Journal of Al-Farabi for Humanity Sciences Volume (9) Issue (4) April (2026)

ISSN: 2957-3874 (Print)
Journal of Al-Farabi for Humanity Sciences (JFHS)
https://iasj.rdd.edu.iq/journals/journal/view/95
مجلة الفارابي للعلوم الإنسانية تصدرها جامعة الفارابي

اثر العناصر المناخية في كفاءة زراعة النخيل وتحديد مواعيد نضج التمور في محافظة كركوك

م.د. ماجد عبدالله فاضل سبع
جامعة كركوك / كلية التربية للبنات

"The Impact of Climatic Elements on the Efficiency of Date Palm Cultivation and the Determination of Date Fruit Ripening Time in Kirkuk Governorate".

Dr. Majid Abdullah Fadhel Saba
University of Kirkuk / College of Education for Women
majid_abdullah@uo.kirkuk.edu.iq

المستخلص

يهدف البحث إلى تحليل أثر العناصر المناخية ودورها في كفاءة زراعة النخيل وتحديد مواعيد نضج التمور في محافظة كركوك، وبيان مدى توافق الخصائص المناخية السائدة فيها مع المتطلبات المناخية اللازمة لنمو أشجار النخيل ونضج ثمارها. واعتمدت الدراسة على المنهج التحليلي الكمي في معالجة البيانات المناخية، مع الإفادة من نظم المعلومات الجغرافية في تمثيل الملاءمة المكانية، وذلك بالاعتماد على بيانات المدة (١٩٩٤–٢٠٢٤). وتناولت الدراسة أهم العناصر المناخية المؤثرة في زراعة النخيل، وفي مقدمتها معدلات الحرارة ودرجات الصغرى والعظمى والمثلى، والحرارة المتجمعة، والإشعاع الشمسي، والرطوبة النسبية، والأمطار، والتبخر، والرياح. وأظهرت النتائج أن الظروف الحرارية والإشعاعية في محافظة كركوك توفر أساساً مناخياً مناسباً نسبياً لزراعة النخيل، إلا أن درجات الحرارة الدنيا الشتوية تبقى عاملاً مقيّداً لنجاح بعض الأصناف، ولا سيما الأصناف الرطبة التي تحتاج إلى مجموع حراري أعلى وفترة نمو أطول لإكمال النضج. كما بينت النتائج أن الأصناف الجافة هي الأكثر ملاءمة لظروف المحافظة، إذ إن احتياجها من الحرارة المتجمعة يبلغ نحو ٢١٠٠ درجة، في حين تحتاج الأصناف الرطبة إلى ما بين ٣٦٠٠–٤٧٠٠ درجة، مما يجعل نضجها الكامل أقل تحققاً ضمن الظروف المحلية. وأظهر الجدول الأخير وجود تباين مكاني واضح في مواعيد النضج بين محطات المحافظة؛ فقد سجلت محطة كركوك أعلى مجموع للحرارة المتجمعة بلغ ٢٤٣٧.٦ درجة، مما أسهم في التبكير بموعد نضج الثمار إلى ٩/٦ خلال ١٥٥ يوماً، في حين سجلت الحويجة أدنى مجموع حراري بلغ ٢٢٧٨ درجة، فتأخر فيها النضج إلى ٩/١٧ واستغرق ١٧٣ يوماً، بينما بلغ موعد النضج في الدبس ٩/٩ بعد ١٦٥ يوماً عند مجموع حراري مقداره ٢٣٧١ درجة، وفي داقوق ٩/١٠ بعد ١٦٨ يوماً عند مجموع حراري بلغ ٢٣٥٧ درجة. وتؤكد هذه النتائج وجود علاقة عكسية بين مقدار الحرارة المتجمعة وعدد الأيام اللازمة للنضج، بما يثبت الأثر الحاسم للحرارة في كفاءة زراعة النخيل في المحافظة، ويدعم التوجه نحو التوسع بالأصناف الجافة وشبه الجافة الأكثر انسجاماً مع الواقع المناخي المحلي.

الكلمات المفتاحية: المناخ، النخيل، الحرارة المتجمعة، كفاءة الزراعة، محافظة كركوك.

Abstract

This study aims to analyze the impact of climatic elements on determining the efficiency of date palm cultivation in Kirkuk Governorate and to examine the extent to which the prevailing climatic conditions are compatible with the climatic requirements necessary for palm growth, fruiting, and ripening. The study adopted a quantitative analytical approach for processing climatic data and benefited from Geographic Information Systems (GIS) in representing spatial suitability, based on data for the period ١٩٩٤–2024. The research examined the major climatic factors affecting date palm cultivation, particularly minimum and maximum temperatures, accumulated heat units, solar radiation, relative humidity, rainfall, evaporation, and wind. The findings revealed that the thermal and solar conditions of Kirkuk Governorate provide a relatively suitable climatic basis for date palm cultivation; however, low winter minimum temperatures remain a

limiting factor for the success of some cultivars, especially soft date varieties that require higher accumulated heat and a longer growing season to complete ripening. The results further showed that dry cultivars are the most suitable under the governorate's climatic conditions, as they require about 2100 heat units, whereas soft cultivars need approximately 3600–4700 heat units, which makes their full ripening less achievable locally. The final table also demonstrated a clear spatial variation in ripening dates among the governorate's stations. Kirkuk station recorded the highest accumulated heat total, reaching 2437.6 degree units, which led to the earliest ripening date on 6/9 within 155 days. In contrast, Hawija recorded the lowest accumulated heat total, 2278 degree units, where ripening was delayed until 17/9 and required 173 days. In Dibis, ripening occurred on 9/9 after 165 days with an accumulated heat total of 2371 degree units, while in Daquq it occurred on 10/9 after 168 days with 2357 degree units. These results confirm an inverse relationship between accumulated heat units and the number of days required for ripening, highlighting the decisive role of heat in determining the efficiency of date palm cultivation in Kirkuk Governorate and supporting the expansion of dry and semi-dry cultivars that are more compatible with local climatic conditions.

Keywords**Climate, Date Palm, Accumulated Heat Units, Agricultural Efficiency, Kirkuk Governorate.**

المقدمة:

تعد زراعة النخيل من اهم الانشطة الزراعية في العراق لما لها اهمية قيمة اقتصادية وغذائية وثقافية, وقد ظهر في محافظة كركوك اهتماما ملحوظا في زراعة النخيل الا ان العوامل المناخية لها تأثير مباشر وغير مباشر في تأخر نضج الثمار وتقليل حجمه وخفض نسبة السكر فيه وتأخر موعد الطلع وتدني انتاجها ومن ثم موتها وقد حددت افضل مناطق لزراعة النخيل في العالم من حيث النمو والنضج والاثمار هي التي يكون مناخها اثناء فترة النمو من التلقيح حتى الثمار مرتفعة الحرارة وقليلة الرطوبة وخالية من الامطار حيث ان زراعة النخيل في غير هذه الظروف لا تثمر او ان ثمارها تكون غير اقتصادية(**البكر، ١٩٨٢، ص١٠٨٥**) .

وقد ساعد موقع العراق بين دائرتي عرض (٢٩–٣٧) درجة شمالا خط الاستواء ضمن نطاق المنطقة المعتدلة الشمالية من الكرة الارضية على انتشار زراعة النخيل بشكل كبير وخصوصا في المناطق الوسطى والجنوبية، وتنحصر زراعة النخيل في العراق بين المنطقة الممتدة بين مندلي وتكريت عند خط عرض (٣٥) شمالا حتى مدينة الفاو عند خط عرض (٣٠) درجة في اقصى جنوب العراق(**ابراهيم، ٢٠١٩، ص١٩**) ان عدم دخول محافظة كركوك ضمن هذا النطاق لا يعني عدم زراعتها بل على العكس من ذلك وقد لاحظ الباحث انتشار زراعة النخيل بالمحافظة بشكل ملحوظ واهتمام كبير من قبل المواطنين ما دفعه الى اجراء دراسة علمية للوقوف على اهم المعوقات المناخية وتحليل اهم العناصر المناخية واثرها في تحديد كفاءة زراعة النخيل في محافظة كركوك وتحديد المناطق الملائمة مناخيا لزراعة النخيل في محافظة كركوك ومعرفة اذا ما كان هناك امكانية في التوسع لزراعة النخيل وترك الاصناف التي تحتاج الى فترة طويلة حتى تنضج ، خصوصا وان كثير من ثمار النخيل في محافظة كركوك لاتصل الى مرحلة النضج .

ثانيا: **مشكلة الدراسة**

١. ما مدى تأثير المتطلبات المناخية على زراعة اشجار النخيل وهل تتوافق مع العناصر المناخية.
٢. هل تأثر عناصر المناخ على زراعة النخيل في محافظة كركوك.
٣. هل هناك مناطق ملائمة لزراعة النخيل في محافظة كركوك ام زراعة اصناف محددة.

ثالثا: **الفرضية**:

١. بعض المتطلبات المناخية لزراعة اشجار النخيل تتلاءم وتتوافق مع الخصائص المناخية المتوفرة في منطقة الدراسة بينما البعض الاخر لا يلائم زراعتها برغم من الامكانيات المتوفرة التي تتيح زراعتها في محافظة كركوك.
٢. لعناصر المناخ أثر كبير في زراعة وانتاج النخيل باعتبارها من العوامل الاساسية في نجاح زراعة النخيل.
٣. يمكن القول ان هنالك مناطق لزراعة النخيل ويتجلى ذلك في نجاح بعض الاصناف اذ تصل مرحلة النضوج.

رابعا: **هدف الدراسة**:

يهدف البحث الى دراسة أثر عناصر المناخ في زراعة اشجار النخيل وما تحتاجه من متطلبات مناخية والتحقق فيما إذا كانت هناك جدوى اقتصادية وامكانية التوسع بزراعتها.

خامسا: **منهجية الدراسة**

اعتمدت الدراسة على المنهج التحليلي الكمي في معالجة وتحليل البيانات المناخية، وذلك لقياس تأثير كل عنصر من عناصر المناخ على زراعة أشجار النخيل بشكل عام. كما جرى استخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في إعداد ورسم خريطة الملاءمة المكانية لانتشار زراعة النخيل في محافظة كركوك، بما يتيح تحديد المناطق الأكثر ملاءمة استناداً إلى المؤشرات المناخية المتوفرة.

