

ملائمة المتطلبات المناخية لزراعة أشجار النخيل بموجب معطيات التغير المناخي في العراق

م. د فهد احمد فرحان العامود

جامعة ذي قار - كلية التربية للعلوم الإنسانية

المخلص

تطرق البحث إلى معرفة أثر التغيرات المناخية من خلال معرفة معدلات العناصر المناخية (درجة الحرارة الصغرى والعظمى والرطوبة النسبية والأمطار) وما طرأ عليها من تغير ، ومدى ملائمة هذه التغيرات في متطلبات نمو أشجار النخيل (وتبين أن اغلب متطلبات نمو أشجار النخيل بموجب معطيات التغير المناخي هي ليست متوافرة تارة بسبب الارتفاع في درجة الحرارة أو بانخفاضها مما انعكس على التغير في أعداد أشجار النخيل وإنتاجها في اغلب المحافظات المدروسة في العراق .

Summary

Turning research to know the effect of climate Altaarat through knowledge of the changes in the rates of climatic elements (temperature minimum and maximum relative humidity and rainfall) heat and the appropriateness of these changes in the palm trees growing requirements) and found that most of the Mttalaat palm trees growing under the data of climate change are not available sometimes because of the rise in temperature or the signal decreases, which reflected a change in the preparation and production of palm trees in

most of the studied provinces in Iraq.

المقدمة

لازال موضوع التغيرات المناخية موضع اهتمام المتخصصين في الشأن المناخي وما يطرأ على الجو من تغيرات تدريجية أو مفاجئة تدلي بضلالها على مكونات النظام البيئي ومن البديهي أن ترتبط هذه المكونات بعضها ببعض الآخر لان بعضها منها يعتمد على المكون الآخر لهذا النظام ، والأمثلة كثيرة ومتعددة ، ونحن بصدد التغير المناخي هذه الظاهرة التي لا تبقي ولا تذر فيما أذا تسللت إلى أحشاء جسد أي من الكائنات الحية فتضعفه وتغير من شكل وحجم هذا الكائن (مورفولوجيته) وان كان لا يستطيع أن يتأقلم فإنه يموت ويضمحل وحتى في حالات التأقلم فوجود المؤثر واستمراريته هذا بحد ذاته يقلل من القدرة على التأقلم والصمود ومن ثم الهلاك وأقصى حالات التأثير السلبي للتغير المناخي هو انقراض الكائن الحي والتغير الذي طرأ على موطن هذا الكائن هو سببا في هذه النتيجة .

أن الجذور التاريخية لظاهرة التغير المناخي عميقة جدا إذ ما أن وجد الكون وجدت هذه الظاهرة وما العصور الجيولوجية المتعاقبة ألا دليل قاطع على ذلك ، وكلما كان هنالك تطرف في التغير كانت هنالك (مؤشرات وانعكاسات واثار) واضحة تتولد من خلالها القناعات (بوجود المشكلة) ، ولا تحتاج إلى المجادلات التي نشهدها اليوم ، ومن البديهي أن توجد الشكوك والتردد بقبولها فيما أذا كانت درجة التغير هذا طفيفة وعلى ذلك تحتاج إلى دراسات مستفيضة ودقيقة من أجل إثباتها وهنا تكمن خطورة المشكلة التي نحن بصدها ، أنها كـ بعض الأمراض التي لا يشعر بوجودها الإنسان ألا بعد فوات الأوان لأنها تعمل على استنزاف مكونات النظام البيئي تدريجيا أي بمعنى أنها تنخره من الداخل حتى يصبح جوفه فارغا وتتركه هيكل عظميا بدون قيمة ، ولا عجب لان هذه المشكلة تمتلك أكثر من ذراع لكي تتسلق وتتغشق نحو الهدف الذي تبتغيه أنها كالإخطبوط الذي يمتلك أكثر من ذراع كيف لا وهي تتخذ من الدورة العامة للرياح والتيارات المحيطية العالمية كوسيلة يتم امتطاءها لتصل إلى كل منطقة يمكن أن تصل إليها فتؤثر عليها فتغير من خصائصها .

وللتغيرات المناخية في الأراضي الجافة لها خصوصية أكثر من غيرها في مدى ألتنبوء بهذه المشكلة أولا وتداعياتها ثانيا، وقبل أن نتطرق إلى حيثيات الموضوع يجب الأخذ بنظر الاعتبار بعض الحقائق العلمية الآتية الخاصة بمشكلة البحث :

١- لقد أصبح واضحاً أن التغير المناخي يركز على مفهوم التغير في الارتفاع أو انخفاض درجة الحرارة ومن المؤكد أن مدى التأثير الذي يتركه التغير المناخي يعتمد على التغير الذي طرأ على معدلات العناصر المناخية فكلما كان التغير كبيراً بالارتفاع أو بالانخفاض عن المعدل السائد فإن الأثر الذي يترتب على ذلك يكون واضحاً وجلياً على الكائنات الحية والأنظمة التي تعيش فيها .

٢- إن مؤشرات التغير المناخي تتباين من منطقة إلى أخرى إذ تكون دلالات التغير المناخي فيما إذا حدث في الأراضي الرطبة والباردة والمناطق الجليدية هي أكثر وضوحاً من الأراضي الجافة والشبه الجافة .

٣- التنبؤ بالتغير المناخي كسبب في وجود بعض المشاكل البيئية في الأراضي الرطبة هي أسرع من تلك التي توجد في الأراضي الجافة ولكن ليس في حالات الانخفاض في درجة الحرارة وإنما في حالات ارتفاعها وعلى ذلك تتعمق تأثيرات التغير المناخي السلبية في المناطق الجافة من غير أن يكون هنالك شعوراً بالمتهم الذي يسبب اضطراباً في الإنتاج أو تناقصاً في عداد كائن ما أو هلاك المحاصيل الزراعية والأمثلة متعددة .

٤- أما التأثير الذي يتركه التغير المناخي في حالة الارتفاع في درجة الحرارة فمن المؤكد أن الأراضي الرطبة لها القابلية على تقليل تأثير الارتفاع في درجة الحرارة فيما إذا قارناها بالأراضي الجافة وذلك لفاعلية العناصر المناخية الأخرى (كمية الأمطار، الخصائص الرطوبة والحرارية للرياح السائد ، الكتلة الهوائية وخصائصها التي تتعلق بمصادر نشوءها الخ) لعدة شهور من السنة إما المناطق الجافة فأضافه إلى الارتفاع السائد في درجة الحرارة فهناك ارتفاع أيضاً بسبب التغير المناخي مما يزيد الطين بله ويقلل من قدرة النظام البيئي على إن يزود مكوناته بمقومات الحياة .

٥- رغم ما ذكر في النقطة (٤) إلا أن وجود التغير المناخي والشعور به يأتي متأخراً في المناطق الجافة ، وتبقى توجيه التهمة إليه كعامل رئيس ما هو إلا جدلاً بين العلماء إلى إن تتسنى له الفرصة في أن ينخر جسد هذا النظام فيجعله خاوياً لا نفع فيه . وعليه سوف يركز البحث على محورين أساسيين هما الأول التغير المناخي والمفاهيم التي ترتبط به والمحور الثاني أشجار النخيل ومتطلباتها البيئية وكل ما يتعلق بأعداد أشجار النخيل والغلة الشجرة الواحدة فضلاً عن كميات الإنتاج في العراق .

أولاً: مشكلة البحث

تطرح مشكلة البحث على هياها سؤالين:

- ١- هل متطلبات نمو أشجار النخيل تتلاءم مع معدلات العناصر المناخية بموجب معطيات التغير المناخي في العراق؟ والعناصر المناخية المدروسة هي (درجتي الحرارة الصغرى والعظمى ، الرطوبة النسبية والإمطار).
- ٢- ما هو مقدار واتجاه التغير الذي تعرض له إعداد وإنتاج أشجار النخيل في العراق ؟

ثانياً: فرضية البحث

- ١- أن معدلات العناصر المناخية في العراق تعرضت للارتفاع بالنسبة لدرجتي الحرارة ، والتناقص في الرطوبة النسبية وكمية (الإمطار) وهذا التغير لا يتلاءم مع متطلبات أشجار النخيل .
- ٢- أن أعداد وإنتاج أشجار النخيل أيضا تعرض للتغير بما يتلاءم مع التغير الذي طرأ على العناصر المناخية إذ يفترض إن تتناقص إعداد أشجار النخيل فضلا عن كميته الإنتاج لعدم توفر متطلبات النمو الواجب توفرها لإكمال مراحل النمو المعروفة (الإنبات ، النمو والنضج) .

ثالثاً: أهداف البحث

يهدف البحث إلى معرفة :

- ١- التغيرات التي طرأت على معدلات العناصر المناخية (المدروسة) في العراق وفق الدورات المناخية الصغرى .
- ٢- مدى ملائمة متطلبات نمو أشجار النخيل مع التغيرات التي طرأت على العناصر المناخية المدروسة في العراق .
- ٣- التغير في إعداد وإنتاج أشجار النخيل في العراق وفق البيانات الخاصة بأشجار النخيل (عددا وإنتاجا) .

تقدر منظمة الغذاء والزراعة (F.A.O) عدد الذين يتضرعون جوعاً ٥٠٠ مليون نسمة ومن المتوقع إن يزيد هذا العدد في العقود القليلة القادمة نتيجة للنمو السكاني والاھم من ذلك التغيرات المناخية ، والأخيرة من بین أهم تأثيراتها المباشرة هو نقصان الإنتاج العالمي من الغذاء^(١).

تأتي أهمية البحث من علاقة الظاهرة المدروسة (أشجار النخيل) مع مكونات النظام البيئي المحيط بها سواء علاقتها بمكوناته الحية أم غير الحية ابتداء من أهميتها الغذائية للإنسان وغيره من الكائنات الحية الأخرى وقيمة ثمارها الغذائية الجدول (١) الاقتصادية (التمر) وهي واضحة وجلية للعيان. أن تناقص الإعداد وانخفاض في كمية إنتاج شجرة النخيل فيما إذا قورن في مدة سابقة يهدد الأمن الغذائي العراقي وهنا تبرز أهميه هذه الدراسة في تحديد السبب الرئيس للمشكلة التي نحن بصددھا.

جدول (١)

القيمة الغذائية للتمر لكل (١٠٠ غرام)

ت	العنصر	النسبة المئوية
١	الماء	١٠-١٤%
٢	الكربوهيدرات	٨٧-٨٠%
٣	الدهون	٠.١٣%
٤	البروتين	٢%
٥	المعادن	١.٨%

المصدر: فداء الروابدة، واقع زراعة النخيل في الأردن ، وزارة الزراعة ، المملكة الأردنية الهاشمية ، مديرية وقاية النبات ، مشروع تطوير زراعة النخيل ، ٢٠١١ ، ص٧.

واهم الفيتامينات هي (A ,B ,C,D) والكربوهيدرات تشتمل على السكريات المعقدة والبسيطة وكلا النوعين يتفرع إلى أنواع متعددة ، إما المعادن هي (فسفور، بوتاسيوم ،صوديوم ، منغنيز ،نحاس ،كلور، حديد ،

مغنيسيوم ،كالسيوم)لذلك تبرز أهمية الموضوع من أهميته الغذائية لهذه الشجرة.اما الجدول(٢) فيشير إلى القيمة الغذائية للتمور مقارنة ببعض أنواع الفاكهة.

الجدول(٢)

القيمة الغذائية للتمور مقارنة ببعض أنواع الفاكهة

الفاكهة	السرعات الحرارية	(غرام)		(مليغرام)		
		السكريات	الألياف	كالسسيوم	فسفور	الحديد
التمر	٢٧٤	٧٢.٩	٢.٣	٥٩	٦٣	٣.٠
الموز	٨٥	٢٢.٢	٠.٥	٨	٢٦	٠.٧
البرتقال	٤٩	١٢.٢	٠.٥	٤١	٢٠	٠.٤

المصدر: عبد الباسط عوده إبراهيم ،التمور غذاء ودواء ، ٢٠١١، بحث منشور في الموقع الالكتروني ، www.iraqi-datepalms.net

توضح معطيات الجدول(٢)إن القيمة الغذائية للتمور(السرعات الحرارية ،السكريات ، الألياف ،فضلا عن المعادن)هي أكثر تركيزا فيما إذا قورنت الموز والبرتقال وهذا ما يعزز دراستنا لهذا الموضوع .

