفراولة وتسهيل مهمة الحصول عليها مما يشجع الفلاحين والمستثمرين على زراعة أراضيهم واستثمارها ، ويمكن إن يتحقق ذلك عن طريق دعم الدولة للمزارعين وتوفير ما يحتاجون إليه من مستلزمات الإنتاج.

3- الاهتمام بتحديد موعد زراعة الفراولة بشكل يتلاءم مع المتطلبات المناخية في منطقة الدراسة، لكي يحقق إنتاجية عالية.

4- يجب زراعة الفراولة في المحطات التي يزيد فيها الإشعاع الشمسي في بيوت بلاستيكية شبكية كون الفراولة يقل نموه في الإضاءة الشديدة مثلا لمحطات الجنوبية.

المصادر:

1- أغا، جواد ذو النون و داود عبد الله داود، إنتاج الفاكهة المستديمة الخضرة، ج2، دار الكتب للطباعة والنشر، 1991.

2- جدوع، بدر، وضياء صائب احمد، المجلد، 10 العدد 38 السنة العاشرة تشرين الأول 2014.

3- حسين، ألاء إبراهيم، التحليل الجغرافي للإنتاج النباتي في محافظة القادسية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة القادسية، .2008.

4- خشان، محمد كشيش، تحليل مكاني للتنمية الزراعية في قضاء الشامية (دراسة في المقومات والمعوقات)، مجلة البحوث الجغرافية.

5- الخفاف، عبد المعطي، هندسة الزراعة الديمية، منشورات المجمع العلمي العراقي، 2012.

6- روبرت م.ديفلين وفرنسس هـ.ويرام، فسيولوجيا النبات، ترجمة محمد محمود شرافي، عبد الهادي خضير، القاهرة، المجموعة العربية للنشر 1985.

7- السعدي، عباس فاضل، جغرافية العراق، الطبعة الأولى، بغداد، 2009.

8- شحادة، نعمان، علم المناخ، الطبعة الأولى، دار الصفاء، عمان، 2009

9- الشنيكات، عماد وآخرون، الفراولة، 2007.

10- عجاج، احمد، متطلبات التنمية المكانية وأثرها على التنمية الزراعية، رسالة ماجستير (منشورة)، جامعة دمشق، كلية الهندسة المعماري/ قسم البيئة والتخطيط، 2016.

11- كامل، مناهل مهدي، التباين المكاني لزراعة وإنتاج الخضر المحمية في محافظة بابل، رسالة ماجستير، جامعة بابل، كلية التربية للعلوم الإنسانية، 2010.

12- المعموري، سعدون منخي عبد مروح، فاعلية تنمية الموارد البشرية ضمن إطار التفاعل بين التنمية المستدامة والتنمية البيئية مع الإشارة إلى تجربة الأردن، رسالة ماجستير، غير منشور، جامعة الانبار، الإدارة والاقتصاد، 2006.

13- الموسوي، علي صاحب طالب وعبد الحسن مدفون أبو رحيل، مناخ العراق، الطبعة الأولى، مطبعة الميزان، النجف الاشرف، 2013.

14- الموسوي، علي صاحب طالب، جغرافية الطقس والمناخ، الطبعة الأولى، بغداد، 2009.

15- يوسف، حنا يوسف، إنتاج الفاكهة النفضية بين النظرية والتطبيق، دار زهران للنشر، عمان، 2002.

16- جمهورية العراق، الجهاز المركزي للإحصاء، قسم التخطيط والمتابعة، 2020.

17-مديرية زراعة محافظة النجف، قسم الإحصاء، قسم التخطيط الزراعي، 2020.

18- وزارة النقل الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، بغداد، 2020.

المصادر حسب الهوامش:

1- عباس فاضل السعدي، جغرافية العراق، الطبعة الأولى، بغداد، 2009، ص 7.

2- يوسف حنا يوسف، إنتاج الفاكهة النفضية بين النظرية و التطبيق، دار زهران للنشر، عمان، 2002، ص49 0

3- احمد عجاج، متطلبات التنمية المكانية وأثرها على التنمية الزراعية، رسالة ماجستير (منشورة)، جامعة دمشق، كلية الهندسة المعماري/ قسم البيئة والتخطيط، ، 2016، ص112.

4- جواد ذو النون أغا و داود عبد الله داود، إنتاج الفاكهة المستديمة الخضرة، ج2، دار الكتب للطباعة والنشر، 1991، ص235.

5- بدر جدوع، وضياء صائب احمد، المجلد، 10 العدد 38 السنة العاشرة تشرين الأول 2014، ص235.

6- روبرت م.ديفلين وفرنسس هـ.ويرام، فسيولوجيا النبات، ترجمة محمد محمود شرافي، عبد الهادي خضير، القاهرة، المجموعة العربية للنشر 1985، ص154 .

7- علي صاحب طالب الموسوي، جغرافية الطقس والمناخ، الطبعة الأولى، بغداد، 2009، ص 390

8- ألاء إبراهيم حسين، التحليل الجغرافي للإنتاج النباتي في محافظة القادسية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة القادسية، .2008، ص54.

9- عماد الشنيكات وآخرون، الفراولة، 2007، ص10.

10- بدر جدوع، وضياء صائب احمد، المصدر سابق، 245.

11- مناهل مهدي كامل، التباين المكاني لزراعة وإنتاج الخضر المحمية في محافظة بابل، رسالة ماجستير، جامعة بابل، كلية التربية للعلوم الإنسانية، 2010، ص33.

12- محمد كشيش خشان، تحليل مكاني للتنمية الزراعية في قضاء الشامية (دراسة في المقومات والمعوقات)، مجلة البحوث الجغرافية

13- سعدون منخي عبد مروح المعموري، فاعلية تنمية الموارد البشرية ضمن إطار التفاعل بين التنمية المستدامة والتنمية البيئية مع الإشارة إلى تجربة الأردن، رسالة ماجستير، غير منشور، جامعة الانبار، الإدارة والاقتصاد، 2006، ص84

14- عبد المعطي الخفاف، هندسة الزراعة الديمية، منشورات المجمع العلمي العراقي، 2012، ص96

15- علي صاحب طالب الموسوي وعبد الحسن مدفون أبو رحيل، مناخ العراق، الطبعة الأولى، مطبعة الميزان، النجف الاشرف، 2013، ص 71.

16- نعمان شحاذه، علم المناخ، الطبعة الأولى، دار الصفاء، عمان، 2009، ص146.