سادسا: حدود منطقة الدراسة

أ-الحدود الزمانية:

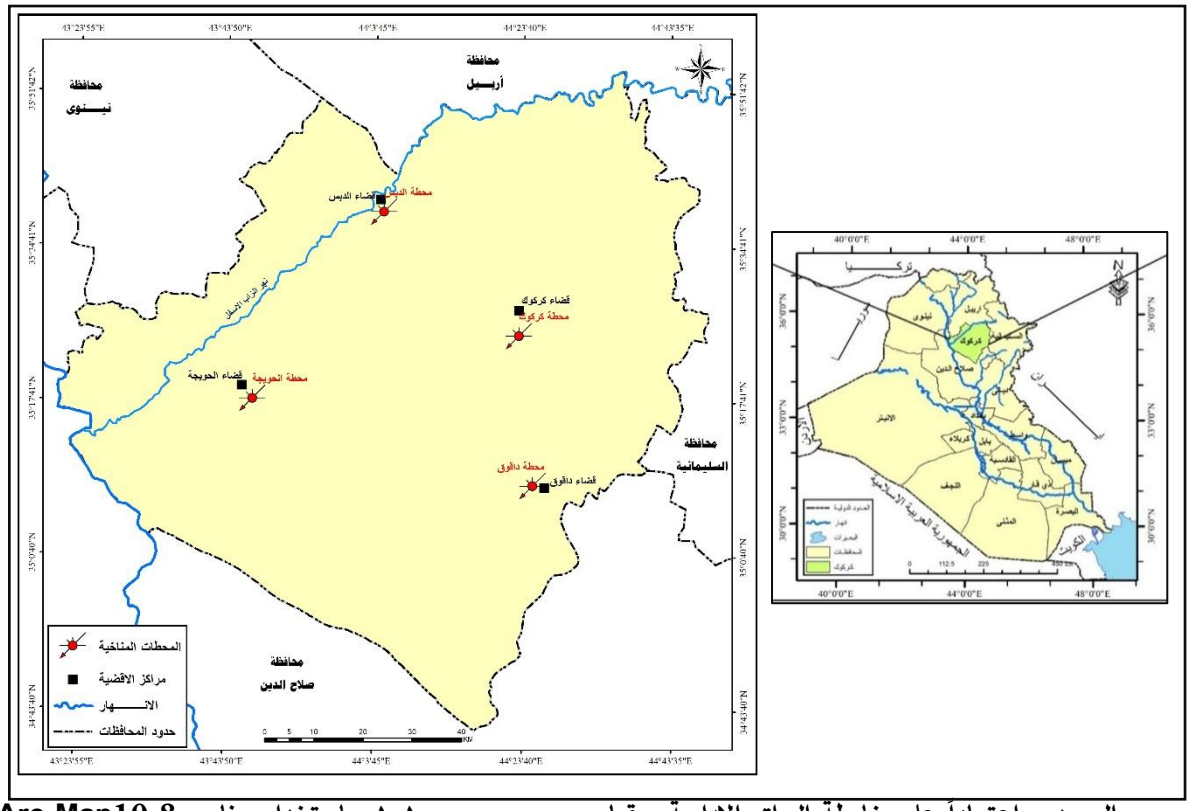
تم اختيار دورة مناخية امدها ثلاثون سنة لعناصر المناخ للمدة (١٩٩٤-٢٠٢٤).

ب-الحدود المكانية:

تقع منطقة الدراسة في القسم الشمالي من العراق، والتي تقع فلكياً بين دائرتي عرض (ً١٠-٣٤ ٤٥ْو ً٠٥ -٣٥ ٤٥ْ) شمالاً وخطي طول (ً١٥-٤٣ ٣٠ْو - ً٤٥ ٤٤ ٤٥ْ) شرقاً. وتبلغ مساحة منطقة الدراسة نحو (٩٧٤٧.٥) كم **(وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي، الجهاز المركزي للإحصاء، ص ٢١)** أما حدودها الجغرافية فيحدها من الشمال والشمال الغربي محافظة اربيل، ومن الشرق والشمال الشرقي محافظة السليمانية، ومن الجنوب الغربي والجنوب الشرقي محافظة صلاح الدين، وكما في الخريطة (١).

وقد اعتمدت الدراسة على بيانات أربع محطات مناخية رئيسة داخل المحافظة هي (محطة كركوك، الحويجة, الدبس، داقوق،)، وذلك بهدف تمثيل الخصائص المناخية والتباين المكاني للعناصر المناخية في منطقة الدراسة بدقة علمية مناسبة.

خريطة (١) موقع منطقة الدراسة



المصدر: اعتماداً على خارطة العراق الادارية بمقياس رسم١:١٠٠٠٠٠٠، باستخدام برنامج Arc Map10.8.

الخصائص المناخية المؤثرة على نمو وانتاج اشجار النخيل:

اولا: درجات الحرارة:

تعد درجات الحرارة من العوامل المناخية الحاسمة في نجاح زراعة أشجار النخيل، إذ لا يُنصح بزراعتها في المناطق الباردة أو المرتفعات الجبلية العالية التي تنخفض فيها درجات الحرارة بشكل ملحوظ. كما ينبغي تجنب زراعتها في مناطق الوديان التي يتجمع فيها الهواء البارد، لما لذلك من تأثير سلبي على نمو الأشجار وإنتاجيتها، وعلى الرغم من قدرة أشجار النخيل على تحمل درجات الحرارة العالية، إلا أن تجاوزها للحدود الحرارية المثلى قد ينعكس سلباً على النمو والإنتاج، إذ أن لكل نبات مجالاً حرارياً محدداً يلزم توفره لضمان نموه الطبيعي. وبناءً على ذلك، ستتم دراسة درجات الحرارة في هذه البحث بشيء من التفصيل لبيان مدى ملاءمتها لزراعة النخيل في المنطقة،

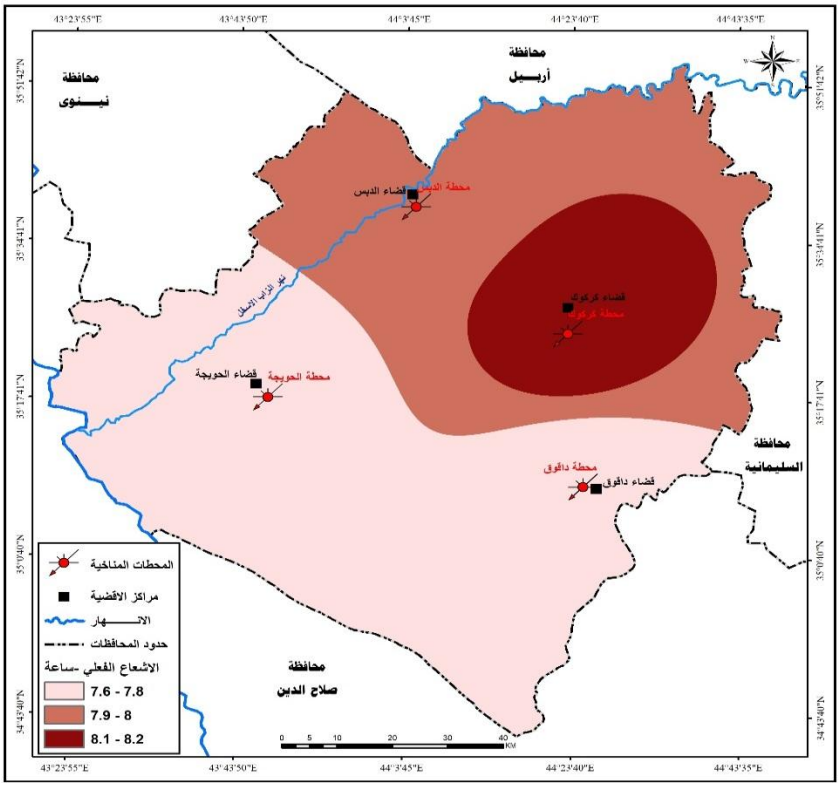
ويظهر من الجدول (١) والخريطة (٢) تقارب المعدلات العامة للحرارة اذ سـجلت محطة كركوك (٢٣.٥) درجة مئوية و(٢٣.١) في محطة الدبس و(٢٣) في محطة داقوق و(٢٢.١) في محطة الحويجة.

جدول (١) المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة الاعتيادية في محطات منطقة الدراسة

المحطات / الاشهر	كركوك	الحويجة	داقوق	الدبس
كانون الثاني	١٠,٢	٩,٥	٩,٢	١٠,٥
شباط	١١,٨	١١,٥	١٠,٨	١٢
اذار	١٥,٨	١٥	١٥,١	١٥,٥
نيسان	٢١,٢	٢٠,٥	٢٠,٨	٢٠,٩
ايار	٢٨,١	٢٧,٥	٢٧,٤	٢٧,٨
حزيران	٣٣,٨	٣٣	٣٣,٧	٣٣,٤
تموز	٣٦,٦	٣٥,٢	٣٦,٣	٣٦,٥
اب	٣٦	٣٤,٨	٣٥,٦	٣٦
ايلول	٣٢,٣	٣١,٥	٣١,٣	٣١,٢
تشرين الاول	٢٥,٩	٢٤,٧	٢٥,٣	٢٤,٥
تشرين الثاني	١٧,٤	١٧,٧	١٨,٨	١٧,٥
كانون الاول	١٢,١	١١,٩	١٢	١٢
المعدل	٢٣,٥	٢٢,١	٢٣	٢٣,١

المصدر: بيانات وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بغداد، ٢٠٢٤. وزارة الزراعة، مركز لأرصاد الجوية الزراعية, بغداد, ٢٠٢٤.

خريطة (٢) التوزيع المكاني لدرجات الحرارة الاعتيادية في منطقة الدراسة



المصدر: اعتماداً على جدول (١)، باستخدام برنامج ARC GIS10.8.

أ- درجة الحرارة المثلى لزراعة النخيل

هي درجة الحرارة التي تعجل النبات فيها يقوم بأفضل الفعاليات وانشطته الفيزيائية والكيميائية وتختلف هذه الحدود وفقا لنوع النبات واصنافه وتتراوح هذه الدرجة في النخيل ما بين (٩م°-٤٤م°) ويطلق عليها المدى الطبيعي لانتشار زراعة النخيل**(مطر، ١٩٩١، ص٦٧)** اذ يبدأ بالإزهار عند درجة حرارة ١٨م° في الظل وتتحول الى ثمار عند درجة حرارة ٢٥م° ويفضل اجراء الغرس لأشجار النخيل عندما تكون درجة الحرارة تتراوح ما بين ٣٢م°-٣٨م° جدول (٢) يوضح المتطلبات الحرارية لنمو اشجار النخيل.

جدول (٢) المتطلبات المناخية لنمو اشجار النخيل

العناصر	المتطلبات
عدد ساعات السطوع	١٦ ساعة
درجة الحرارة الدنيا	٩م°
درجة الحرارة العليا	٤٤م°
درجة الحرارة المثلى	(٩م°-٤٤ م°) للتزهير، (٢٥م°) و (٣٥م°) المثالية للمراحل الاولى لنضج الثمار
الرطوبة النسبية	(٤٠-٦٠٪)
الامطار	٥٠٠-٦٥٠ملم
الرياح	٧-٩م/ثا
المقنن المائي	٨١٢٥م٣/دونم
معدل حرار النخيل خلال موسم النمو	٢٦،٦°
كمية الحرارة المتجمعة	٣٣٩٦م طور الحابوك٢٠٩-١٩٥٠، طورالكمري٩٠٠-٨٤٥، طور الخلال٣٧٤-٣٨٣، طور الرطب ٢٤٢-٢٥٢، طور التمر ٢٥٠-٢٥٢
درجات الحرارة العليا الضارة	٥٠م°
درجات الحرارة الدنيا الضارة	٨-°

المصدر: عبد الامير مهدي مطر، زراعة النخيل وانتاجه، جامعة البصرة، كلية العلوم، ١٩٩١، ص٦٧.