خامسا: طريقة العمل

- ١- جمع البيانات الخاصة بالعناصر المناخية للمحطات المناخية المدروسة لمعرفة التغير الذي طرأ على معدلات هذه العناصر هي(درجتى الحرارة الصغرى والعظمى ، الرطوبة النسبية، الإمطار) .
- ٢- تقسيم البيانات المناخية(الخاصة بالعناصر المناخية المدروسة)إلى الدورات المناخية الصغرى(لكل ١١) سنه وفق ما توفر من البيانات لكل محطة.
- ٣- استخراج معدل كل دورة لمقارنتها بالدورة التي سبقتها لمعرفة الاتجاه(ارتفاعا كان أو تناقصا)بالاعتماد على معدل الدورة الاولى .

٤- تحديد مدى ملائمة المعدلات الشهرية للعناصر المناخية المدروسة لبعض المحطات المناخية لمتطلبات نمو أشجار النخيل من خلال تظليل الجداول الأقل أو التي تزيد عن المستوى الملائم للنمو (الملاحق المرفقة بالبحث)

٥- جمع البيانات الخاصة بأشجار النخيل (إعدادا وإنتاجا) لـ (١٤) محافظة عراقية من الدوائر ذوات العلاقة بما يتناسب مع مدة البيانات المناخية.

٦- حساب نسبة التغير لإعداد وإنتاج أشجار النخيل وفق المعادلة التالية:

مقياس نسبة التغير = $\frac{\text{س} - \text{ص}}{\text{ص}} * 100$ إذ أن:

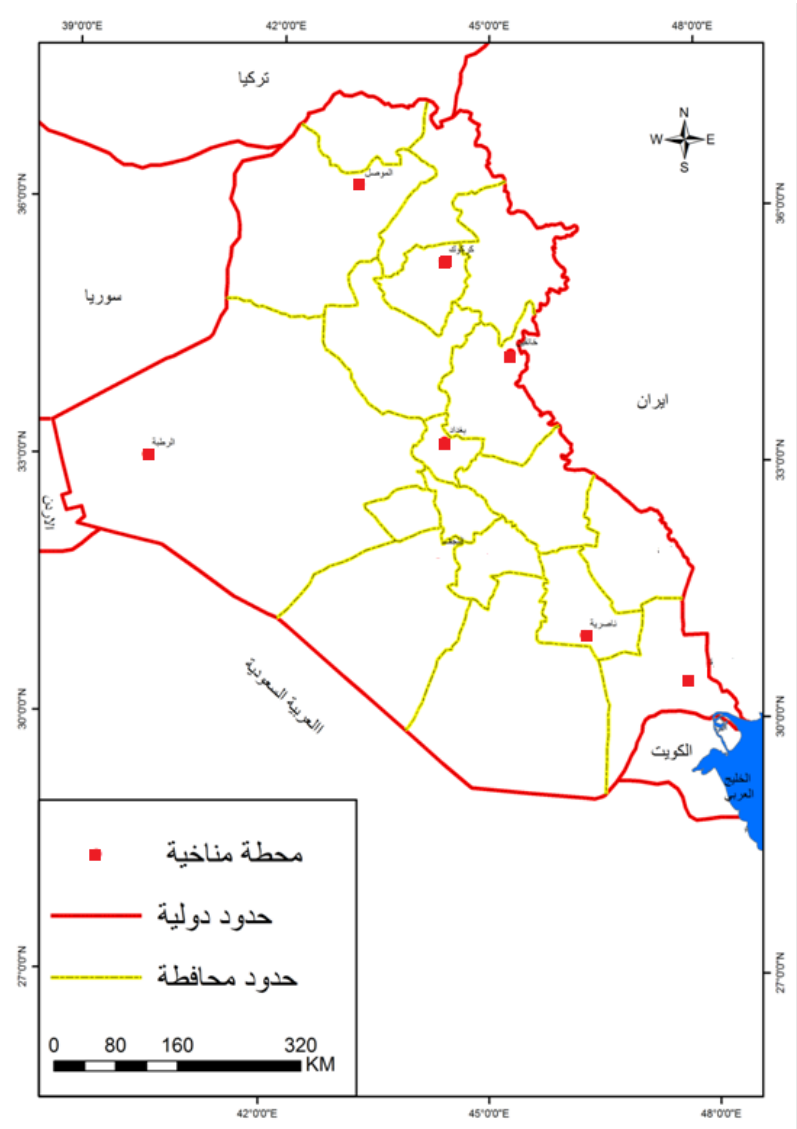
س = المساحة المزروعة في السنة اللاحقة

ص = المساحة المزروعة في السنة السابقة^(١)

٧- إيجاد العلاقة الإحصائية بين معدلات العناصر المناخية المدروسة وبين أعداد وإنتاج أشجار النخيل .

سادسا: الحدود المكانية للبحث : تتمثل ببعض المحطات المناخية لمعرفة اتجاهات معدلات العناصر المناخية في العراق (خريطة (١) على حين تتمثل المحافظات المشمولة بالدراسة لمحور النشاط الزراعي بما لا يقل عن خمسة عشر محافظة .

خريطة (١)
المحطات المناخية المشمولة بالدراسة



المصدر: وزارة الموارد المائية، المديرية العامة للمساحة، خريطة العراق الإدارية، بغداد، ٢٠٠٧

المحور الأول: التغير المناخي والمفاهيم العلمية

والمصطلحات الخاصة به

أثارت تقلبات المناخ العالمي في العقود الأخيرة أسئلة عديدة حول حدة هذه الظاهرة ومدى استمرارها، وقد أورد الفريق الدولي لخبراء المناخ (GIEC) في تقريره الرابع أن الأرض تخضع ليس فقط لتقلبات المناخ الطبيعية ولكن أيضا لتأثيرات الأنشطة الاقتصادية البشرية. ثم أكدت التقارير الأخيرة 2013 / 2014 (لنفس الفريق أن تغير المناخ أمر لم يعد فيه مجال للشك)⁽³⁾ ، وبناءا على ذلك جاءت هذه الدراسة ودراسات قد سبقتها توضح من خلالها ما هية هذه الظاهرة وتداعياتها وأدناه المفاهيم العلمية المرتبطة بها :

قبل أن نتطرق إلى تعريف هذه المفاهيم نؤكد على مسالة مهمة هي الفصل فيما بين هذه المصطلحات على النحو الآتي :

١- تعتمد المفاهيم التي نحن بصددھا (التبدل المناخي ، التغير المناخي ،التذبذب المناخي ،التقلبات المناخية)على المدة الزمنية(سنة واحدة او ٣٠ او ٥٠ او ١٠٠ سنة)التي تعرضت لها الكرة الأرضية وما فيها وما يحيطها من ظواهر للتغير في درجة الحرارة(انخفاضا كان أو ارتفاعا)ابتداء من بداية التغير عن المعدل حتى الرجوع إليه مرة أخرى ومن المؤكد إذ استمر التغير حتى الـ ١٠٠ سنة فهو تبديلا لا تغيرا مناخيا مع مراعاة نقطة(٢) أدناه .

٢- يعد المعدل السائد لدرجة الحرارة النواة التي تتمحور حولها درجة الحرارة فكلما تبتعد درجة الحرارة سواء كان ارتفاعا أو انخفاضاً عن مركز هذه النواة (إي المعدل)سوف تتعرض الكرة الأرضية إلى التبدل المناخي والعكس صحيح فيما إذا كانت قيمة درجة الحرارة قريبة من المعدل السائد سوف نطلق عليه تغيرا مناخيا وترتبط حدوث هذه التغيرات بالمدة الزمنية للتغير نقطة(١)أعلاه.

٣- نستدل على كونه تغيرا أو تبديلا من خلال ما يتركه كليهما من آثار فمن الطبيعي إن تكون آثار التبدل المناخي هي أعمق تأثيرا في الأنظمة البيئية من التغير المناخي بسبب التطرف (الابتعاد عن المعدل السائد)إذ العصور الجيولوجية هي خير دليل على إن الكرة الأرضية تعرضت للتبدل لا للتغير المناخي وما حدث من ظواهر في الكرة الأرضية بسبب التبدل لا تقارن مع التغيرات التي تحدث في التغير المناخي ..

٤-أماكنية التأقلم مع التغير المناخي والتقليل من أثاره السلبية وهذا ما لا نجده في التبدل المناخي والأمثلة كثيرة ومتعددة .

أولاً: المفاهيم العلمية والمصطلحات الخاصة بالتغير المناخي

١ - التقلبات المناخية : هي تذبذب عناصر الطقس والمناخ حول المعدل العام ودرجات متفاوتة ، بحيث لا يتغير المعدل خلال المدة المناخية الطويلة التي صنفها المنظمة العالمية للأرصاد الجوية (World Meteorological Organization) (WMO) لمدة طولها ١٠ سنة^(٤) أي حتى لو ارتفعت أو انخفضت درجة الحرارة عن المعدل فأنها ترجع مره أخرى نحو الدرجات الحرارية السائدة مما ينعكس على قلة التغيرات التي تحدثها التقلبات المناخية فضلاً على إن السبب في حدوثها عوامل محلية وتزول هذه التقلبات بزوال المؤثر الطارئ. أما التقلبات القصيرة هي التقلبات التي تقل مدتها عن شهر واحد^(٥).

٢- التغير المناخي :هي مشكلة ذات خصائص مميزة فهي مشكلة عالمية طويلة الأمد(تمتد إلى عدة عقود من الزمان) وتتطوي على تفاعلات معقدة بين العمليات البيئية والمناخية والاقتصادية والسياسية والمؤسسات الاجتماعية والتكنولوجية وقد يترتب على ذلك تأثيرات هامة على المستوى الدولي وعلى مستوى ما بين الأجيال في سياق أهداف مجتمعية اشمل مثل التنمية المستدامة^(٦) .

وعليه يعرف التغير المناخي بأنه تغير راسخ في نظام مناخ الأرض يجري ويدوم وفقاً لمقاييس طويلة الأمد من الزمن، يحصل خلال قرون عديدة جرى في الماضي ويحدث في المستقبل وهو في تطور دائم مع الزمن، إذ عوامل خارجية كالثورات البركانية والتباينات في الكميات الإشعاعية الواسلة للأرض والتأثيرات البشرية، تؤدي إلى التغير في مكونات الغلاف الجوي ، وجوهر المشكلة هو إن النظام المناخي يمثل مجموعة من العلاقات المتبادلة بين العناصر المشكلة له وما يتضمن ذلك من تبادل للطاقة والمادة ضمن نفس النظام أو ما بينه وبين الأنظمة الأخرى^(٧) فعند حدوث أي تغيير في عنصر أو أكثر من عناصر المنظومة المناخية فسوف يؤدي إلى تغيير في معدل العناصر المناخية الأخرى ومن المؤكد إن تتأثر بقية الأنشطة الأخرى كانت زراعية أو صناعية بل واجتماعية .

٣-التذبذب المناخي : يقصد به مقدار التغير في عناصر المناخ بين شهر وآخر أو سنة وأخرى سواء كان سالبا أو موجبا أي متأرجحا حول المعدل ، أي وقوعه ضمن الحد الأعلى والحد الأدنى للاعتدال .

٤- التطرف المناخي هو مقدار التغير في عناصر المناخ أقل من الحد الأدنى للمعدل وأكثر من الحد الأعلى للاعتدال^(٨) .

٥- التبدل المناخي : هو التغير الجذري في معدلات العناصر المناخية فتغير من الأنظمة البيئية تغييرا جذريا إذ يستمر لمدة زمنية طويلة جدا والعصور الجيولوجية هي نموذج للتبدل المناخي.