ب: درجة الحرارة الدنيا

هي درجة الحرارة الصغرى التي يحتاجها النبات لكي يبدأ بالنمو، وتختلف هذه الدرجة من نبات إلى آخر، ومن صنف نباتي إلى آخر **(الجبوري، ٢٠١٩, ص٥٤)** بل ومن طور نمو إلى آخر داخل الصنف نفسه. وتستطيع أشجار النخيل تحمل درجات حرارة منخفضة تصل إلى -١٢م°، وهي تُعد الحد الأدنى المثالي لزراعتها، ويُطلق على هذا المجال الحراري اسم المدى الطبيعي لانتشار أشجار النخيل**(جاسم، ١٩٩٠، ص١٣)**. إن زراعة النخيل تتطلب شتاءً معتدلاً نسبياً، بحيث لا تنخفض فيه درجات الحرارة عن -٢م°. وقد تستطيع النخلة البقاء على قيد الحياة عند انخفاض درجات الحرارة عن هذا الحد، إلا أنها في هذه الحالة لا تعطي ثمراً. كما يختلف مدى تحمل النخلة لدرجات الحرارة المنخفضة تبعاً لاختلاف الأصناف. ومن خلال تحليل الجدول (٣) الذي يوضح درجات الحرارة الدنيا المسجلة في محطات المنطقة المدروسة، ومقارنتها مع درجات الحرارة الدنيا الملائمة لزراعة النخيل المبينة في الجدول (٢)، يتبين أن درجة الحرارة الدنيا اللازمة لنمو أشجار النخيل (٩°م) لم تتوفر خلال أشهر كانون الأول، كانون الثاني، وشباط في جميع محطات الدراسة، حيث تنخفض القيم المسجلة في هذه الأشهر عن الحد الملائم للنمو. الخريطة (٣) توضح التوزيع المكاني لدرجات الحرارة الصغرى حسب بيانات جدول (٣)

جدول (٣)

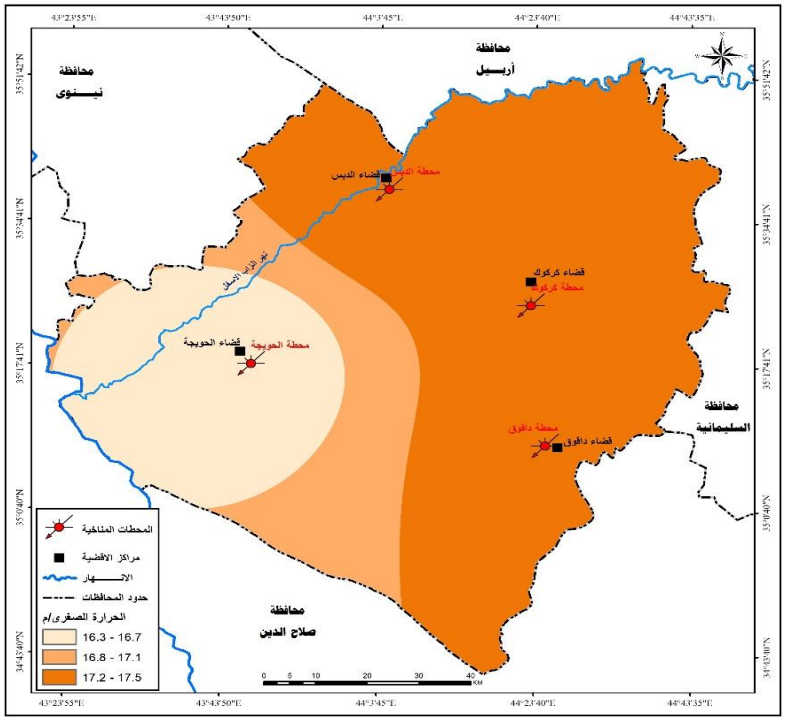
المعدلات الشهرية والسنوية لدرجة الحرارة الصغرى في محطات منطقة الدراسة للمدة ١٩٩٤-٢٠٢٤

المحطات / الاشهر	كركوك	الحويجة	داقوق	الدبس
كانون الثاني	٥,٤	٤,٨	٥	٦
شباط	٦,٦	٦	٦,١	٧,١
اذار	١٠,٢	٩	١٠	١٠
نيسان	١٥	١٤	١٥,٥	١٤,٤
ايار	٢١,٣	٢١	٢١,٥	٢١,٧
حزيران	٢٦,٥	٢٥	٢٧	٢٦,٨
تموز	٢٩,٥	٢٧,٥	٢٩,٤	٣٠
اب	٢٩,١	٢٧,١	٢٨,٥	٢٩,١
ايلول	٢٤,٧	٢٤	٢٤,٤	٢٤,٥
تشرين الاول	١٩,٦	١٨	١٩,٦	١٩

تشرين الثاني	١١,٧	١٢	١٣,٨	١٣
كانون الاول	٧	٧,٢	٨,٥	٨
المعدل	١٧,٢	١٦,٣	١٧,٤	١٧,٥

المصدر: بيانات وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بغداد، ٢٠٢٤. وزارة الزراعة، مركز لأرصاد الجوية الزراعية, بغداد, ٢٠٢٤.

خريطة (٣) التوزيع المكاني لدرجات الحرارة الصغرى في منطقة الدراسة



المصدر: اعتماداً على جدول (٣)، باستخدام برنامج ARC GIS10.8.

ج: درجة الحرارة العليا لزراعة النخيل

هي الحدود الحرارية العليا التي تتحملها النباتات وكلما زادت أصبحت ضارة وبتزايدها يتوقف النبات عن النمو وهي تتباين وفقًا لنوع النباتات أو لنوع النبات وصنفه وأطواره، إذ تعد الحدود الحرارية العليا حدودًا لازم لنمو النبات حيث تختلف من نبات إلى آخر وعلى الرغم من أن درجة الحرارة ٤٤ م° تعد الحد الأعلى الذي يمكن أن تتحمله أشجار النخيل، إلا أن أشجار النخيل تتحمل الارتفاع في درجات الحرارة أكثر من ذلك ويرجع ذلك لوجود السعف في عال النخلة الذي يحمي الجمار من ارتفاع درجات الحرارة. من خلال تحليل الجدول (٤) والخريطة (٤) الخاصة بدرجات الحرارة العظمى اذ سجلت فيه محطة كركوك (٢٩.٧) اعلى معدل والحويجة (٢٩.٢) بينما سجلت محطة داقوق معدل (٢٨.٦) وانخفضت في محطة الدبس الى (٢٨) ومقارنته بالجدول (٢) الذي يوضح المتطلبات المناخية لزراعة النخيل في المحافظة يتبين أن درجات الحرارة العليا في المحافظة

جدول (٤) درجات الحرارة العظمى في منطقة الدراسة لمحطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٩٤-٢٠٢٤)

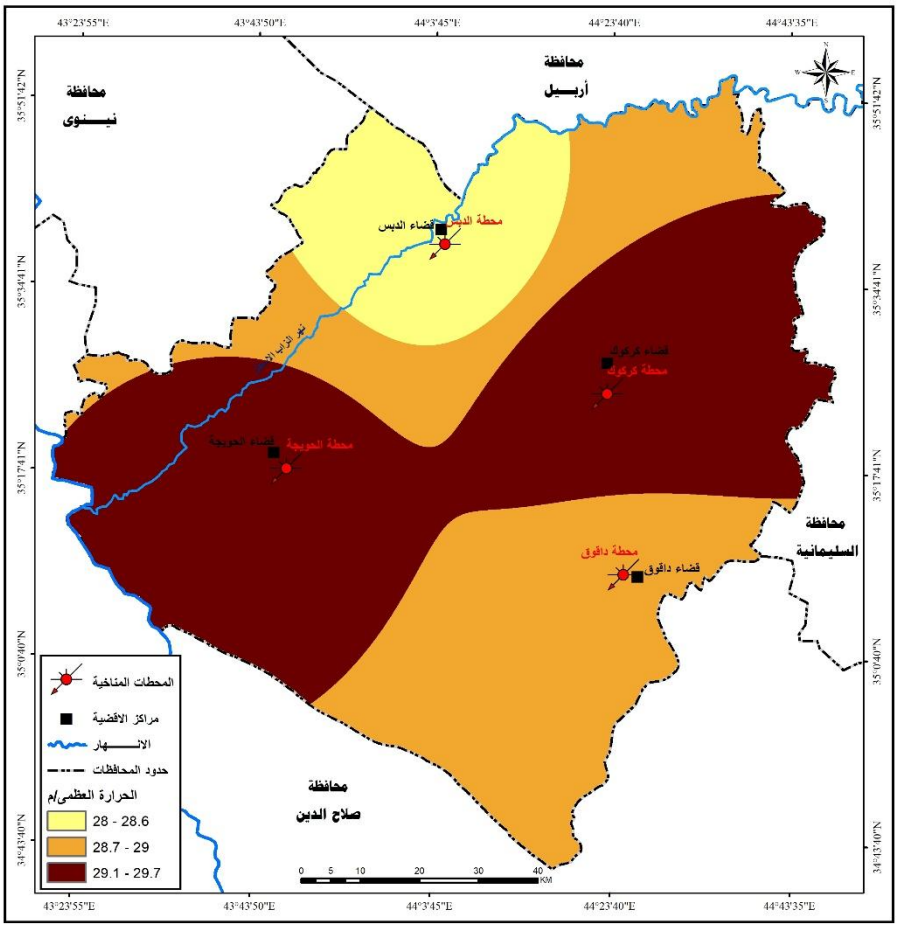
المحطات / الاشهر	كركوك	الحويجة	داقوق	الدبس
كانون الثاني	١٥	١٤,٢	١٣,٥	١٥
شباط	١٧,١	١٧	١٥,٥	١٧
اذار	٢١,٥	٢١	٢٠,٢	٢١
نيسان	٢٧,٥	٢٧	٢٦,١	٢٧
ايار	٣٤,٩	٣٤	٣٣,٣	٣٤
حزيران	٤١,٢	٤١	٤٠,٥	٤٠
تموز	٤٣,٨	٤٣	٤٣,٣	٤٣
اب	٤٣	٤٢,٥	٤٢,٨	٤٣

ايلول	٤٠	٣٩	٣٨,٣	٣٨
تشرين الاول	٣٢,٣	٣١,٥	٣١,١	٣٠
تشرين الثاني	٢٣,١	٢٣,٥	٢٣,٥	٢٢
كانون الاول	١٧,٢	١٦,٧	١٥,٦	١٦
المعدل	٢٩,٧	٢٩,٢	٢٨,٦	٢٨

المصدر: بيانات وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بغداد، ٢٠٢٤. وزارة الزراعة، مركز لأرصاد الجوية الزراعية, بغداد, ٢٠٢٤.

تقع ضمن المدى الملائم لنمو أشجار النخيل، الأمر الذي يشير مبدئيًا إلى توفر أحد العناصر المناخية الأساسية اللازمة لنجاح زراعته. الا أن ذلك ليس له تأثير إيجابي باعتبار درجات الحرارة الدنيا في أشهر الشتاء ليست متوفرة وبالتالي فإنها عامل محدود في عدم نجاح زراعة النخيل في المحافظة. كما يتضح من خلال تحليل خرائط درجات الحرارة الدنيا ان مناطق جنوب شرق المحافظة تسجل ادنى الدرجات اما درجات الحرارة العليا فقد سجلت مناطق شمال وجنوب المحافظة ادنى الدرجات عكس المناطق الشرقية والغربية.

خريطة (٤) التوزيع المكاني لدرجات الحرارة العظمي في منطقة الدراسة



المصدر: اعتماداً على جدول (٤)، باستخدام برنامج ARC GIS10.8.