الجدير بالذكر وبغض النظر عن التغير كان (تذبذبا أو تطرفا أو تغيرا أو تقلبا أو حتى تبديلا) فان مناخ الأرض مناخ منقلب طبيعيا بين الارتفاع والانخفاض في درجة الحرارة على مر الزمن منذ مئات وآلاف السنين ، أن الأرض حاليا في مدة من الارتفاع في الحرارة منذ نهاية العصر الجليدي القصير الذي حل بأوروبا وشمال أمريكا في بداية القرن السابع عشر ، إن عملية استخدام الوقود في إنتاج الطاقة وتقليص مساحة الغابات أدى إلى زيادة كمية(ثاني وكسيد الكربون) في الغلاف الجوي وأسباب أخرى متعددة ساهمت في ارتفاع درجة الحرارة^(٩).

ثانيا- المؤشرات الدالة على التغير المناخي في الأراضي الجافة

ليس من الغريب والمستبعد إن تنشظى الآراء حول تغير المناخ من عدمه في العالم بصورة عامه والأراضي الجافة بصورة خاصة ولكن من بين التقارير العلمية التي كانت الفصل بين الفريقين هو التقرير الصادر^(١٠) من مركز هادلي إذ أكد على أن المناخ تغير ويستمر بالتغير في المستقبل بسبب الأنشطة البشرية إذ حدثت تغيرات في المناخ المحلي شتى إنحاء العالم وفي الوقت نفسه يتحسس السكان المحليون هذا التغير . ويمكن أن يستدل على التغير المناخي من خلال المحاور الآتي:

١- دراسة شدة العمليات الجيومورفولوجية وتكرارها وذلك من خلال ما تركته من اثر لنظام بيئي في منطقة ما يتناقض في وضعة الحالي وهذا ما يسمى بالحفريات مثال ذلك ما وجد من الآثار والظواهر في المناطق الصحراوية من بقايا لحيوانات تستبعد أن تعيش في البيئة الصحراوية إذ وجد في صحراء نجد آثار للنعام (بقايا بيض منكسرة مبعثرة للنعام) وهياكل عظمية لحيوانات كبيرة كالفيلة وبقايا مخلفات حيوانات بحرية ،

فضلا عن المدرجات والبحيرات والأودية والأحواض والأودية العميقة في أقاليم الجبال بشكل حرف (U) وهو الشكل المتطور للحرف (V) فضلا عن الركامات الجليدية ^(١١) .

٢- دراسة أودية الأنهار من حيث اتساعها وأعماقها والتغيرات التي طرأت على ومقارنتها مع وضعها الحالي فمن المؤكد أن تكون هنالك فرق كبير وذلك بسبب تأثير مصادر مياه الأنهار بالتغيرات التي تطرأ على العناصر المناخية وخاصة الإمطار ودرجة الحرارة و الأراضي الجافة تبرز فيها هذه الظاهرة أكثر من غيرها لأسباب معروفة وواضحة تتعلق بطبيعة تساقط الأمطار من حيث مدتها وشدتها.

٣- التنوع البيولوجي من بين أهم المؤشرات الدالة على طبيعة المناخ لمدد زمنية متباعدة إذ كلما كان هنالك تنوعا في إعداد ونوع الكائنات الحية (نباتية أو حيوانية) فأن للنظام البيئي القدرة على تمويل هذا العدد وهو سبب (أي المناخ) في وجود هكذا أنواع ولنفس المنطقة فأن قلة التنوع دليل على تعرض هذا النظام للتدهور (أهوار جنوب العراق نموذجا) .

٤- حلقات الأشجار (أقطارها) إذ يستدل على طبيعة المناخ السائد من خلال تتبع قطر ساق الأشجار وهذا يتزامن مع الأشجار القديمة فالبعض منها تطول إلى ما لا يقل عن الـ ١٠٠ سنة فكلما كانت الظروف المناخية ملائمة زادت الأشجار في نموها وكثرت سيقانها واتسع قطر ساق الشجرة على العكس فيما إذا لم تتوفر متطلباتها الملائمة للنمو .

٥- العناصر المناخية من المؤشرات الدالة على التغير المناخي إذ تعتمد على اتجاه معدل العناصر المناخية (درجات الحرارة ، الرطوبة النسبية ، الأمطار ، التبخر الخ).

وسوف نعتد في دراسة مؤشرات الغير المناخي على معدل بعض العناصر المناخية لمحطات مناخية في العراق.

٦- دراسة القيمة الغذائية لبعض الكائنات الحية نباتية كانت أم حيوانية لمدد زمنية متباينة ومقارنتها مع بعضها مع بعض فمن المؤكد إن نجد تباينا واضحا وذلك لأسباب تتعلق بما يتوفر للكائن الحي من غذاء يمد النظام البيئي وتؤثر هذه الأنظمة بالمحيط يؤثر في قابليتها على توفر الغذاء المثالي للكائن الحي .

ثالثاً: معدلات العناصر المناخية كمؤشر للتغير المناخي في العراق

١ - درجة الحرارة الصغرى: تشير معطيات الجدول (٣) والشكل (١) إلى أن درجة الحرارة الصغرى تتجه نحو الارتفاع في جميع المحطات المدروسة وعلى النحو الآتي.

جدول (٣)

معدل درجة الحرارة الصغرى لبعض المحطات المناخية في العراق للمدة من (١٩٧٠-٢٠١٣)

المحطة	ك٢	شباط	آذار	نيسا	مايس	حزير	تموز	آب	أيلول	ت١	ت٢	ك١	الدورة المناخية
الموصل	2.	4.0	7.5	11.	16.	21.5	24.	24.	19.	12.	6.9	3.	د١ (١٩٨٠-١٩٧٠)
	3			5	6		8	0	0	9		6	د٢ (١٩٩١-١٩٨١)
	2.	3.0	6.5	10.	15.	21.2	25.	23.	18.	13.	7.5	3.	د٣ (٢٠٠٢-١٩٩٢)
	6	2.9	6.0	7	7	20.9	24.	23.	19.	13.	7.1	3	د٤ (٢٠١٣-٢٠٠٣)
الربطية	2.	4.9	8.3	12.	17.	22.3	25.	25.	20.	15.	7.9	3.	د١ (١٩٨٠-١٩٧٠)
	5			7	6		9	6	9	6		5	د٢ (١٩٩١-١٩٨١)
	1.	3.3	6.6	9.9	15.	19.4	21.	21.	18.	13.	6.3	2.	د٣ (٢٠٠٢-١٩٩٢)
	3	2.7	6.4	1	3	20.3	22.	22.	19.	14.	8.3	3.	د٤ (٢٠١٣-٢٠٠٣)
كركوك	1.	8		12.	15.	20.3	22.	22.	19.	14.	8.3	3.	د١ (١٩٨٠-١٩٧٠)
	8			1	3		7	5	3	0		6	د٢ (١٩٩١-١٩٨١)
	3.	3.9	7.3	6	8	21.5	24.	24.	20.	15.	8.4	2	د٣ (٢٠٠٢-١٩٩٢)
	0	2					3	2	5	3		2	د٤ (٢٠١٣-٢٠٠٣)
خانقين	2.	5.2	8.2	13.	18.	21.7	23.	24.	20.	16.	9.0	4.	د١ (١٩٨٠-١٩٧٠)
	6			3	0		2	6	8	7		2	د٢ (١٩٩١-١٩٨١)
	4.	6.3	9.5	1	6	24.4	27.	26.	23.	17.	10.	6.	د٣ (٢٠٠٢-١٩٩٢)
	5	5.8	9.0	3	5	25.6	28.	28.	24.	19.	11.	9	د٤ (٢٠١٣-٢٠٠٣)
خانقين	5.	7.2	11.	4	7	26.8	29.	29.	26.	19.	7	5	د١ (١٩٨٠-١٩٧٠)
	4						5	7	7	9		5	د٢ (١٩٩١-١٩٨١)
	4.	6.1	9.5	9	1	23.0	25.	25.	21.	16.	9.2	1	د٣ (٢٠٠٢-١٩٩٢)
	5	5.3	8.6	8	7	23.2	25.	25.	21.	16.	10.	2	د٤ (٢٠١٣-٢٠٠٣)
خانقين	4.	5.8	9.2	1	9	24.9	27.	26.	22.	17.	10.	8	د١ (١٩٨٠-١٩٧٠)
	2						3	3	4	7		8	د٢ (١٩٩١-١٩٨١)
	4.	6.1	9.5	9	1	23.0	25.	25.	21.	16.	9.2	1	د٣ (٢٠٠٢-١٩٩٢)
	5	5.3	8.6	8	7	23.2	25.	25.	21.	16.	10.	2	د٤ (٢٠١٣-٢٠٠٣)

5.	10.	20.	23.	28.	28.		22.	16.	11.		5.		د (٢٠١٣-٢٠٠٣)
9	9	0	1	1	5	26.5	5	1	6	7.5	3		
4.		14.	19.	23.	24.		19.	14.			3.	بغداد	د (١٩٨٠-١٩٧٠)
3	8.3	4	5	0	3	22.3	0	4	9.1	5.0	1		
5.		16.	20.	24.	25.		20.	15.			3.		د (١٩٩١-١٩٨١)
2	9.8	1	4	2	1	22.9	0	3	9.5	5.4	8		
5.		15.	20.	24.	25.		20.	15.			4.		د (٢٠٠٢-١٩٩٢)
9	9.6	9	7	7	9	23.4	1	1	9.3	5.4	5		
5.		18.	23.	28.	27.		22.	16.	11.		4.		د (٢٠١٣-٢٠٠٣)
6	9.9	2	2	0	4	25.8	3	2	7	7.5	2		
7.	12.	18.	23.	25.	26.		22.	17.	12.		6.	الناصرية	د (١٩٨٠-١٩٧٠)
1	0	2	3	8	7	25.4	4	6	2	8.3	0		
7.	12.	19.	24.	27.	27.		23.	19.	12.		5.		د (١٩٩١-١٩٨١)
3	6	0	0	0	8	25.7	2	1	2	7.7	8		
8.	12.	19.	24.	28.	28.		24.	18.	12.		7.		د (٢٠٠٢-١٩٩٢)
8	8	5	8	4	7	27.0	1	5	5	8.3	0		
7.	13.	21.	25.	29.	29.		25.	18.	13.		6.		د (٢٠١٣-٢٠٠٣)
9	2	3	2	6	6	27.7	3	8	9	9.6	2		
8.	12.	18.	23.	26.	27.		23.	18.	13.		6.	البصرة	د (١٩٨٠-١٩٧٠)
0	7	2	1	1	3	26.1	2	3	0	9.1	9		
8.	14.	20.	24.	27.	28.		25.	19.	13.		7.		د (١٩٩١-١٩٨١)
9	0	1	5	7	9	26.9	0	7	5	9.0	2		
9.	14.	20.	25.	29.	29.		25.	20.	13.		8.		د (٢٠٠٢-١٩٩٢)
9	2	9	8	4	8	28.5	6	1	8	9.6	4		
8.	13.	21.	25.	29.	30.		26.	19.	15.	10.	7.		د (٢٠١٣-٢٠٠٣)
4	9	7	5	5	5	28.9	5	7	0	7	6		

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات وزارة النقل هيئة الأنواء الجوية العراقية، بغداد، ٢٠١٠، بيانات غير منشورة.

أ- الموصل: سجلت درجة الحرارة الصغرى ارتفاعا في للدورة الأخيرة فيما إذا قورنت بالدورة الاولى للأشهر (ك٢، تموز، ت١، ت٢، ك١) وعلى التوالي (٢.٣، ٢٤.٨، ١٣.٥، ٧.١، ٤.٣ م°) في حين بلغ معدل درجة الحرارة للدورة الأخيرة وعلى التوالي (٢.٥، ٢٤.٩، ١٣.٥، ٧.١، ٤.٣ م°).

ب - الرطبة: ارتفعت درجة الحرارة الصغرى لأغلب الشهور للدورة الأخيرة فيما إذا قورنت للدورة الاولى والأشهر هي (ك٢، شباط، آذار، نيسان، مائيس، حزيران، تموز، آب، أيلول، ت١، ت٢، ك١) إذ سجلت درجة الحرارة للدورة الاولى وعلى التوالي (١.٣، ٣.٣، ٦.٦، ٩.٩، ١٥.٦، ١٩.٤، ٢١.٣، ٢١.٨، ١٨.٣، ١٣.٣

٢٣.٢، ٢١.٧، ١٨.٠، ١٣.٣، ٨.٢، ٥.٢، ٢.٦) التوالي وعلى التوالي (٢.٩، ٦.٣، ٢٤.٦، ٢٠.٨، ١٦.٧، ٩.٠، ٤.٢) م°.

ج- كركوك: ارتفعت درجة الحرارة لجميع شهور ألسنه للدورة الأخيرة فيما إذا قورنت بالدورة الاولى آذ بلغت ابتداء من (ك٢ حتى ك١) للدورة الاولى وعلى التوالي (٤.٥، ٦.٣، ٩.٥، ١٤.١، ١٩.٦، ٢٤.٤، ٢٧.٠، ٢٦.٤، ٢٣.٣، ١٧.٨، ١٠.٧، ٦.٠ م°) في حين بلغت للدورة الأخيرة وعلى التوالي (٥.٤، ٧.٢، ١١.٢، ١٥.٤، ٢١.٧، ٢٦.٨، ٢٩.٥، ٢٩.٧، ٢٦.٧، ١٩.٩، ١١.٧، ٦.٥) م°.

د- خانقين: ارتفعت درجة الحرارة الصغرى للمدة الأخيرة فيما إذا قورنت بالدورة الاولى ولجميع الشهور ابتداء من (ك٢ حتى ك١) إذ بلغت للدورة الاولى وعلى التالي (٤.٥، ٦.١، ٩.٥، ١٣.٩، ١٩.١، ٢٣.٠، ٢٥.٦، ٢٥.٢، ٢١.٤، ١٦.٣، ٩.٢ م°) وللدورة الأخيرة وعلى التوالي (٥.٣، ٧.٥، ١١.٦، ١٦.١، ٢٢.٥، ٢٦.٥، ٢٨.٥، ٢٨.١، ٢٣.١، ٢٠.٠، ١٠.٩) م°.

هـ- بغداد: ارتفعت درجة الحرارة الصغرى لجميع شهور ألسنه للدورة الأخيرة ابتداء من (ك٢ حتى ك١) فيما إذا قورنت بالأولى إذ بلغت في الدورة الاولى وعلى التوالي (٣.١، ٥.٠، ٩.١، ١٤.٤، ١٩.٠، ٢٢.٣، ٢٤.٢، ٢٣.٠، ٢١.٤، ١٦.٣، ٨.٣، ٤.٣ م°) وللأخيرة على التوالي (٥.٣، ٧.٦، ١١.٦، ١٦.١، ٢٢.٣، ٢٥.٨، ٢٧.٤، ٢٨.٠، ٢٣.٢، ١٨.٢، ٩.٩، ٥.٦) م°.

و- الناصرية: أسوء بالمحطات الأخرى فقد ارتفعت درجة الحرارة الصغرى للدورة الأخيرة فيما إذا قورنت بالدورة الاولى ولجميع الأشهر إذ بلغت في الدورة الاولى وعلى التوالي (٦.٠، ٨.٣، ١٢.٢، ١٧.٦، ٢٢.٤، ٢٥.٤، ٢٦.٧، ٢٥.٨، ٢٣.٣، ١٨.٢، ١٢.٠، ٧.١ م°) وللدورة الأخيرة وعلى التوالي (٦.٢، ٩.٦، ١٣.٩، ١٨.٨، ٢٥.٣، ٢٧.٧، ٢٩.٦، ٢٩.٦، ٢٥.٢، ٢١.٣، ١٣.٢، ٧.٩) م°.

ز- البصرة: لجميع الشهور ارتفعت درجة الحرارة الصغرى للدورة الأخيرة إذ بلغت وعلى التوالي (٧.٦، ١٠.٧، ١٥.٠، ١٩.٧، ٢٦.٥، ٢٨.٩، ٣٠.٥، ٢٩.٥، ٢٥.٥، ٢١.٧، ١٣.٩، ٨.٤ م°) بعد أن كانت للدورة الاولى وعلى التوالي (٦.٩، ٩.١، ١٣.٠، ١٨.٣، ٢٣.٢، ٢٦.١، ٢٧.٣، ٢٦.١، ٢٣.١، ١٨.٢، ١٢.٧، ٨.٠) م°.

٢- درجة الحرارة العظمى: تبين معطيات الجدول (٤) والشكل (٢) إن درجة الحرارة العظمى تتجه نحو الارتفاع

لأغلب الأشهر للدورة الأخيرة فيما إذا قورنت بالدورة الاولى ولجميع المحطات المدروسة كما يأتي :

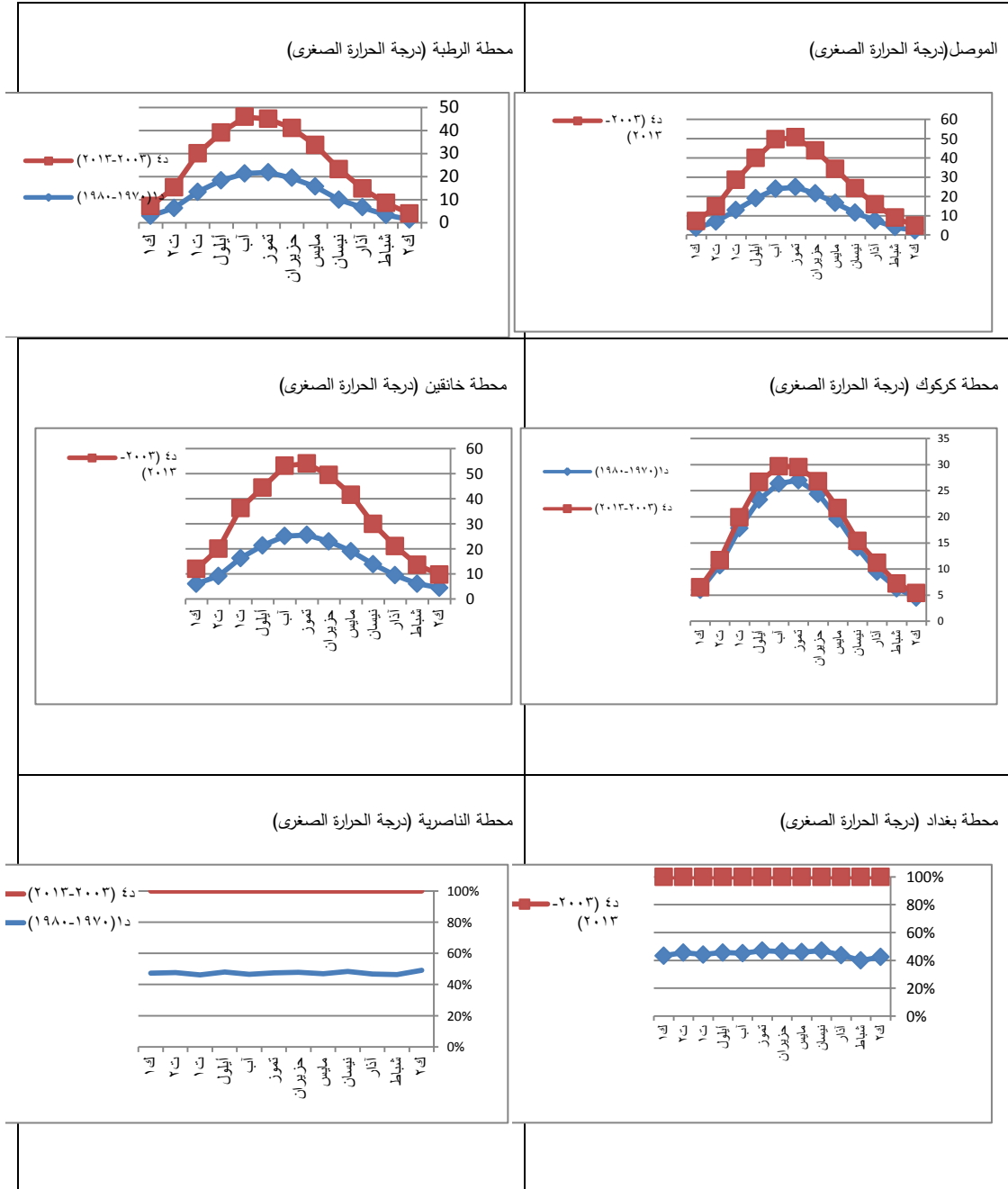
أ- الموصل : ترتفع درجة الحرارة العظمى للدورة الأخيرة فيما إذا قورنت بالدورة الاولى للأشهر (ك) ٢ ،
آذار، نيسان، مايس، حزيران، تموز، آب، ت، ١، ٢، ك) ١) إذ بلغت للدورة الاولى وعلى التوالي (١٢.٥،
٢١.٥، ٣١.٠، ٣١.٨، ٤٢.٢، ٤٢.٦، ٣٨.٢، ٣٣.٦، ٣٢.٥، ٢٥.٠، ١٩.٧، ١٣.٨، م°) ولنفس الأشهر بلغت
للدورة الأخيرة (١٣.١، ٢٠.٨، ٢٦.٤، ٣٣.٦، ٢٠.٢، ٤٣.٢، ٤٣.٦، ٤٣.٨، ٢١.٦، ١٥.٨ م°) .

ب- الرطبة: أغلب الأشهر سجلت ارتفاعا في درجة الحرارة العظمى للدورة الأخيرة مقارنة بالدورة الاولى
وهي (ك) ٢، نيسان، مايس، تموز، آب، ك) ١) إذ بلغت في الدورة الأخيرة وعلى التوالي (١٤.٢، ٢٦.٧، ٣٢.٥، ٣٦.٦،
٣٩.٣، ٣٩.٥، ٣٥.٨، ١٥.٩ م°) على حين نفس هذه الأشهر كانت في الدورة الاولى وعلى التوالي (١٣.١،
٢٥.٦، ٣١.٥، ٣٥.٧، ٣٨.٢، ٣٨.١، ١٤.٨ م°) .

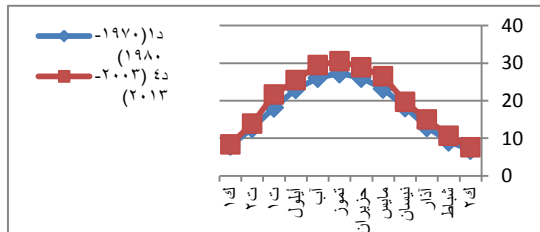
ج- كركوك: كما هو الحال في بقية المحطات السابقة فإن درجة الحرارة العظمى في محطة كركوك ارتفعت
في الدورة الأخيرة للأشهر (ك) ٢، شباط، آذار، نيسان، مايس، حزيران، تموز، آب، ت، ١، ك) ١) وعلى
التوالي (١٤.٢، ١٦.٦، ٢٢.١، ٢٦.٩، ٣٤.٢، ٤٠.٤، ٤٣.٢، ٤٣.٣، ٢٣.٥، ١٧.٣ م°) وللدورة الاولى
وعلى التوالي (١٣.٧، ١٦.٣، ٢٠.٢، ٢٥.٨، ٣٣.١، ٣٩.١، ٤٢.٧، ٤٢.٤، ٢٢.٩، ١٥.٣ م°) .

د- خانقين: للدورة الأخيرة ارتفعت درجة الحرارة العظمى للأشهر ابتداء من (ك) ٢ حتى ك) ١ وعلى التوالي (١٦،
١٨.٧، ٢٤.٥، ٣٠، ٣٧.٣، ٤٣.٢، ٤٤.٩، ٤٥.٥، ٤١، ٣٤.٩، ٢٤.٤، ١٨.٤ م°) وللدورة الاولى وعلى
التوالي لنفس الأشهر (١٤.٨، ١٧.٥، ٢١.٨، ٢٧.٥، ٣٤.٨، ٤٠.٥، ٤٣.٥، ٤٣، ٣٩.٨، ٣٣، ٢٣.٧،
١٦.٣ م°) .