د: درجات الحرارة المتجمعة:

تُعرَّف الحرارة المتجمعة (Accumulated Heat Units) بأنها مجموع المتوسطات أو الوحدات الحرارية اليومية التي تزيد على الدرجة الحدّية التي يبدأ عندها النمو، وتُعرف هذه الدرجة اصطلاحاً بصفر النمو (Zero Point of Growth). وتختلف قيمة صفر النمو تبعاً لاختلاف المحصول والظروف البيئية من منطقة إلى أخرى (Peter, other, 1983,p97) إذ غالباً ما تبلغ نحو (٦ م°) في العروض المعتدلة، وترتفع عن ذلك في العروض المدارية، وتنخفض في العروض الباردة **(الجبوري،٢٠١٩، ص ٦٩)**. إن درجات الحرارة المتجمعة لأي يوم هي الفرق بين متوسط درجة حرارة ذلك اليوم وأدنى درجة للحرارة يستطيع فيها النبات النمو (٦ م°) فإذا كان متوسط درجات الحرارة اليومي لشهر آذار نحو (١٥ م°) فإن الحرارة المتجمعة له تكون (١٥-٦)×٣١ = ٢٧٩ وتحتاج النخيل من بداية تزهيرها الى مرحلة

النضـــج الى كمية من الحرارة المتجمعة تقدر بأكثر من (٣٣٩٦)°م وبالرجوع إلى جدول درجات الحرارة العظمى والصـــغرى والمعدلات الشـهرية، يتضـح أن المناطق التي يتجاوز فيها مجموع متوسـطات درجات الحرارة (١٨ م°) خلال المدة الممتدة من نهاية فصـل الربيع، ولاسيما شهر أيار، حتى بداية فصل الخريف، وتحديداً شهر تشرين الأول، تُعد ملائمة لزراعة الأصناف الرطبة. في حين أن الأصناف الجافة تتطلب وحدات حرارية أعلى من تلك اللازمة للأصـناف شـبه الجافة، نظراً لاحتياجاتها الحرارية الأكبر خلال موسـم النمو.**(حسـين واخرون، ١٩٩١، ص ٦).**

ثانيا: الاشعاع الشمسي:

الإشـعاع الشـمسـي هو كمية الضـوء والطاقة المنبعثة من الشـمس في مختلف الاتجاهات، ويُعد من أهم العناصـر المناخية المؤثرة في زراعة وإنتاج النخيل، لما له من دور أسـاسـي في عملية البناء الضـوئي. ويتعرض الإشـعاع الشـمسـي أثناء مروره عبر الغلاف الجوي إلى عمليات الامتصاص والانتشار والانعكاس، مما يؤثر في كمية الطاقة الواصلة إلى سطح الأرض.

ويُقاس الإشعاع الشمسي من خلال كمية الإشعاع الواصل إلى السطح، إضافة إلى زوايا سقوط الأشعة، كما تُستخدم ساعات السطوع الشمسي النظري والفعلي مؤشراً مهماً لتقدير كفاءة الإشعاع. وقد ركزت الدراسة على ساعات السطوع النظري والفعلي لكونها عاملاً حاسماً في العمليات الزراعية والإنتاجية، ولاسيما في تفادي مشكلة الظل التي تعيق وصول الأشعة الشمسية إلى أشجار النخيل**(شحادة، ١٩٨٣، ص ٦١)**. ويبيّن الجدول (٥) قيم ساعات السطوع النظري والفعلي في منطقة الدراسة.

ومن خلال تحليل الجدول يتضح وجود فروق بين المعدلات الشهرية لساعات السطوع الشمسي النظري والفعلي في جميع المحطات، ما يشير إلى تأثير العوامل الجوية مثل الغيوم والغبار والرطوبة على كمية الإشعاع المستقبلة على سطح الأرض مقارنة بالقيم النظرية. فقد بلغ معدل ساعات السطوع الشمسي النظري في محطة كركوك (١١.٩) ساعة مقابل (٨.٢) ساعة للسطوع الفعلي، وفي محطة الحويجة سجل السـطوع النظري (١٢.١٢) سـاعة مقابل(٧.٧) سـاعة للفعلي. أما في محطة داقوق، فكان السـطوع النظري (١٢.١) سـاعة مقابل (٦.٧) ساعة للفعلي، وفي محطة الدبس بلغ السطوع النظري (١٢.٢) ساعة مقابل (٧.٩) ساعة للفعلي. وتوضح هذه البيانات وجود فارق ملحوظ بين السطوع النظري والفعلي في جميع المحطات، ما يعكس تأثير العوامل الجوية على كمية الإشعاع الشمسي المستقبلة. اتضح لنا من خلال تحليل الجدول رقم (٥) ان هناك فارق بين السـطوع الفعلي والنظري في جميع المحطات الا ان هذا الفارق يقل جدا بين المحطات لكون المسافة بين محطة واخرى داخل المحافظة ليست كبيرة. الخريطة (٥) والخريطة (٦) يوضحان ساعات السطوع النظري والفعلي في المحافظة.

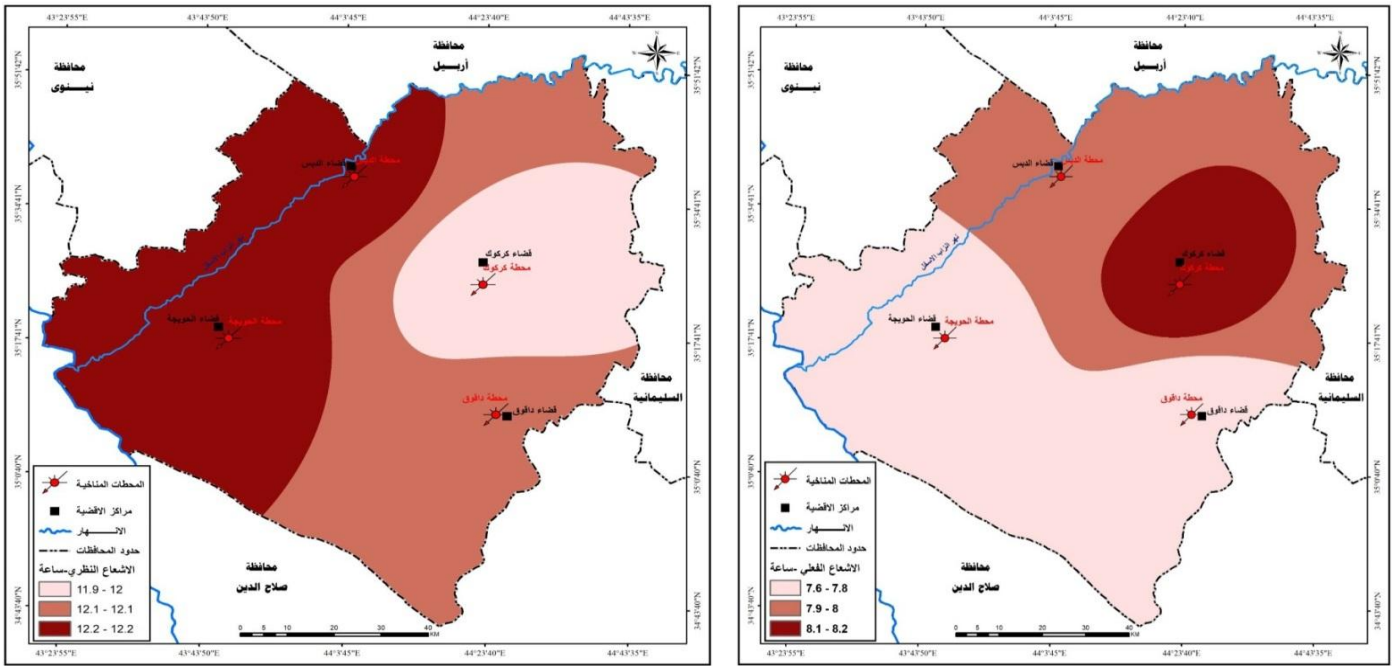
جدول (٥) المعدلات الشهرية والمعدل السنوي لعدد ساعات السطوع النظري والفعلي لمحطات الدراسة

المحطات / الاشهر	كركوك		الحويجة		داقوق		الدبس	
	النظري	الفعلي	النظري	الفعلي	النظري	الفعلي	النظري	الفعلي
ك٢	٩,٥	٥,٢	١٠,١	٥,٢	١٠	٤,٣	١٠	٥,٣
شباط	١٠,٤	٦,٧	١٠,٩	٦,٣	١٠,٨	٥,٢	١٠,٨	٦,٢
اذار	١١,٤	٦,٣	١٢	٦,٥	١١,٩	٦,٤	١٢,١	٦,٧
نيسان	١٢,٥	٨	١٣,٢	٧,٧	١٣	٧,٨	١٣,٢	٧,٩
مايس	١٣,٥	٩,١	١٤,١	٨,٧	١٤	٩,٤	١٤	٩,٢
حزيران	١٤,٣	١١,٢	١٤,٦	١٠,١	١٤,٦	١١,٣	١٤,٣	١٠,٨
تموز	١٤,٥	١١,٤	١٤,٤	١٠,٦	١٤,٤	١٠,٨	١٤,٦	١٠,٩
اب	١٣,٣	١١,٢	١٣,٧	١٠,٥	١٣,٥	١٠,٨	١٣,٦	١٠,١
ايلول	١٢,٩	٩,٩	١٢,٥	٩,٢	١٢,٣	٩,٢	١٢,٥	٩,٥
ت ١	١١,١	٧,٥	١١,٣	٧,٣	١١,١	٧	١١,٢	٧,٦
ت٢	١٠,٥	٦,٥	١٠,٤	٥,٦	١٠,٢	٥,٢	١٠,٢	٦,٢
ك١	٩,٣	٥,٤	٩,٨	٤,٨	٩,٧	٣,٨	٩,٧	٥,١
المعدل	١١,٩	٨,٢	١٢,٢	٧,٧	١٢,١	٧,٦	١٢,٢	٧,٩

المصدر: بيانات وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بغداد، ٢٠٢٤. وزارة الزراعة،

مركز لأرصاد الجوية الزراعية, بغداد, ٢٠٢٤.

خريطة(٥)التوزيع المكاني لعدد ساعات السطوع الفعلي/ خريطة(٦)التوزيع المكاني لعدد ساعات السطوع النظري



المصدر: اعتماداً على جدول (٥)، باستخدام برنامج ARC GIS10.8.

ثالثا: الرطوبة النسبية:

تعدّ الرطوبة النسبية مقياسًا مهمًا لتقدير محتوى الهواء من بخار الماء، إذ تعبّر عن مدى اقتراب الهواء من حالة التشبّع. وتُعرَّف بأنها النسبة بين كمية (أو ضغط) بخار الماء الموجودة فعليًا في حجم معيّن من الهواء، وكمية بخار الماء اللازمة لتشبّعه عند درجة الحرارة نفسها، وتُعبَّر عادةً عنها بالنسبة المئوية. وتختلف النباتات فيما تتطلب من رطوبة نسبية مثلى فإذا ازدادت الرطوبة عند الحدود المثلى تعرض النبات إلى الإصابة بالأمراض بينما إذا قلت الرطوبة النسبية أثر ذلك سلباً في الأزهار وفي أزهار وثمار النباتات كما أن هناك علاقة عكسية بين درجة الحرارة والرطوبة النسبية حيث تختلف نسبة الرطوبة في بساتين النخيل عن الرطوبة في جو الأرض المكشوفة المحيطة بالبساتين حيث تكون نسبة الرطوبة عالية داخل البساتين وواطئة في الأرض الواقعة خارجها(Kramer, 1977, p33). وتعيق الرطوبة النسبية العالية انتشار الحشرات التي تساعد على تلقيح النخيل كما أن الحرارة العالية مع الرطوبة النسبية تسبب انتشار أو تسبب آثار خطيرة تفجع على انتشار الأمراض الفطرية فيما تعمل قلتها على اختلال التوازن المائي داخل النخيل وزيادة عملية النتح منها وكلما ارتفعت قبل نضج الثمار تلحق أضراراً خطيرة. يشير الجدول (٦) والخريطة (٧) الى تقارب المعدلات الشهرية بين المحطات مع فارق ليس بكثير بين المحطات اذ سجلت محطة داقوق اعلى نسبة رطوبة وصلت الى (٥٠.٦) تليها محطة الحويجة (٤٩.٣) والدبس (٤٩.١) بينما انخفضت النسبة الى (٤٦.٤) في محطة كركوك ويزداد الفارق بشكل كبير بين أشهر فصل الشتاء وأشهر فصل الصيف بسبب الانخفاض الكبير في درجات الحرارة مع هطول الامطار في فصل الشتاء عكس فصل الصيف الحار وسيادة الرياح الجافة.

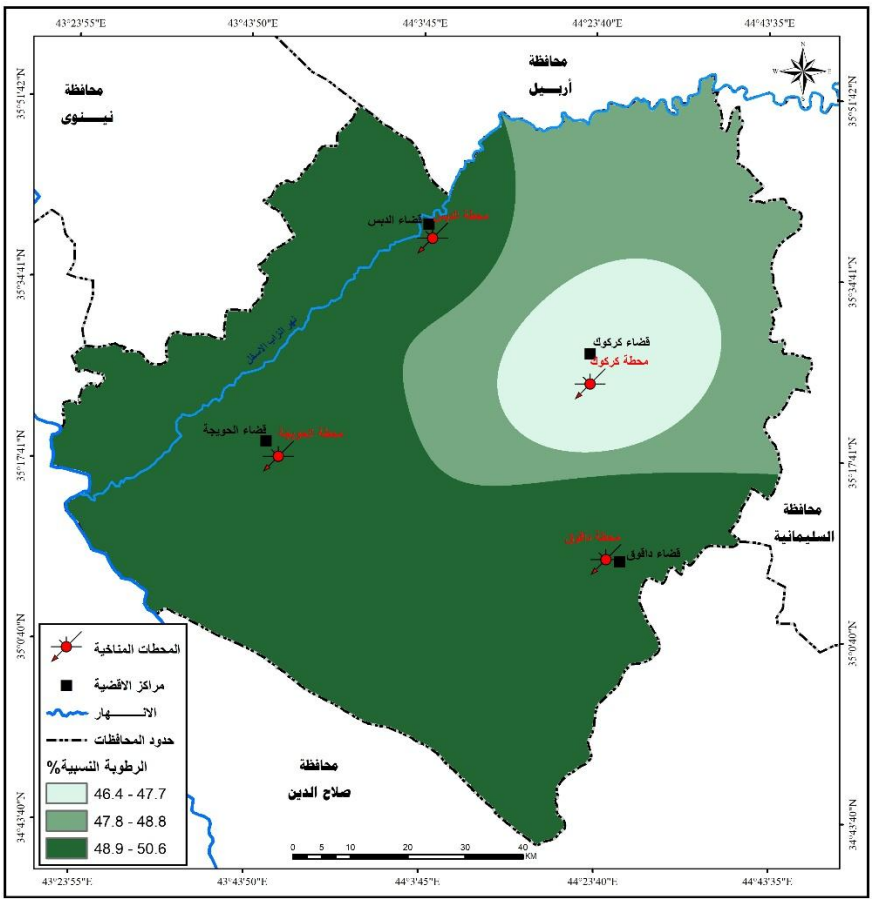
جدول (٦) معدل الرطوبة النسبة الشهرية والسنوية في محطات الدراسة للمدة ١٩٩٤-٢٠٢٤

المحطات / الاشهر	كركوك	الحويجة	داقوق	الدبس
كانون الثاني	٧١,٥	٧٢	٧٣	٧١
شباط	٦٥,٨	٦٧,٨	٦٩	٦٨,٢
اذار	٥٧,٦	٥٩	٦١,١	٦٠
نيسان	٥٠,٤	٥٣,١	٥٤	٥٢
ايار	٣٥	٣٨	٤٠	٣٩
حزيران	٢٨	٣٥	٣٦	٣٣
تموز	٢٤,٧	٢٧	٢٨	٢٧
اب	٢٥,٩	٢٧,٥	٢٨,٨	٢٦

ايلول	٢٨,٩	٣٣	٣٥	٣٢
تشرين الاول	٤٢,٢	٤٦,٩	٤٨	٤٧
تشرين الثاني	٥٧,٦	٦٢	٦٣	٦٢,٥
كانون الاول	٦٩,٧	٧١	٧٢	٧١,٥
المعدل	٤٦,٤	٤٩,٣	٥٠,٦	٤٩,١

المصدر: الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بغداد، ٢٠٢٤. وزارة الزراعة، مركز لأرصاد الجوية الزراعية, بغداد, ٢٠٢٤.

خريطة (٧) التوزيع المكاني لأصناف الرطوبة النسبية في منطقة الدراسة



المصدر: اعتماداً على جدول (٦)، باستخدام برنامج ARC GIS10.8.

رابعا: الامطار

تعد الأمطار من العناصر المناخية المهمة المؤثر على نمو وإنتاج المحاصيل الزراعية سواء كانت بطريقة مباشرة أم غير مباشرة عن طريق تقليل عملية التبخر النتح التي تساهم في فقدان المحصول للمياه وبالتالي حاجة المحصول إليه(**البديري، ٢٠١٤، ص ٢٧**) وتتطلب أشجار النخيل جوا خاليا من الأمطار بدءا من موسم التلقيح وانتهاء بموسم الحصاد لكي تعطي ثمارا جيدة حيث أن المطر لا يضر الشجر وإنما يحدث أضرارا شديدة عند سقوطه أثناء وقت التلقيح مما يسبب إزالة حبوب اللقاح عند مواسم الأزهار الأنثوية وانفجار الأنبوبة اللقاحي أما إذا سقط قبيل النضج تكون الأضرار أشد إذا أعقبت الأمطار رطوبة عالية وقد تكون الأمطار مفيدة لغسلها من ذرات الرمل والتراب أما بالنسبة للأمطار الساقطة في منطقة الدراسة يتضح من الجدول (٧) والخريطة (٨) هناك فارق قليل بين المجاميع الشهرية والمجموع العام لمحطات الدراسة اذ ابتدأ الأمطار بشهر تشرين الأول وتنتهي في شهر أيار وسجلت محطة كركوك أعلى مجموع بلغ (٣٣٧.٨) ملم تليها محطة الدبس (٣١٦.٩) ملم ومحطة الحويجة (٣١٢.٨) ملم فيما سجلت محطة داقوق مجموع (٣٠٤.١) ملم.

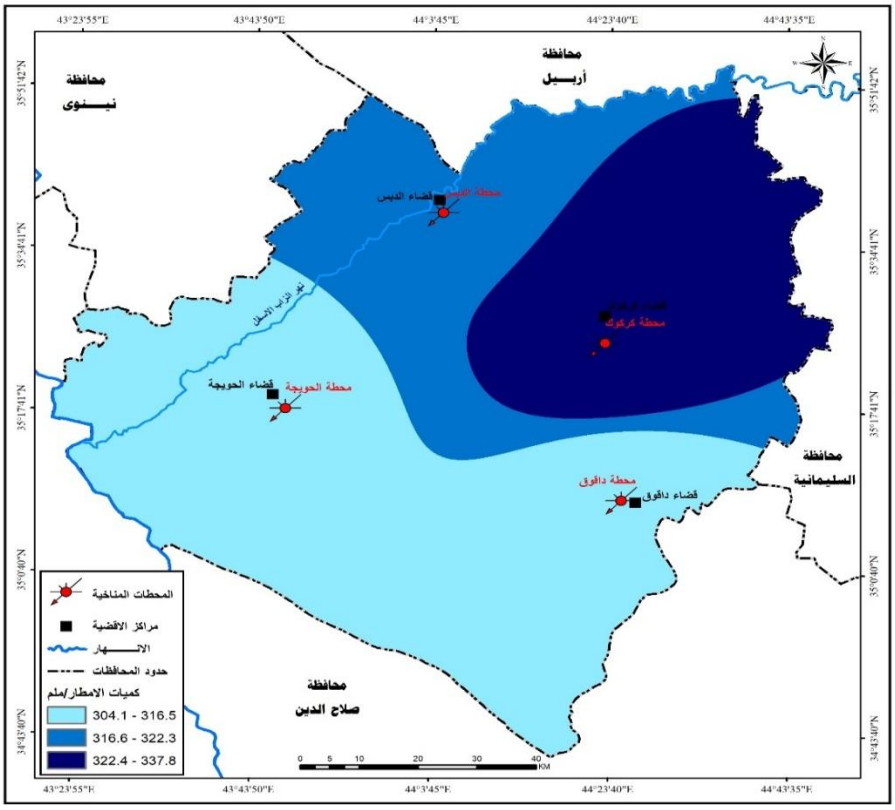
جدول (٧) المجموع الشهري والسنوي لأمطار محطات الدراسة للمدة ١٩٩٤-٢٠٢٤

المحطات / الاشهر	كركوك	الحويجة	داقوق	الدبس
كانون الثاني	٦٥,٥	٥٩,٢	٥٨,٧	٦١,٢

شباط	٦٠,٧	٥٥,٢	٥٦,٣	٥٧,١
اذار	٤٨,٨	٤٧,٢	٤٥,٢	٤٧,٥
نيسان	٣٩,٩	٣٧,٤	٣٤,١	٣٥,٢
ايار	١٢,٧	١٤,١	١٣,٢	١٣,٨
حزيران	٠,١	٠,٢	٠,١	٠,٣
تموز	٠,٢	٠,٠	٠,٠	٠,٠
اب	٠,١	٠,١	٠,١	٠,١
ايلول	٠,٧	٠,٥	٠,٦	٠,٤
تشرين الاول	١٣,٤	١٤,٥	١٣,١	١٢,٨
تشرين الثاني	٤٣,١	٣٨,٢	٣٧,٥	٣٩,٢
كانون الاول	٥٢,٦	٤٦,٢	٤٥,٢	٤٨,٤
المعدل	٣٣٧,٨	٣١٢,٨	٣٠٤,١	٣١٦,٩

المصدر: بيانات وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بغداد، ٢٠٢٤. وزارة الزراعة، مركز لأرصاد الجوية الزراعية, بغداد, ٢٠٢٤.

خريطة (٨) التوزيع المكاني لكميات الامطار/ملم في منطقة الدراسة



المصدر: اعتماداً على جدول (٧)، باستخدام برنامج ARC GIS10.8.