الشكل (١) درجة الحرارة الصغرى للمحطات المدروسة في العراق



محطة البصرة (درجة الحرارة الصغرى)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (٣)

جدول (٤)

معدل درجة الحرارة العظمى لبعض المحطات المناخية في العراق للمدة (١٩٧٠-٢٠١٣)

الدورة المناخية	المحطة	ك٢	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	أب	أيلول	ت١	ت٢	ك١
د١ (١٩٨٠-١٩٧٠)	الموصل	12.	15.	19.	25.	32.	38.8	42.	42.	38.	31.	21.	13.
د٢ (١٩٩١-١٩٨١)		12.	14.	18.	25.	32.	39.1	42.	42.	38.	29.	20.	13.
د٣ (٢٠٠٢-١٩٩٢)		12.	14.	19.	25.	32.	39.5	43.	43.	38.	31.	21.	14.
د٤ (٢٠١٣-٢٠٠٣)		13.	15.	20.	26.	33.	40.2	43.	43.	38.	31.	21.	15.
د١ (١٩٨٠-١٩٧٠)	الربطية	13.	15.	20.	25.	31.	35.7	38.	38.	36.	30.	21.	14.
د٢ (١٩٩١-١٩٨١)		12.	14.	18.	26.	31.	35.7	38.	38.	35.	28.	20.	14.
د٣ (٢٠٠٢-١٩٩٢)		14.	15.	20.	26.	32.	36.6	39.	39.	35.	29.	21.	15.
د٤ (٢٠١٣-٢٠٠٣)		14.	15.	20.	26.	32.	36.6	39.	39.	35.	29.	21.	15.
لم تتوفر بيانات هذه المدة في هذه المحطة													
د١ (١٩٨٠-١٩٧٠)	كركوك	13.	16.	20.	25.	33.	39.1	42.	42.	38.	31.	22.	15.
د٢ (١٩٩١-١٩٨١)		13.	15.	19.	26.	33.	39.6	43.	43.	39.	31.	22.	15.
د٣ (٢٠٠٢-١٩٩٢)		14.	16.	20.	26.	34.	40.3	43.	43.	38.	32.	22.	16.

17. 3	23. 5	30. 1	36. 3	43. 3	43. 2	40.4	34. 2	26. 9	22. 1	16. 6	14. 2		د (٢٠١٣-٢٠٠٣)
16. 3	23. 7	33. 0	39. 8	43. 0	43. 5	40.5	34. 8	27. 5	21. 8	17. 5	14. 8	خائفين	د (١٩٨٠-١٩٧٠) ١
17. 4	24. 2	32. 6	40. 1	43. 7	44. 5	41.1	35. 4	28. 4	20. 8	17. 0	15. 3		د (١٩٩١-١٩٨١) ٢
17. 5	24. 0	33. 9	40. 2	44. 9	44. 8	42.0	36. 7	28. 8	22. 0	17. 8	15. 6		د (٢٠٠٢-١٩٩٢) ٣
18. 4	24. 6	34. 9	41. 0	45. 5	44. 9	43.2	37. 3	30. 0	24. 5	18. 7	16. 0		د (٢٠١٣-٢٠٠٣) ٤
16. 5	24. 2	33. 3	40. 1	42. 8	43. 3	41.0	35. 9	29. 4	23. 4	18. 6	15. 2	بغداد	د (١٩٨٠-١٩٧٠) ١
16. 9	23. 7	32. 4	40. 1	43. 0	44. 0	40.9	36. 0	30. 1	22. 7	18. 0	15. 4		د (١٩٩١-١٩٨١) ٢
17. 6	23. 7	33. 8	40. 2	44. 4	44. 4	41.8	37. 1	30. 2	23. 5	18. 8	15. 8		د (٢٠٠٢-١٩٩٢) ٣
18. 6	24. 0	34. 9	40. 3	44. 2	44. 4	42.4	37. 4	30. 4	26. 0	19. 8	16. 3		د (٢٠١٣-٢٠٠٣) ٤
18. 2	26. 0	35. 0	41. 6	43. 6	43. 3	41.6	37. 4	31. 3	25. 2	20. 3	16. 5	الناصرية	د (١٩٨٠-١٩٧٠) ١
19. 1	26. 6	34. 9	41. 1	44. 7	44. 5	42	38. 7	30. 6	24. 7	19. 7	17. 1		د (١٩٩١-١٩٨١) ٢
19. 7	26. 2	35. 9	42. 2	45. 9	45. 5	43.7	39. 4	32. 7	25. 3	20. 4	17. 7		د (٢٠٠٢-١٩٩٢) ٣
19. 7	25. 8	36. 8	42. 3	46. 5	46. 0	44.2	40. 0	33. 3	28. 4	21. 7	17. 8		د (٢٠١٣-٢٠٠٣) ٤
20. 0	27. 2	35. 2	40. 5	41. 8	41. 4	40.0	37. 2	32. 0	26. 2	21. 8	18. 3	البصرة	د (١٩٨٠-١٩٧٠) ١
19. 5	26. 4	35. 5	42. 2	44. 4	45. 1	42.6	38. 5	32. 1	24. 5	20. 1	17. 5		د (١٩٩١-١٩٨١) ٢
20. 4	27. 1	36. 8	43. 3	47. 1	46. 4	44.7	40. 2	33. 3	25. 8	21. 21	18. 3		د (٢٠٠٢-١٩٩٢) ٣
20. 4	27. 1	37. 1	42. 9	47. 1	46. 6	45.4	40. 7	33. 2	29. 0	22. 6	18. 4		د (٢٠١٣-٢٠٠٣) ٤

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات وزارة النقل هيئة الأنواء الجوية العراقية، بغداد، ٢٠١٠، بيانات غير منشورة.

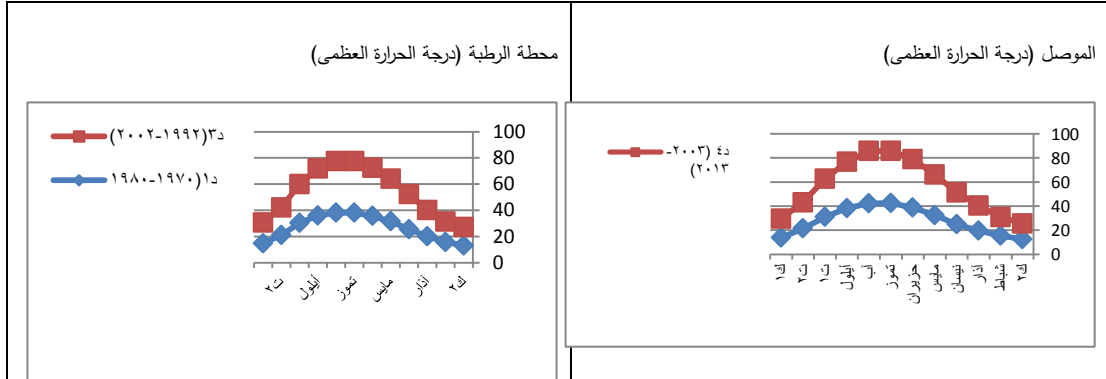
هـ- بغداد: لجميع الأشهر ارتفعت ابتداء من (٢٠ حتى ١٠) ماعدا شهر ت (٢) وكانت في الدورة الاولى وعلى التوالي (١٥.٢، ١٨.٦، ٢٣.٧، ٢٩.٤، ٣٥.٩، ٤١، ٤٣.٣، ٤٢.٨، ٤٠، ٣٣.٣، ١٦.٥ م) وللدورة

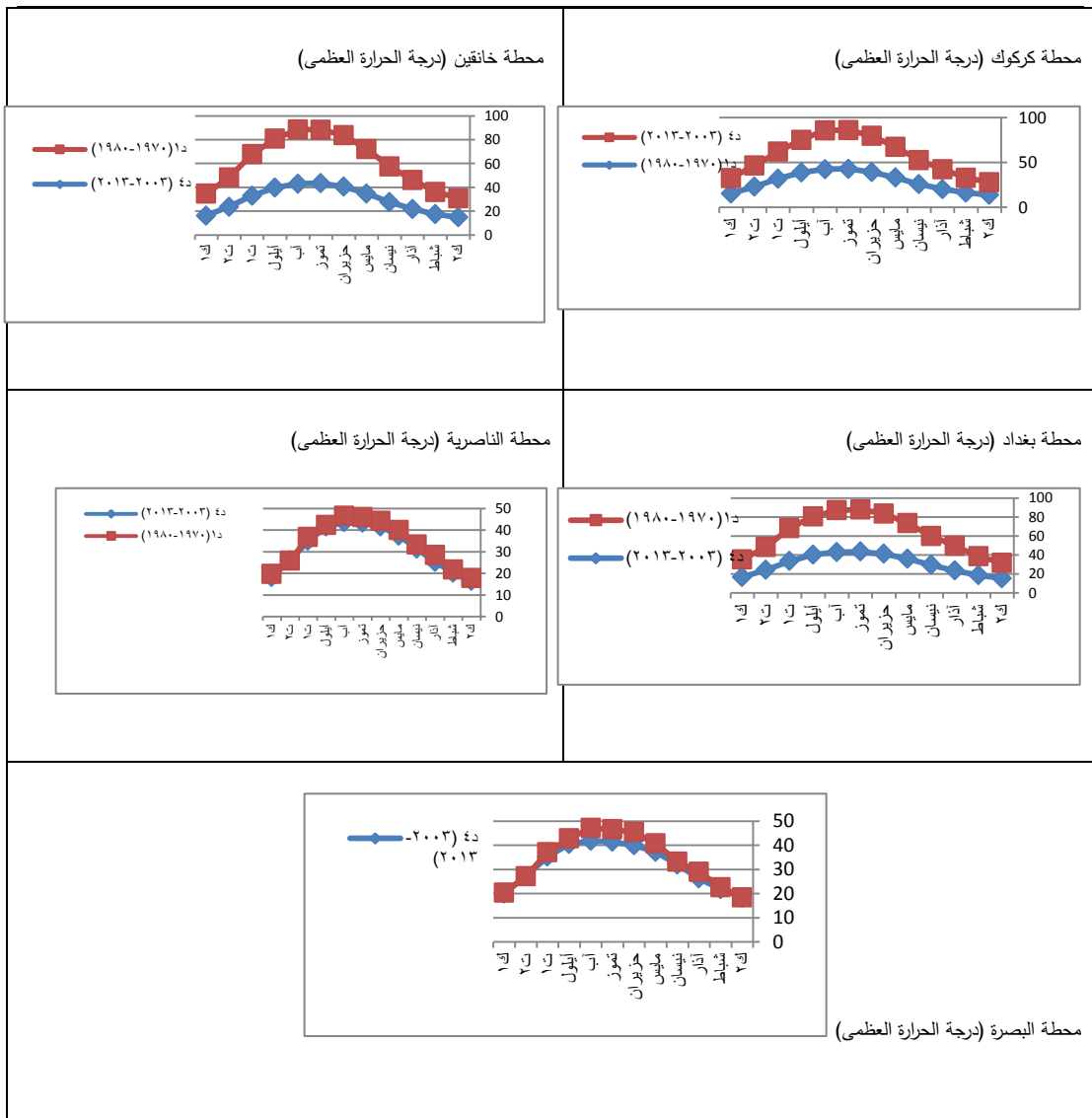
الأخيرة وعلى التوالي (١٦.٣، ١٩.٨، ٢٦، ٣٠.٤، ٣٧.٤، ٤٢.٤، ٤٤.٤، ٤٤.٢، ٤٠.٣، ٣٤.٩، ١٨.٦،
م°).

و-الناصرية: ما عدا شهر ت ٢) فان درجة الحرارة العظمى ارتفعت ابتداء من (ك٢ حتى ك ١) للدورة الأخيرة
فيما إذا قورنت بالدورة الاولى إذ بلغت للأولى وعلى التوالي (١٦.٥، ٢٠.٣، ٢٥.٢، ٣١.٣، ٣٧.٤، ٤١.٦،
٤٣.٣، ٤٣.٦، ٤١.٦، ٣٥، ١٨.٢ م°) وللدورة الأخيرة وعلى التوالي (١٧.٨، ٢١.٧، ٢٨.٤، ٣٣.٣، ٤٠،
٤٤.٢، ٤٦، ٤٦.٥، ٤٢.٣، ٣٦.٨، ١٩.٧ م°).