تُعدّ أشجار النخيل من الأشجار التي تزرع في المناطق الجافة وشبه الجافة والمدارية، إلا أنها تحتاج إلى كميات كافية من المياه خلال بعض المراحل الفينولوجية الحرجة، ولا سيما مرحلة التلقيح، إذ تمتد الفترة المثالية لإجراء التلقيح لمعظم أصناف التمور بين (٣–٤) أيام**(الجبوري، ٢٠٠٩، ص ٢٩).**

وبمقارنة بيانات جدول (٧) مع جدول (٢) الخاص بالمتطلبات المناخية لنمو النخيل، يتضح وجود فرق واضح بين مجموع الأمطار المسجلة في محطات الدراسة إذ بلغ أعلى مجموع مطري في محطة كركوك نحو (٣٣٧.٨ ملم) وبين الكمية المثلى لنمو النخيل التي تتراوح بين (٥٠٠–٦٠٠ ملم) سنويا مع ذلك فإن انعدام سقوط الأمطار خلال أشهر حزيران وتموز وآب وأيلول، فضلاً عن تشرين الثاني، لا يؤثر سلباً في المحصول

بل يسهم في نضوج الثمار بصورة طبيعية نتيجة ملاءمة الظروف الحرارية والجفاف النسبي خلال مرحلة الإنضاج , ويمكن تصنيف أصناف النخيل بحسب درجة تحمّلها للأمطار وتأثيرها في مرحلة الرطب والتمر إلى ثلاث مجموعات رئيسة(**العبيدي، ١٩٩٢، ص ١١**):

أولاً: الأصناف الأكثر تحملاً للأمطار (الديري، الخستاوي، الثوري، الحلاوي، الساير)

ثانياً: الأصناف متوسطة التحمل للأمطار (الزهدي، الخلاص، البرحي)

ثالثاً: الأصناف قليلة التحمل للأمطار (دجلة نور، المياني، يتيمة، الغرس)

ويُستنتج مما سبق أن تأخر موعد التلقيح إلى أواخر الربيع يقلل من احتمالية تأثر العذوق بالأمطار، وبالتالي يحدّ من الخسائر الإنتاجية. في المقابل، فإن تقدم موسم الأمطار الخريفية، ولا سيما في شهري أيلول وتشرين الأول، يشكل خطراً على الجنين داخل الثمرة (مرحلة الطور اللبني والبسري)، إذ قد يؤدي إلى تلف المحصول أو تدهور نوعيته.

خامسا: التبخر

يقصد بالتبخر فقدان الماء من المسطحات المائية ومن سطح التربة، في حين يُسمّى فقدانه من أسطح وأوراق النبات بالنتح، ويُطلق على العمليتين معًا مصطلح التبخر–النتح (Evapotranspiration) وتؤدي العناصر المناخية ولاسيما ارتفاع درجات الحرارة، وطول ساعات النهار، وزيادة كمية الإشعاع الشمسي، وانخفاض الرطوبة النسبية، دورًا مهمًا في التأثير على نمو أشجار النخيل وقابليتها للإصابة ببعض الأمراض، الأمر الذي يعكس العلاقة الوثيقة بين التبخر–النتح والرطوبة الجوية. إذ إن ارتفاع معدلات الرطوبة يؤدي إلى تقليل سرعة النتح من الثمار، مما ينعكس على انخفاض النشاط الإنزيمي وتأخر نضج المحصول. في المقابل، فإن انخفاض الرطوبة يزيد من معدل النتح من الثمار، فيؤدي إلى فقدانها جزءًا كبيرًا من محتواها الرطوبي، وقد تُقطف قبل اكتمال نضجها، وينتج عن ذلك ثمار ذات جفاف مرتفع(**شريف،١٩٩١، ص ٢٣٩).**

ويتضح من بيانات الجدول (٨) والخريطة (٩) وجود تباين واضح في معدلات التبخر بين الفصول، في حين تقاربت المعدلات السنوية بين محطات الدراسة. فقد سجلت محطة الدبس مجموع سنويًا بلغ (٢٧٠٣.٥)ملم، تلتها محطة كركوك بـ(٢٦٤١)ملم، ثم الحويجة بـ(٢٦١٥.٤)ملم، وأخيرًا محطة داقوق بـ(٢٦٣٩.١)ملم وعلى الرغم من هذا التقارب السنوي، والذي يُعزى غالبًا إلى تقارب المواقع جغرافيًا ضمن نطاق مناخي شبه متجانس، إلا أن التباين الموسمي يبدو واضحًا وكبيرًا، وهو ما يرتبط باختلاف القيم الفصلية لعناصر المناخ المؤثرة، ولاسيما الحرارة والإشعاع الشمسي والرطوبة النسبية وسرعة الرياح.

جدول (٨) المعدلات الشهرية والسنوية للتبخر(ملم) في محطات الدراسة للموسم

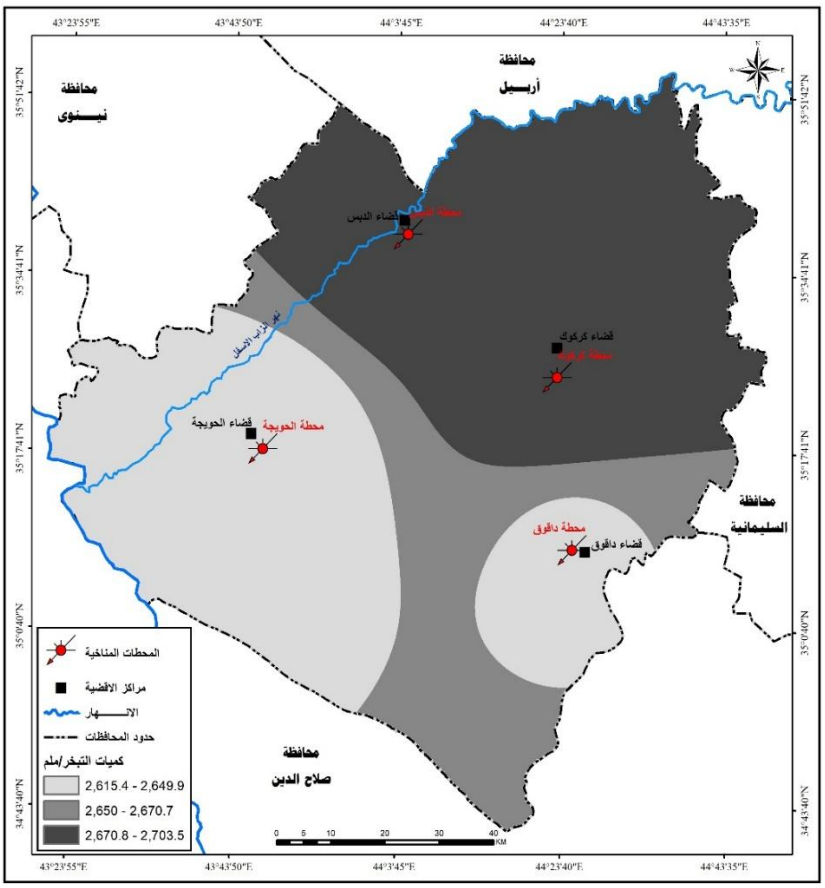
المحطات / الاشهر	كركوك	الحويجة	داقوق	الدبس
كانون الثاني	٦٦	٦٨,٢	٦٧,٣	٦٥
شباط	٧٨,٦	٨٨,٧	٧٥	٧٦
اذار	١٢٤,٣	١٢٧,١	١٢٦,٦	١٢٥,٢
نيسان	١٨٥	١٨٤	١٨٣,٢	١٨٣,٧
ايار	٢٧٨,٦	٢١٨	٢٧٩,٣	٢٨٠,٣
حزيران	٣٧٢,٥	٣٧٥,٢	٣٧٣,٤	٣٨٨,١
تموز	٤٢٤,١	٤٢٥	٤٢٠,٢	٤٣٩,٢
اب	٤٠٨,١	٤١٥,٢	٤١٠,٣	٤٢٥,٥
ايلول	٣١٤,٧	٣٢١,١	٣١٠,٢	٣٢٥,٤
تشرين الاول	٢١٩,٨	٢٢٢,١	٢٢٠,١	٢٢٣,٥
تشرين الثاني	١٠٥,٢	١٠٢,٥	١٠٧,٢	١٠٦,٥
كانون الاول	٦٤,١	٦٨,٣	٦٦,٣	٦٥,١
المعدل	٢٦٤١	2615.4	2639.1	2703.5

المصدر: بيانات وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بغداد، ٢٠٢٤. وزارة الزراعة، مركز لأرصاد الجوية الزراعية, بغداد, ٢٠٢٤.

تُظهر بيانات الجدول ارتفاعًا كبيرًا في قيم التبخر خلال الأشهر الحارة (حزيران، تموز، آب) في جميع محطات الدراسة، ويُعزى ذلك إلى طول ساعات النهار، وزيادة مدة التسخين اليومي، واتساع المدى الحراري اليومي، فضلًا عن التباين الواضح بين معدلات التبخر نهارًا وليلًا نتيجة ارتفاع درجات الحرارة وزيادة كمية الإشعاع الشمسي الساقط في المقابل تنخفض معدلات التبخر في الموسم البارد، ولاسيما في شهري كانون الأول وكانون الثاني، ويعود ذلك إلى انخفاض درجات الحرارة، وتراجع الإشعاع الشمسي، وارتفاع نسب الرطوبة النسبية، إضافة إلى

تعرض منطقة الدراسة لمرور عدد من الكتل الهوائية الباردة التي تسهم في خفض الطاقة الحرارية المتاحة لعملية التبخر، ويتضح أن قيم التبخر في أشهر الصيف كانت أعلى في محطة الدبس مقارنة ببقية المحطات، ويُعزى ذلك إلى قربها من سدة الدبس، إذ إن وجود المسطح المائي يسهم في زيادة الرطوبة المحلية ورفع معدلات التبخر الفعلي، لاسيما مع ارتفاع درجات الحرارة وشدة الإشعاع الشمسي صيفًا وعليه فإن التباين المكاني والفصلي في معدلات التبخر يعكس بوضوح أثر العوامل المناخية المحلية والخصائص الجغرافية لمواقع المحطات، وهو ما يتوافق مع الطبيعة القارية السائدة في منطقة الدراسة.

خريطة (٩) التوزيع المكاني لكميات التبخر في محافظة كركوك



المصدر: اعتماداً على جدول (٨)، باستخدام برنامج ARC GIS10.8.

سادسا: الرياح

هي تيارات هوائية تتحرك من مناطق الضغط الجوي المرتفع إلى مناطق الضغط الجوي المنخفض نتيجة لاختلاف قيم الضغط، إذ يكون الهواء فوق مناطق الضغط المرتفع أكثر كثافة وثقلاً، فيندفع باتجاه مناطق الضغط المنخفض الأقل كثافة بهدف تحقيق التوازن بين المنطقتين ولا تؤثر الرياح في شجرة النخيل النامية تأثيراً سلبياً كبيراً في الظروف الطبيعية، إذ يمتاز تركيب النخلة بمرونة الساق الليفية وقوة المجموع الجذري، مما يساعدها على مقاومة العواصف والرياح الشديدة نسبياً وتتباين آثار الرياح في أشجار النخيل بين الإيجابية والسلبية، ويمكن توضيح ذلك على النحو الآتي:

أولاً: التأثير الإيجابي

تسهم الرياح في نقل حبوب اللقاح بين أشجار النخيل خلال فترة التلقيح، ولا سيما في البساتين الواسعة التي يصعب فيها إجراء التلقيح اليدوي لجميع الأشجار. إذ تعمل الرياح على تسهيل عملية الإخصاب، بينما النخلة التي لا تُلقّح يكون ثمرها «شيصاً» عديم القيمة التسويقية، وغالباً ما يُستخدم علفاً للحيوانات

ثانياً: التأثير السلبي

يمكن تلخيص الأثر السلبي للرياح في الآتي، كسر السعف أو انحناء العذوق، خاصة عند هبوب الرياح الشديدة تساقط الأزهار أو الثمار الصغيرة في مراحل العقد الأولى وزيادة معدلات النتح وفقدان الرطوبة ولا سيما في البيئات الجافة وإثارة الأتربة والغبار مما قد يعيق عملية