ز- البصرة: ما عدا شهر ت ٢) فان درجة الحرارة العظمى ارتفعت ابتداء من (ك٢ حتى ك ١) للدورة الأخيرة فيما
إذا قورنت بالدورة الاولى إذ بلغت للأولى وعلى التوالي (١٨.٣، ٢١.٨، ٢٦.٢، ٣٢، ٣٧.٢، ٤٠، ٤١.٤،
٤١.٨، ٤٠.٥، ٣٥.٢، ٢٠ م°) وللدورة الأخيرة وعلى التوالي (١٨.٤، ٢٢.٦، ٢٩، ٣٣.٢، ٤٠.٧، ٤٥.٤،
٤٦.٦، ٤٧.١، ٤٢.٩، ٣٧.١، ٢٠.٤ م°).

الشكل (٢) درجة الحرارة العظمى للمحطات المدروسة في العراق





المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (٤)

٣- الرطوبة النسبية: يشير الجدول (٥) والشكل (٣) أن اغلب المحطات المدروسة وخاصة الجنوبية تميزت بتناقص الرطوبة النسبية وخاصة للدورة الأخيرة فيما إذا ما قورنت بالدورة الاولى وأدناه التفاصيل:

أ- الموصل: تناقصت الرطوبة النسبية لبعض الأشهر للدورة الأخيرة وهي (شباط، آذار، ت ٢، ك ١) إذ بلغت في الدورة الأخيرة وعلى التوالي (٧٢،٦٤،٦٣،٧٣) % بعد أن كانت في الدورة الأولى وعلى التوالي (٧٣،٦٧،٦٦،٨٠) % فيما أزدت في بقية الأشهر .

ب- الرطبة : تتباين الرطوبة النسبية بين التناقص والتزايد في اتجاه معدلها للمحطات المدروسة فمن الأشهر التي تناقصت للدورة الأخيرة (ك ٢، شباط، آذار، مايس، ت ٢، ك ١) وعلى التوالي (٥٥،٥١،٥١،٤٦،٥٦) % بعد أن كانت في الدورة الأولى وعلى التوالي (٦٩،٦١،٥٢،٤٩،٦٨) % .

ج- كركوك: تناقصت الرطوبة النسبية للأشهر (آذار، نيسان، ك ١) للدورة الأخيرة وعلى التوالي (٥٢،٤٩،٦٢) % بعد أن كانت في الدورة الأولى لنفس الأشهر وعلى التوالي (٥٨،٥٠،٧٠) % .

د- خانقين: ارتفعت الرطوبة النسبية للدورة الأخيرة فيما إذا قورنت بالدورة الأولى ما عدا (آذار، ك ١) إذ بلغت للدورة الأولى وعلى التوالي (٦٣،٧٤) % وللدورة الأخيرة (٥٨،٧٣) % .

هـ- بغداد: تناقصت الرطوبة النسبية للدورة الأخيرة فيما إذا قورنت بالدورة الأولى للأشهر (ك ٢، شباط، آذار، نيسان، آب، أيلول، ك ١) إذ سجلت الرطوبة النسبية للدورة الأولى وعلى

الجدول (٥) معدل الرطوبة النسبية لبعض المحطات المناخية في العراق للمدة (١٩٧٠-٢٠١٣)

الدورة المناخية	المحطة	ك ٢	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت ١	ت ٢	ك ١
١د (١٩٨٠-١٩٧٠)	الموصل	80	73	67	61	42	27	24	26	30	44	66	80
٢د (١٩٩١-١٩٨١)		80	74	71	62	43	28	24	27	31	49	68	81
٣د (٢٠٠٢-١٩٩٢)		80	73	66	62	45	28	25	27	31	44	63	79
٤د (٢٠١٣-٢٠٠٣)		75	72	64	61	42	29	28	28	32	44	63	73
١د (١٩٨٠-١٩٧٠)	الرطبة	69	61	52	41	31	23	23	25	27	34	49	68
٢د (١٩٩١-١٩٨١)		68	57	49	42	35	28	26	28	29	44	58	69
٣د (٢٠٠٢-١٩٩٢)		75	64	56	46	36	32	31	30	34	47	61	74
٤د (٢٠١٣-٢٠٠٣)		55	51	51	41	27	29	27	26	37	36	46	56
١د (١٩٨٠-١٩٧٠)	كركوك	68	63	58	50	32	20	18	19	21	30	51	70
٢د (١٩٩١-١٩٨١)		70	66	60	50	33	24	22	23	24	39	59	72
٣د (٢٠٠٢-١٩٩٢)		75	67	61	54	36	27	25	27	31	41	59	72
٤د (٢٠١٣-٢٠٠٣)		69	68	52	49	35	24	24	24	29	39	57	62

74	54	31	24	22	22	24	34	51	63	67	73	خانقين	د (١٩٨٠-١٩٧٠)
74	58	40	30	28	25	28	40	52	62	69	78		د (١٩٩١-١٩٨١)
75	62	38	30	28	27	28	36	52	62	69	77		د (٢٠٠٢-١٩٩٢)
73	66	46	36	29	27	28	39	53	58	72	78		د (٢٠١٣-٢٠٠٣)
72	54	37	30	26	23	23	31	43	53	64	73	بغداد	د (١٩٨٠-١٩٧٠)
72	59	41	30	26	24	24	31	42	53	62	73		د (١٩٩١-١٩٨١)
73	60	46	36	29	27	28	33	43	51	59	74		د (٢٠٠٢-١٩٩٢)
60	54	39	29	24	23	23	31	40	43	55	63		د (٢٠١٣-٢٠٠٣)
68	49	35	26	23	23	23	31	40	48	58	67	الناصرية	د (١٩٨٠-١٩٧٠)
66	55	39	27	23	22	24	32	40	50	58	68		د (١٩٩١-١٩٨١)
70	56	39	29	24	22	23	31	46	53	61	72		د (٢٠٠٢-١٩٩٢)
67	53	37	26	21	19	21	29	39	42	57	64		د (٢٠١٣-٢٠٠٣)
74	61	50	43	41	40	41	45	52	60	69	77	البصرة	د (١٩٨٠-١٩٧٠)
66	57	40	28	25	22	24	30	40	52	57	67		د (١٩٩١-١٩٨١)
68	52	38	27	23	22	21	27	40	48	58	70		د (٢٠٠٢-١٩٩٢)
64	52	39	28	25	22	21	27	42	43	56	67		د (٢٠١٣-٢٠٠٣)

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات وزارة النقل هيئة الأنواء الجوية العراقية، بغداد، ٢٠١٠، بيانات غير

التوالي (٧٢،٣٠،٤٣،٥٣،٦٤،٧٣٪) وتناقصت في الدورة الأخيرة وعلى التوالي (٦٠،٢٩،٤٠،٤٣،٥٥،٦٣٪).

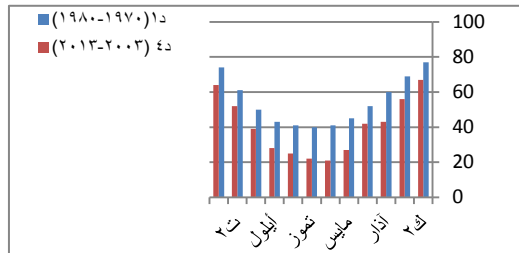
و- الناصرية: اغلب الأشهر تناقصت فيها الرطوبة النسبية للدورة الأخيرة وهي (ك٢، شباط، آذار ، نيسان، مايس ،حزيران، تموز ، آب ، ت٢،ك١) ففي الدورة الأخيرة كانت على التوالي (٦٧،٢١،١٩،٢١،٢٩،٣٩،٤٢،٥٧،٦٤٪) وللدورة الاولى وعلى التوالي (٦٨،٢٣،٢٣،٢٣،٣١،٤٠،٤٨،٥٨،٦٧٪) .

ز- البصرة : كل الأشهر ابتداء من (ك٢ حتى ك١) تناقصت فيها الرطوبة النسبية للدورة الأخيرة فيما إذا قورنت بالدورة الاولى وعلى التوالي (٦٤،٣٩،٢٨،٢٥،٢٢،٢١،٢٧،٤٢،٤٣،٥٦،٦٧٪) وللدورة الاولى وعلى التوالي (٧٤،٦١،٥٠،٤٣،٤٠،٤١،٤٥،٥٢،٦٠،٦٩،٧٧٪).

الشكل (٣) الرطوبة النسبية للمحطات المدروسة للدورة الاولى والأخيرة



محطة البصرة (الرطوبة النسبية)



المصدر :معمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (٥)

٤- الإمطار : يتضح من الجدول (٦) والشكل (٤) تتباين كمية الإمطار في العراق لأشهر ألسنه إذ ينعدم سقوطها لأغلب المحطات لكل من (حزيران،تموز ، آب ، أيلول)أما بقية الأشهر فنتجه نحو التناقص للدورة الأخيرة فيما إذا قورنت بالدورة الاولى والتفاصيل أدناه:

أ- الموصل: تناقص معدل تساقط الإمطار للأشهر (شباط،آذار،نيسان،ك١) إذ بلغ للدورة الاولى (٦٢،٥٦،٦٨،٧٣ ملم) وللدورة الأخيرة ولنفس الأشهر وعلى التوالي (٤٢،٤٦،٢٢،٦٦ ملم).

ب- الرطبة:بلغ معدل الإمطار للأشهر (ك٢،شباط،آذار،نيسان،مايس،ت٢،ك١) للدورة الاولى وعلى التوالي (١٩،١٠،٥١،٢٣،٢٥،١٨،١٦ ملم) وللدورة الأخيرة وعلى التوالي (٢،١٣،١٢،١٣،١٣،٦،٦ ملم).

ج- كركوك: تناقصت كمية الأمطار لكل الأشهر التي تسقط فيها ما عدا (مايس وت١) إذ بلغت كمية الأمطار للدورة الاولى وعلى التوالي (٦١،٢٣،٢٦،٧٨،٦٣ ملم) وللدورة الأخيرة وعلى التوالي (٢٨،١٩،٤٣،٣١،٦١،٥٤ ملم).

د- خانقين: سجلت الأشهر (ك٢،شباط،آذار،مايس،حزيران،ك١)تناقصا في كمية الإمطار للدورة الاولى وعلى التوالي (١١،٢٥،٦٨،٥٩،٦٧،٦٣ ملم) وللدورة الأخيرة وعلى التوالي (٢٢،٥٤،٢٤،٣١،٥٢ ملم).

جدول (٦)

معدل كمية الأمطار لبعض المحطات المناخية في العراق للمدة (١٩٧٠-٢٠١٣)

١ ك	٢ ت	٣ ا	أيلول	آب	تموز	حزيران	مايس	نيسان	آذار	شباط	٤ ك	المحطة	العرة المناخية
62	34	6	0	0	0	0	13	56	68	73	58	الموصل	١د (١٩٨٠-١٩٧٠)
61	49	11	0	0	0	2	26	43	69	65	58		٢د (١٩٩١-١٩٨١)
66	33	12	0	0	1	1	8	37	67	44	67		٣د (٢٠٠٢-١٩٩٢)
42	36	13	0	0	0	1	13	46	22	66	59		٤د (٢٠١٣-٢٠٠٣)
19	10	2	0	0	0	0	5	23	25	18	16	الربطية	١د (١٩٨٠-١٩٧٠)
18	14	17	0	0	0	0	8	14	19	15	13		٢د (١٩٩١-١٩٨١)
14	25	17	1	0	0	0	7	8	13	30	17		٣د (٢٠٠٢-١٩٩٢)
6	6	13	1	0	0	0	2	13	12	13	13		٤د (٢٠١٣-٢٠٠٣)
61	23	6	0	0	0	0	14	53	78	66	63	كركوك	١د (١٩٨٠-١٩٧٠)
60	54	17	1	0	0	0	10	40	58	73	52		٢د (١٩٩١-١٩٨١)
72	49	14	1	0	1	0	17	38	55	53	91		٣د (٢٠٠٢-١٩٩٢)
28	19	12	1	0	0	0	14	43	31	61	54		٤د (٢٠١٣-٢٠٠٣)
63	29	10	0	0	0	1	11	25	68	59	67	خانقين	١د (١٩٨٠-١٩٧٠)
58	46	13	0	0	0	0	5	28	59	67	43		٢د (١٩٩١-١٩٨١)
52	47	12	0	0	0	0	5	34	55	30	70		٣د (٢٠٠٢-١٩٩٢)
22	34	15	0	0	0	0	5	30	24	31	52		٤د (٢٠١٣-٢٠٠٣)
28	9	1	0	0	0	0	3	17	30	25	33	بغداد	١د (١٩٨٠-١٩٧٠)
17	17	4	0	0	0	0	4	12	22	17	22		٢د (١٩٩١-١٩٨١)
19	13	3	0	0	0	0	2	17	12	13	29		٣د (٢٠٠٢-١٩٩٢)
9	5	7	0	0	0	0	4	19	15	18	22		٤د (٢٠١٣-٢٠٠٣)
24	9	3	0	0	0	1	5	10	18	24	27	الناصرية	١د (١٩٨٠-١٩٧٠)
15	19	9	2	0	0	0	7	11	20	14	30		٢د (١٩٩١-١٩٨١)
25	15	3	0	0	0	0	2	19	23	17	26		٣د (٢٠٠٢-١٩٩٢)
21	8	7	0	0	0	0	4	15	19	13	18		٤د (٢٠١٣-٢٠٠٣)
37	7	5	0	0	0	0	5	11	16	24	40	البصرة	١د (١٩٨٠-١٩٧٠)
19	24	9	0	1	0	0	3	10	30	16	26		٢د (١٩٩١-١٩٨١)
33	13	5	0	0	0	0	3	18	25	20	40		٣د (٢٠٠٢-١٩٩٢)
21	10	2	0	0	0	0	1	14	5	16	28		٤د (٢٠١٣-٢٠٠٣)