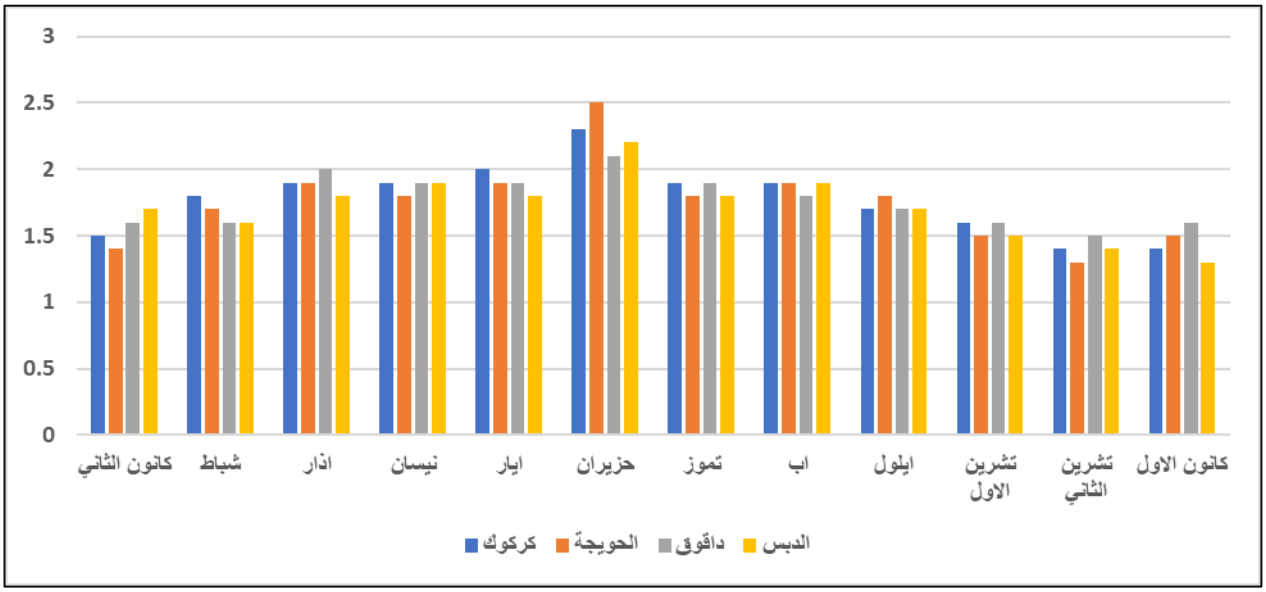
التلقيح أو يؤثر في جودة الثمار وبذلك يتضح أن تأثير الرياح في النخيل يرتبط بشدتها وتوقيتها ومرحلة النمو، فضلاً عن الظروف المناخية السائدة في المنطقة. وتتباين سرعة الرياح شهريا وسنويا اذ تزداد سرعتها في أشهر فصل الصيف واكر انتظاما من باقي فصول السنة الاخرى كذلك تتأثر السرعة اليومية حسب الدورة اليومية لدرجة الحرارة فالرياح السطحية تكون هادئة في الليل لكن تزداد بعد سقوط اشعة الشمس(**الراوي، ١٩٩٠، ص ١٣٢**). يتبين من خلال تحليل الجدول (٩) والشكل (١) ان أشهر فصل الربيع وأشهر فصل الصيف سجلت اعلى معدل وسجل شهر حزيران اعلى معدل في جميع المحطات الدراسة اما بقية الاشهر فقد جاءت مقاربة للمعدل في جميع أشهر السنة لمحطات الدراسة ان تطابق المعدل (١.٧) في محطات الدراسة يشير الى تجانس مناخي كبير في منطقة الدراسة فيما يخص حركة الرياح.

جدول (٩) المعدل الشهري والسنوي لسرعة الرياح (م/ثا) في محطات الدراسة

المحطات / الاشهر	كركوك	الحويجة	داقوق	الدبس
كانون الثاني	١,٥	١,٤	١,٦	١,٧
شباط	١,٨	١,٧	١,٦	١,٦
اذار	١,٩	١,٩	٢	١,٨
نيسان	١,٩	١,٨	١,٩	١,٩
ايار	٢	١,٩	١,٩	١,٨
حزيران	٢,٣	٢,٥	٢,١	٢,٢
تموز	١,٩	١,٨	١,٩	١,٨
اب	١,٩	١,٩	١,٨	١,٩
ايلول	١,٧	١,٨	١,٧	١,٧
تشرين الاول	١,٦	١,٥	١,٦	١,٥
تشرين الثاني	١,٤	١,٣	١,٥	١,٤
كانون الاول	١,٤	١,٥	١,٦	١,٣
المعدل	١,٧	١,٧	١,٧	١,٧

المصدر: بيانات وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بغداد، ٢٠٢٤. وزارة الزراعة، مركز لأرصاد الجوية الزراعية, بغداد, ٢٠٢٤.

شكل (١) المعدل الشهري والسنوي لسرعة الرياح/م-ثا، في محطات منطقة الدراسة للفترة ١٩٩٤-٢٠٢٤



المصدر: اعتماداً على جدول (٩).

الاحتياجات الحرارية للنخيل:

تعدّ الوحدات الحرارية من المؤشرات المناخية المهمة في تحديد مواعيد نضج ثمار النخيل، إذ تمثل مجموع درجات الحرارة المتراكمة التي تزيد على حدٍّ حراري معين خلال موسم النمو، ولاسيما في الفترة الممتدة بين مرحلة عقد الثمار ومرحلة النضج. ويُلاحظ من خلال بيانات الجدول (١٠) أن احتياجات الأصناف المختلفة من التمور للوحدات الحرارية تختلف تبعاً لخصائصها الصنفية وموعد نضجها, إذ تحتاج

الأصـــناف الرطبة إلى نحو ٢١٠٠ وحدة حرارية لإتمام نضـــج ثمارها، في حين تتطلب الأصـــناف الجافة والمتأخرة كميات أكبر من الحرارة المتراكمة تتراوح ما بين ٣٦٠٠– ٤٧٠٠ وحدة حرارية كما يتضـح أن عملية إزهار أشـجار النخيل ترتبط ببلوغ درجة حرارة معينة تُعرف بدرجة بدء الإزهار، والتي تقدر بنحو ١٨°م، حيث لا تبدأ الأشجار بالإزهار إلا عند الوصول إلى هذه الدرجة الحرارية. في المقابل يزداد نجاح عملية الإثمار وتطور الثمار في المناطق التي يبلغ فيها معدل درجة الحرارة نحو ٢٥°م أو أكثر، الأمر الذي يهيئ الظروف الحرارية الملائمة لنمو الثمار واكتمال نضجها. ويمكن تصنيفه كلاتي: **(University of AgronomicSciences, 2025, 41)**

جدول (١٠) احتياجات النخيل الحرارية

الصنف	صفر النمو	التزهير	الحرارة المتجمعة
الجافة	٩م°	١٨م°	٢١٠٠
الرطبة	٩م°	١٨م°	٣٦٠٠- ٤٧٠٠

المصدر: طه الشيخ حسن، النخيل_ التين _ الكاكي_ الرمان، فوائدها _ اصنافها_ زراعتها_ وخدمتها، مطبعة دار علاء الدين، دمشق, ٢٠٠٦, ص٩٣.

أولًا: الأصناف الرطبة: وهي التمور التي تتميز بارتفاع نسبة الرطوبة في ثمارها عند النضـج وتكون لينة وسريعة التلف نسبيًا، ومن أشـهرها (البرحي, الخستاوي, الحلاوي, الخضراوي, الزهدي الرطب).

ثانيًا: الأصـناف الجافة: وهي التمور التي تكون منخفضـة الرطوبة عند النضـج، وتمتاز بصـلابة نسـبية وإمكانية خزنها لفترات أطول، ومن أشـــهرها (الزهدي, الديري, الســـاير, الجبجاب, المكراف) وهذه الأصـــناف الجافة تعد أكثر ملاءمة للمناطق التي يكون مجموعها الحراري أقل نسبيًا مقارنة بالمناطق الجنوبية شديدة الحرارة.

مواعيد نضج التمور حسب الاحتياجات الحرارية للنخيل

يُعد تحديد الحرارة المتجمعة وعدد الأيام اللازمة لنمو الثمار من المؤشرات المناخية المهمة في تحديد مواعيد نضج التمور، إذ يعتمد ذلك على مقدار الوحدات الحرارية المتراكمة خلال فترة النمو. وبالاعتماد على بيانات الجدول (١١) تم تحديد مقدار الحرارة المتجمعة ومواعيد نضج أشجار النخيل وعدد الأيام اللازمة لوصول الثمار إلى مرحلة النضج في محطات الدراسة، ويتم حساب الحرارة المتجمعة وفق الاتي: **(ابراهيم، ٢٠١٩، ص٣٩)**

١. اعتماد الاشهر من نيسان الى ايلول الفترة الزمنية الازمة للإثمار.
٢. يحسب معدل درجة الحرارة لكل شهر.
٣. تحسب درجة الحرارة التي تزيد عن ١٨م° وتضرب في عدد ايام الشهر.
٤. تجمع الوحدات الحرارية للمحطة عن طريق جمع معدلات كافة الاشهر.
٥. تحسب الوحدات الحرارية للمحطات وفق المعادلة التالية:

معدلات درجات الحرارة الشهرية –١٨م° في (عدد ايام الشهر). تجمع القيم للحصول على الحرارة المتجمعة. وتم استخراج موعد النضج من خلال طرح الحرارة الكلية المتجمعة من الكفاية لأشجار النخيل للحرارة المتجمعة، ثم قسمة الفائض الحراري على الحرارة المتجمعة لكل يوم من الشهر الاخير، بعد ذلك نطرح الايام الفائضة عن فصل النمو من عدد ايام الشهر الاخير **(المكدمي,٢٠١٩, ص١٠٠)**، وتم استخراج عدد ايام فصل النمو من جمع عدد ايام الاشهر الداخلة ضمن فصل المنو التي تم تحديدها مسبقا. ومن خلال تحليل بيانات الجدول يتضح وجود تباين في مواعيد نضج أشجار النخيل بين المحطات المدروسة، ويعود ذلك إلى اختلاف كميات الحرارة المتراكمة في كل محطة. إذ سجلت محطة كركوك أقل عدد من الأيام اللازمة لوصول الثمار إلى مرحلة النضج، ويعزى ذلك إلى ارتفاع مقدار الحرارة المتجمعة فيها، والتي بلغت ٢٤٣٧.٦ وحدة حرارية، مما أسهم في وصول أشجار النخيل إلى الكفاية الحرارية خلال مدة أقصر بلغت نحو ١٥٥ يوماً، ليكون موعد النضج في ٦ أيلول. وتلتها محطة الدبس في موعد النضج، إذ بلغت مدة النمو نحو ١٦٥ يوماً، بمجموع حراري بلغ ٢٣٧١ وحدة حرارية، ليكون موعد النضج في ٩ أيلول. أما محطة داقوق فقد احتاجت إلى نحو ١٦٨ يوماً لإتمام نضج الثمار، بمجموع حراري بلغ ٢٣٥٧ وحدة حرارية، ليكون موعد النضج في ١٠ أيلول. في حين تأخر موعد النضج في محطة الحويجة ليصل إلى ١٧ أيلول، إذ احتاجت أشجار النخيل إلى نحو ١٧٣ يوماً للوصول إلى مرحلة النضج، ويعزى هذا التأخر إلى انخفاض الوحدات الحرارية المتراكمة مقارنة ببقية محطات الدراسة، الأمر الذي أدى إلى