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات وزارة النقل هيئة الأنواء الجوية العراقية، بغداد، ٢٠١٠، بيانات غير منشورة

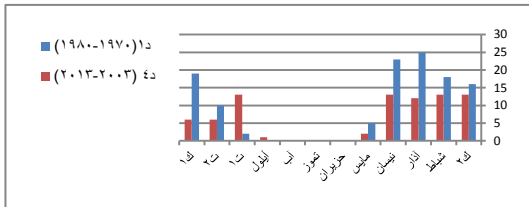
هـ- بغداد: سجلت الدورة الأخيرة تناقصا في كمية الإمطار للدورة الأخيرة فيما إذا قورنت بالدورة الاولى والأشهر هي (ك٢، شباط، آذار، ت٢، ك١) إذ سجلت في الدورة الاولى وعلى التوالي (٢٨، ٣٠، ٣٠، ٣٣ ملم) وللدورة الأخيرة (٩، ١٥، ١٨، ٢٢ ملم).

و- الناصرية: اغلب الأشهر تناقصت كمية الإمطار وهي (ك٢، شباط، مايس، حزيران، ت٢، ك١) فكانت في الدورة الاولى وعلى التوالي (٢٤، ٩، ١، ٥، ١٨، ٢٧ ملم) وللدورة الأخيرة وعلى التوالي (٢١، ٨، ٠، ١٩، ١٣، ١٨ ملم).

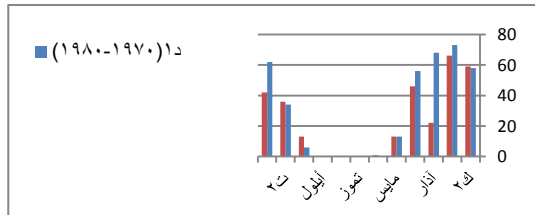
ز- البصرة: سجلت الدورة الاولى للأشهر (ك٢، شباط، آذار، مايس، ت١، ك١) إذ سجلت في الدورة الاولى وعلى التوالي (٣٧، ٥، ١٦، ٢٤، ٤٠ ملم) وتناقصت في الدورة الأخيرة وعلى التوالي (٢١، ٢، ١، ٥، ١٦، ٢٨ ملم).

الشكل (٤) الإمطار للمحطات المدروسة في العراق

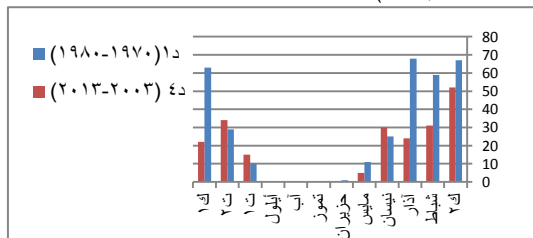
الربطية (الإمطار)



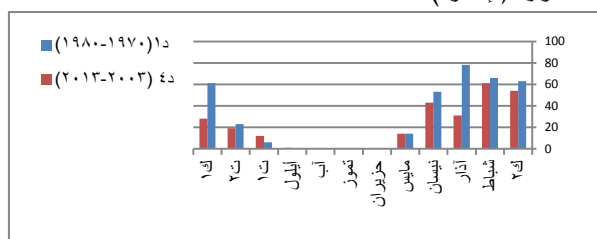
الموصل (الإمطار)



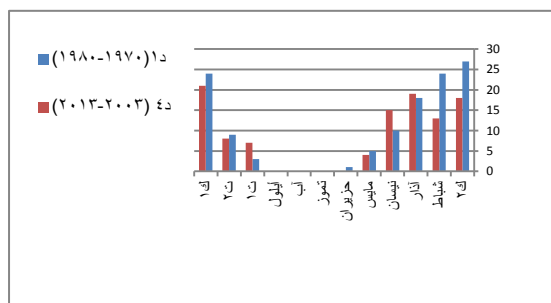
محطة خانقين (الإمطار)



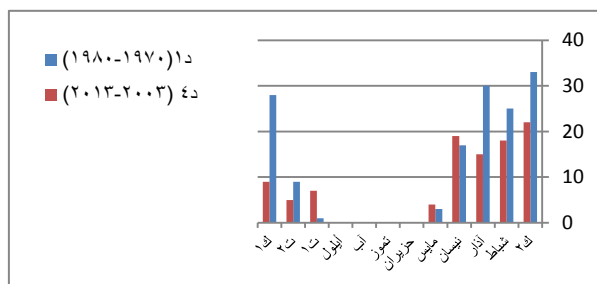
محطة كركوك (الإمطار)



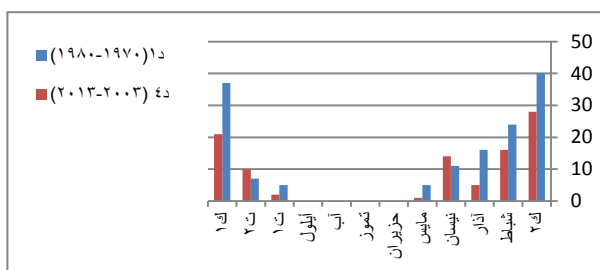
محطة الناصرية (الرطوبة النسبية)



محطة بغداد (الرطوبة النسبية)



محطة البصرة (الرطوبة النسبية)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (٦)

نستنتج مما ذكر بما يتعلق بمعدلات العناصر المناخية كمؤشر للتغير المناخي الآتي:

١- الارتفاع التدريجي في درجتي الحرارة (الصغرى والعظمى) ما هو إلا دليل قاطع على أن المناخ قد تغير وأخذت درجة الحرارة بالارتفاع عن معدلها السائد الجدولين (١،٢) ومن البديهي أن تترك أثرا على المحاصيل الزراعية بصورة عامة وأشجار النخيل بصورة خاصة ، من خلال تأثر المحيط الذي زرعت فيه هذه المحاصيل .

٢- تناقص الرطوبة النسبية مع ارتفاع درجة الحرارة يعقد المسألة كثيراً وخاصة في الأراضي الجافة إذ يزداد التبخر/ النتج من الكتلة الحية للنبات فضلا عن التربة مما يعرضه للجفاف الفسيولوجي الناتج عن تعطيل عمل (أنسجه) المحصول المزروع .

٣- من الطبيعي أن تقل كمية تساقط الأمطار لما له من علاقة مباشرة بدرجة الحرارة والرطوبة النسبية مما تغير كمية المياه الجارية في أودية الأنهار وينعكس ذلك على طريقة الري وعوامل أخرى وتراجع القيمة الفعلية للأمطار .

٤- إن التغيرات الواردة في (١،٢،٣) هي كفيلة بتغيير موطن الكائن الحي وعدم توفر متطلبات النمو بعد أن كانت متوفرة في السابق وتغيير الموطن هذا سببا في موت الكائن الحي (نباتا كان أو حيوانا) ومن الجدير بالذكر أن الكائنات الحية تختلف في مدى مقاومتها للتغيرات التي تحدث في محيطه ونحن ليس بصدد هذا الموضوع .

٥- التغير الذي طرأ على العناصر المناخية أتت متطابقة للدراسات السابقة (علي غليص السعيد أطروحة دكتوراه، احمد الحسان أطروحة دكتوراه ، رحيم ألعيداني ، رسالة ماجستير الخ).

٦- ارتفاع درجة الحرارة يساهم في وجود الآفات والأمراض الزراعية التي لم تكن موجودة سابقا إذ تصيب المحاصيل الزراعية مما تتسبب في التأثير السلبي في كم ونوع المنتج.

المحور الثاني: المتطلبات المناخية لأشجار النخيل وتأثير التغير المناخي

النبات بصورة عامة كائن حي ينمو وفق مراحل متعددة ولكل مرحلة في النمو تحددها عوامل بيئية ابتداءً (من درجة الحرارة، والرطوبة وإلا شعاع الشمسي، وكمية الإمطار، التربة وأسمدة وبذور محسنهالخ) وإذ لم تتوفر هذه العوامل بما ينسجم مع حاجة النبات للاستمرار بعملية النمو فحتماً فإن مورفولوجيته وكمية انتاجه ونوعيته سوف تتأثر سلباً مما ينعكس ذلك على القيمة الغذائية للإنتاج . تنزوي دراستنا ضمن المواضيع التي تهتم بالتنوع البيولوجي وما طرأ على النظام البيئي بكافة مكوناته من تغيرات سلبية أثرت على أنواع الكائنات الحية سواء بإجبارها على الهجرة أو اضمحلالها واختفاءها لأنها لم تتمكن من التأقلم مع التغيرات التي طرأت على موطنها .

أولاً: التأثيرات السلبية للتغير المناخي في المحاصيل الزراعية

وقبل إن نتطرق إلى مراحل نمو النبات يجب الأخذ بنظر الاعتبار إن التغير المناخ (بموجب معطيات الاحتباس الحراري) ينقسم من حيث التأثير إلى التأثيرات المباشرة وغير مباشرة على أنسجة النبات والأجزاء الخارجية له (الأغصان، الأوراق، الإزهار والثمار).

١- إن العديد من العوامل البيئية مثل درجة الحرارة والرطوبة وخصوبة التربة وطول المدة الضوئية وشدة الإضاءة وتركيز ثاني أوكسيد الكربون تؤثر على إنتاج المحاصيل الزراعية بكافة أنواعها ألا أن العامل الأكثر أهمية والذي لا يمكن السيطرة عليه لكثير من المحاصيل والأشجار هو درجة الحرارة^(١٢).

٢- تعد درجة الحرارة من العوامل البيئية المهمة التي تؤثر على توزيع وانتشار المحاصيل الزراعية وعلى نموها وتكوينها وعلى العمليات الفسلجية والحيوية للنبات وامتصاص الماء والمواد الأولية وبالتالي على إنتاج هذه المحاصيل ويكون لكل محصول مدى حراري ملائم للنمو حيث تقل فعاليات النمو الحيوية عن معدلاتها عندما تقترب درجة الحرارة من الدرجة العظمى أو الصغرى لذلك النبات بينما يكون نمو المحصول في أفضل حالاته عند درجة حرارته المثالية^(١٣) وتشير الدراسات أن ارتفاع درجة الحرارة إلى ٤٠° م هي مميتة إذا استمرت مدة طويلة.

٣- إن درجة الحرارة تتحكم في جميع العمليات الحيوية والكيميائية في النبات وكذلك تؤثر في العمليات المتصلة بها كامتصاص الماء والغازات والمواد المعدنية وزيادة فقد الماء بسبب ارتفاع درجة الحرارة خاصة إذا كانت الرطوبة النسبية منخفضة في الجو وتزيد معدل استهلاك المواد الغذائية لزيادة معدل التنفس^(١٤) .