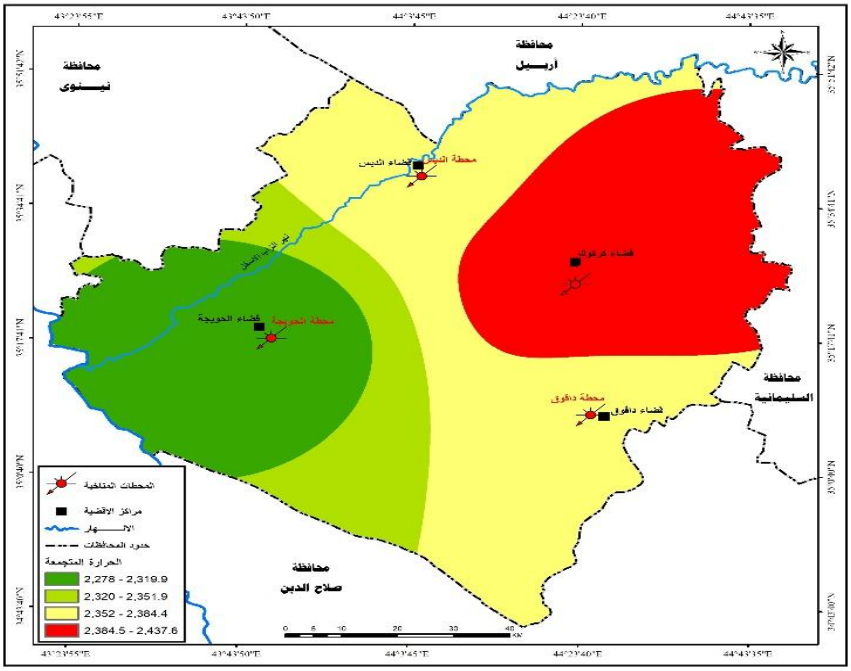
زيادة عدد الأيام اللازمة لإكمال نمو الثمار وتأخر موعد نضجها. ومن خلال تحليل الخريطة (١٠) يتبين ان المناطق الشرقية تكون فيها الحرارة المتجمعة اعلى من المناطق الغربية في المحافظة.

جدول (١١) الحرارة المتجمعة ومواعيد النضج لكل محطة في منطقة الدراسة

المحطات / الاشهر	كركوك	الحويجة	داقوق	الدبس
	الحرارة المتجمعة	الحرارة المتجمعة	الحرارة المتجمعة	الحرارة المتجمعة
نيسان	٩٦	٧٥	٨٤	٨٧
ايار	٣١٣,١	٢٩٤,٥	٢٩١,٤	٣٠٣,٨
حزيران	٤٧٤	٤٥٠	٤٧١	٤٦٢
تموز	٥٧٦,٦	٥٣٣,٢	٥٦٧,٣	٥٧٣,٥
اب	٥٥٨	٥٢٠,٨	٥٤٥,٦	٥٥٨
ايلول	٤٢٠	٤٠٥	٣٩٩	٣٩٦
مجموع الحرارة المتجمعة	٢٤٣٧,٦	٢٢٧٨	٢٣٥٧	٢٣٧١
موعد النضج	٩/٦	٩/١٧	٩/١٠	٩/٩
عدد الايام	١٥٥	١٧٣	١٦٨	١٦٥

المصدر: الاعتماد على بيانات الحرارة .

خريطة (١٠) الحرارة المتجمعة في محطات الدراسة



المصدر: اعتماداً على جدول (١١)، باستخدام برنامج ARV GIS10.8.

الاستنتاجات:

١. أظهرت الدراسة أن عنصري الحرارة والإشعاع الشمسي يعدّان من أهم العناصر المناخية المؤثرة في عملية نضج ثمار التمور.

٢. تبين أن محافظة كركوك تقع خارج النطاق الرئيسي لزراعة اشجار النخيل في العراق، إذ تتركز زراعة النخيل بين مدينة مندلي وتكريت عند خط عرض ٣٥° شمالاً وحتى مدينة الفاو عند خط عرض ٣٠° شمالاً في أقصى جنوب البلاد.

٣. توصلت الدراسة أن الأصناف الرطبة من التمور لا تنضج بشكل كامل في محافظة كركوك بسبب عدم توفر المتطلبات الحرارية الكافية، في حين تنجح الأصناف الجافة في الوصول إلى مرحلة النضج في ظروفها المناخية.

٤. أظهرت النتائج وجود علاقة عكسية بين مجموع الحرارة المتجمعة ومدة النضج، إذ كلما ازداد المجموع الحراري في المحطة تقدم موعد النضج وقلّ عدد الأيام اللازمة له.

المقترحات:

١. ضرورة إجراء إحصاء علمي دقيق للأعداد الحقيقية لأشجار النخيل في محافظة كركوك، ليكون أساسًا لتكوين قاعدة بيانات يمكن الاعتماد عليها في وضع الخطط والمشاريع المستقبلية للنهوض بواقع زراعة النخيل في المحافظة.

٢. التركيز على زراعة الأصناف الجافة من التمور التي يكتمل نضجها في الظروف المناخية السائدة في محافظة كركوك، وتجنب التوسع في زراعة الأصناف الرطبة التي تحتاج إلى مجموع حراري مرتفع لا يتوفر في المنطقة.

٣. توعية المواطنين والمزارعين بأهمية اختيار الأصناف الملائمة للظروف المناخية في المحافظة، وتشجيعهم على زراعة الأصناف التي تتحمل هذه الظروف وتنجح في الوصول إلى مرحلة النضج.

المصادر:

1. البديري، وفاء موحان عجيل. (٢٠١٤). المتطلبات المناخية لزراعة محصول الذرة الصفراء في محافظة القادسية, مجلة البحوث الجغرافية.

٢. البكر، عبد الجبار, (١٩٩٨), نخلة التمر الطبعة الثانية، مطبعة الوطن، بيروت، لبنان.

٣. الجبوري، نجاح عبد جابر, (٢٠٠٩), تحليل جغرافي لإنتاج التمور في قضاء الكوفة, مجلة أوراك للعلوم الإنسانية، جامعة المثنى.

٤. الجبوري، سلام هاتف أحمد, (٢٠١٩), أساسيات في علم المناخ الزراعي ،ط٢، مكتبة دلير، بغداد.

٥. الخفاجي، مكي علوان، وآخرون, (١٩٩٠)،الفاكهة المستديمة الخضرة، مطبعة التعليم العالي، بغداد.

٦. المكدمي, ياسر صكبان عبدالله محمد, (٢٠١٩), تغير المناخ واثره على نضج التمور في المنطقة المتموجة من العراق, (رسالة ماجستير غير منشورة), جامعة تكريت, كلية التربية للعلوم الانسانية.

٧. الراوي، صباح محمود، والبياتي، عدنان هزاع, (١٩٩٠)، أسس علم المناخ .الموصل: دار ابن الأثير للطباعة والنشر، جامعة الموصل.

٨. شحادة، نعمان, (١٩٨٣) علم المناخ ، مطبعة النور النموذجية، عمان.

٩. شريف، إبراهيم, (١٩٩١)، جغرافية الطقس، دار الكتب والوثائق للطباعة والنشر، جامعة بغداد، بغداد .

١٠. العبيدي، حمدة حمودي, (١٩٩٢)، أثر المناخ على إنتاج التمور في العراق (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة بغداد، كلية الآداب. بغداد.

١١. عودة إبراهيم، عبد الباسط، وزايد، عبد الوهاب. (٢٠١٩)، زراعة النخيل وجودة التمور بين عوامل البيئة وبرامج الخدمة والرعاية .أبوظبي, جائزة خليفة الدولية لنخيل التمر والابتكار الزراعي.

١٢. مطر، عبد الأمير مهدي, (١٩٩١)، زراعة النخيل وإنتاجه .البصرة: جامعة البصرة، كلية العلوم.

١٣. موسى، علي حسن. (٢٠١٧)، علم المناخ التحليلي, عمان, مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع.

١٤. وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي, (٢٠٠٧)، المجموعة الإحصائية السنوية لعامي ٢٠٠٦–٢٠٠٧، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات, بغداد.

١٥. حسين، عبد اللطيف، وآخرون, (١٩٩١)، الفاكهة المستديمة الخضرة .الموصل, دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.

١٦. جاسم، صالح عاتي, (١٩٩٠). تطور إنتاج التمور في العراق وصناعتها وتجارتها (١٩٨٥–١٩٨٨), (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة بغداد، كلية التربية.

١٧. Baten, Alexande and Kramer,(1977) Physical geography scond edition, wordsmith Puplishing, Inc,Belmont, .

١٨. University of Agronomic Sciences and Veterinary Medicine of Bucharest, Faculty of Horticulture. (2025). Scientific Papers: Series B, Horticulture, Volume 69(No. 2). Bucharest, Romania.

١٩. Peter A. Furley and Other, Geography of the Biosphere, Butter Worth and Co. First edition,

References:

1- Al-Badiri, Wafaa Mohan Ajeel. (2014). Climatic Requirements for Cultivating Yellow Maize in Al-Qadisiyah Governorate. Journal of Geographical Research.

2- Al-Bakr, Abdul Jabbar. (1980). Date Palm. 2nd ed. Beirut, Lebanon: Al-Watan Press.
3- Al-Jubouri, Najah Abdul Jabbar. (2009). A Geographical Analysis of Date Production in Kufa District. Awrak Journal for Human Sciences, Al-Muthanna University.
4- Al-Jubouri, Salam Hatif Ahmed. (2019). Fundamentals of Agricultural Climatology. 2nd ed. Baghdad: Dalir Library.
5- Al-Khafaji, Makki Alwan, et al. (1990). Evergreen Fruit Crops. Baghdad: Higher Education Press.
6- Al-Makdami, Yasser Suqban Abdullah Mohammed. (2019). Climate Change and Its Impact on Date Ripening in the Undulating Region of Iraq (Unpublished Master's Thesis). Tikrit University, College of Education for Human Sciences.
7- Al-Rawi, Sabah Mahmoud, & Al-Bayati, Adnan Haza. (1990). Principles of Climatology. Mosul: Dar Ibn Al-Atheer for Printing and Publishing, University of Mosul.
8- Shahada, Numan. (1983). Climatology. Amman: Al-Noor Model Press.
9- Sharif, Ibrahim. (1991). Weather Geography. Baghdad: Dar Al-Kutub and Documents for Printing and Publishing, University of Baghdad.
10- Al-Ubaidi, Hamda Hammoudi. (1992). The Impact of Climate on Date Production in Iraq (Unpublished Master's Thesis). University of Baghdad, College of Arts.
11- Ouda Ibrahim, Abdul Basit, & Zayed, Abdul Wahab. (2019). Date Palm Cultivation and Date Quality between Environmental Factors and Service and Care Programs. Abu Dhabi: Khalifa International Award for Date Palm and Agricultural Innovation.
12- Matar, Abdul Amir Mahdi. (1991). Date Palm Cultivation and Production. Basra: University of Basra, College of Science.
13- Musa, Ali Hassan. (2017). Analytical Climatology. Amman: Arab Community Library for Publishing and Distribution.
14- Ministry of Planning and Development Cooperation. (2007). Annual Statistical Collection for the Years 2006–2007. Baghdad: Central Organization for Statistics and Information Technology.
15- Hussein, Abdul Latif, et al. (1991). Evergreen Fruit Crops. Mosul: Dar Al-Kutub for Printing and Publishing, University of Mosul.
16 Jasim, Saleh Ati. (1990). Development of Date Production in Iraq and Its Industry and Trade (1985–1988) (Unpublished Master's Thesis). University of Baghdad, College of Education..