٣- إذا تجاوزت درجة الحرارة الحد الأقصى اللازم فأنها تضر بالنبات وتتضاعف سرعة معدل نمو المحصول كلما زادت درجة الحرارة عشر درجات مئوية. والحال نفسه فيما إذا لم تتوفر درجة الحرارة الكافية فوق الحد الأدنى إثناء مدة النمو فإنه لا ينضج^(١٥) .

ثانيا- موطن شجرة النخيل

الاسم العلمي لشجرة النخيل حسب النظام الثنائي هو (*phoenixdactylifera*) أن اسم الجنس (فينكس) يشير إلى الاسم القديم لمدينه فينيقية أما اسم النوع (داكتي ليفرا) فيعني الاسم الإغريقي للشجرة حاملة الأصابع (Fingersbearing) إذ تكون الثمار في العذوق كأصابع في اليد^(١٦) . أشار العالم الايطالي (OdardoBeccari) المتخصص في العائلة النخيلية إلى إن الموطن الأصلي لشجرة النخيل هو منطقة الخليج العربي ، في حين العالم الفرنسي (Decandolle) أشار إلى إن المنطقة شبة الجافة من السنغال حتى حوض نهر الانديز وتتحصر بين خطي ١٠-٣٥° شمال خط الاستواء . وذكر العديد من المؤرخين إن أقدم ما عرف عن النخيل كان في منطقة ما بين النهرين وخاصة في مدينه بابل فضلا عن مدينه اريدو منطقة رئيسية لزراعة أشجار النخيل^(١٧) والجدول () يوضح متطلبات نمو اشجار النخيل.

الجدول (٧)

المتطلبات المناخية لنمو أشجار النخيل

عدد ساعات السطوع	١٦ ساعة
درجة الحرارة الدنيا	٩°م
درجة الحرارة العليا	(٤٤°م)
درجة الحرارة المثلى	(٩-٤٤°م) للتزهير (٢٥°م) و (٣٥°م) المثالية للمراحل الاولى لنضج الثمار
الرطوبة النسبية	٤٠-٦٠%
الأمطار	٥٠٠-٦٥٠ ملم
الرياح	٧-٩ م/ثا
المقنن المائي	٨١٢٥ م ^٣ /دونم
معدل حرارة النخيل خلال موسم النمو	٢٦.٦
كمية الحرارة المتجمعة	٣٣٩٦
درجة الحرارة العليا الضارة	٥٠
درجة الحرارة الدنيا الضارة*	٨-

المصدر: ١- عبد الأمير مهدي مطر، زراعة النخيل وإنتاجه، جامعة البصرة، كلية العلوم، ١٩٩١، ص ٦٧.

٢- هيفاء نوري عيسى العنكوشي، علاقة الخصائص المناخية بزراعة المحاصيل الزراعية في محافظة النجف، رسالة ماجستير، جامعة الكوفة، كلية التربية للبنات، ٢٠٠٤، ص ٧٠.

إن هبوط درجة الحرارة إلى ٣٢°م للمدة (مايس - ت ١) إلى الحد من زراعة وإنتاج التمور .

ثالثاً- ملائمة العناصر المناخية المدروسة لنمو أشجار النخيل في العراق

إن مقارنه متطلبات نمو أشجار النخيل الواردة في الجدول (٧) مع العناصر المناخية يعطينا تصورا واضحا في مدى توفر البيئة الملائمة لنمو هذه الأشجار ولكن ما يشوب هذه المقارنة من السلبيات هو من المفروض

إن نتعامل مع التسجيلات اليومية للعناصر المدروسة في حين سوف نعتمد على المعدلات الشهرية للمحطات المدروسة بموجب المقارنة الواردة في الجداول أدناه:

١ - العناصر المناخية ومدى ملائمتها لزراعة أشجار النخيل في محافظة الموصل

أ- درجة الحرارة الدنيا ومدى ملائم لنمو أشجار النخيل في محافظة الموصل للمدة (١٩٧٠-٢٠١٠)

يشير ملحق رقم (١) إلى أن درجة الحرارة الدنيا لم تتوفر لنمو أشجار النخيل للأشهر (ك٢، شباط، آذار، ت٢، ك١) ابتداء من سنة ١٩٧١-٢٠١١ إذ في هذه الأشهر تنخفض درجة الحرارة الدنيا عن الحد الملائم لنمو أشجار (٩°).

ب- درجة الحرارة العليا ومدى ملائم لنمو أشجار النخيل في محافظة الموصل (١٩٧٠-٢٠١٠) تعد درجة الحرارة العليا (٤٤°م) الحد الأعلى الذي تتحمله شجرة النخيل وفيما إذا ازدادت عن ذلك سوف تترك تأثيرات سلبية في نمو وإنتاج شجرة النخيل ورغم إن الملحق (٢) يشير إلى إن أغلب الأشهر لم تتجاوز فيه درجة الحرارة الحد الأعلى ما عدا بعض الأشهر إلا إن ذلك ليس له تأثير إيجابي لاعتبار درجة الحرارة الدنيا (كما ذكرنا أعلاه) هي ليس متوفرة لأشهر متعددة من السنة وبالتالي فأنها عاملا محددا في عدم نجاح زراعة أشجار النخيل في هذه المحافظة .

ج - الرطوبة النسبية ومدى ملائمتها لنمو أشجار النخيل في محافظة الموصل للمدة (١٩٧٠-٢٠١٠)

تعد الرطوبة النسبية الواقعة بين (٤٠-٦٠%) الحدود الدنيا والعليا لنمو أشجار النخيل إذ يشير الملحق (٣) إلى عدم توفر الرطوبة النسبية الملائمة لنمو أشجار النخيل إذ تزداد في الأشهر (ك٢، شباط وآذار، ت٢، ك١) لأغلب السنوات إي أنها تزداد عن (٦٠%) في حين الأشهر (حزيران تموز وأب وأيلول) تقل عن الحد الأدنى لحاجة شجرة النخيل من الرطوبة النسبية إي تقل عن (٤٠%)

د- الإمطار ومدى ملائم لنمو أشجار النخيل في محافظة الموصل للمدة (١٩٧٠-٢٠١٠)

لم تتوفر كمية الإمطار الملائمة لنمو أشجار النخيل البالغة (٥٠٠-٦٥٠ ملم) الملحق (٤) وان توافر المجموع السنوي للإمطار فأنة التساقط ليس متساوي على مدار أشهر السنة إذ تتعدم تساقط الإمطار في فصل الصيف وان توفرت فلها تأثير سلبي على الثمار .

٢- درجة الحرارة الصغرى ومدى ملائمتها لزراعة أشجار النخيل في محافظة كركوك للمدة (١٩٧٠-٢٠١٠)

أ- درجة الحرارة الدنيا ومدى ملائم نمو أشجار النخيل في محافظة كركوك للمدة (١٩٧٠-٢٠١٠): يشير الملحق (٥) إلى إن درجة الحرارة الدنيا لم تتوفر للأشهر (ك٢، شباط، ك١) فضلا عن بعض المعدلات في شهري (آذار، وت٢) ومن المؤكد ان تؤثر في نمو أشجار النخيل تأثير مباشر لأنها تتخفف في بعض الليالي والأيام عن الصفر المئوي فتعد محددًا لنمو أشجار النخيل في هذه المحافظة وليس من الضروري إن نتطرق لبقية العناصر الأخرى لان ظروفها المناخية مشابهة لمحطة الموصل .

٣- العناصر المناخية ومدى ملائمتها لزراعة أشجار النخيل في محافظة الديوانية للمدة (١٩٧٠-٢٠١٠)

أ- درجة الحرارة الدنيا ومدى ملائم نمو أشجار النخيل في محافظة الديوانية للمدة (١٩٧٠-٢٠١٠): تنقل الأشهر التي لا تتوفر فيها درجة الحرارة الدنيا في محافظة الديوانية فيما إذا قورنت بمحافظتي (الموصل ، كركوك) إذ يشير الملحق (٦) إلى إن شهري (ك٢ وك١) وبعض المواسم في آذار لم تتوفر فيها درجة الحرارة الدنيا ومن المحتمل إن لا تتخفف درجة الحرارة عن الصفر المئوي إي أنها لا تبتعد كثير في انخفاضها عن حاجة أشجار النخيل للنمو في حالة انخفاض درجة الحرارة الدنيا مما يقلل من تأثيرها السلبي .

ب- درجة الحرارة العظمى ومدى ملائم نمو أشجار النخيل في محافظة الديوانية للمدة (١٩٧٠-٢٠١٠) : يوضح الملحق (٧) إن اغلب الأشهر تتلاءم فيها درجة الحرارة العظمى مع متطلبات نمو أشجار النخيل البالغة (٤٤°م) ما عدا بعض المواسم لم تتوفر لشهري (آب وتموز) ولكن تأثيرها يكون محدود في تأثيرها السلبي .

ج- الرطوبة النسبية ومدى ملائم نمو أشجار النخيل في محافظة الديوانية للمدة (١٩٧٠-٢٠١٠) يشير ملحق (٨) إن الرطوبة النسبية لم تتوفر لسببين تارة بسبب ارتفاعها عن الحد الأعلى لحاجة أشجار النخيل

البالغة (٦٠%) للأشهر (ك٢، آذار، ك١) والسبب الآخر وهو الأكثر تأثيرا هو قلة الرطوبة عن الحد الأدنى لحاجة أشجار النخيل البالغة (٤٠%) للأشهر (مايس، حزيران، تموز، آب، أيلول، ت١).

٤- العناصر المناخية ومدى ملائمتها لزراعة أشجار النخيل في محافظة ذي قار للمدة (١٩٧٠-٢٠١٠)

أ- درجة الحرارة الدنيا وملائمتها لزراعة أشجار النخيل في محافظة ذي قار للمدة (١٩٧٠-٢٠١٠): يوضح الملحق (٩) إن درجة الحرارة الدنيا ملائمة لنمو أشجار النخيل لأغلب الأشهر في لا في شهري (ك٢، ك١) وهي قريبة من الدرجة الملائمة لأنها لا تنخفض عن الصفر المئوي .

ب- درجة الحرارة العليا وملائمتها لزراعة أشجار النخيل في محافظة ذي قار للمدة (١٩٧٠-٢٠١٠): يشير الملحق (١٠) إلى أنها ملائمة لأغلب أشهر ألسنه ابتداء من (١٩٧٠ - ٢٠١٠) ما عدا بعض السنوات لشهري (تموز وآب).

ج- الرطوبة النسبية: وملائمتها لزراعة أشجار النخيل في محافظة ذي قار للمدة (١٩٧٠-٢٠١٠): يشير الملحق (١١) إن الرطوبة النسبية ليست متوفرة لأغلب أشهر ألسنه ولأغلب السنوات ابتداء من (١٩٧٠ حتى ٢٠١٠) إذ تنخفض عن الحد الأدنى ابتداء من (نيسان حتى ت١) مما تترك آثار سلبية كبيرة على كم ونوع الإنتاج فضلا عن إعداد هذه الأشجار .

رابعا : المظاهر الناتجة من جراء عدم توفر العناصر المناخية الملائمة لنمو وإنتاج أشجار النخيل في العراق.

- ١- يموت سعف شجرة النخيل عند انخفاض درة الحرارة الى -٧°م.
- ٢- وتتمثل هذه الإضرار بتساقط الإزهار والثمار عند ارتفاع درجة الحرارة إلى ٤٤°م.
- ٣- بينما انخفاض معدلاتها يعمل على ازدياد عملية النتج من الثمرة وبالتالي قطف الثمار قبل نضجها ، بسبب قلة محتواها الرطوبي وأخيرا الحصول على ثمار جافة.

خامسا: أثر التغير المناخي في إعداد أشجار النخيل في العراق

قبل إن نتطرق إلى استعراض إعداد أشجار النخيل نشير إلى إن العوامل المؤثرة التي تؤثر في أشجار النخيل هي متعددة منها عوامل طبيعية وبشرية وهي معروفة وواضحة ولكن في البحث هذا اقتصر على التغير المناخي لأنها مشكلة دخيلة على بيئة شجرة النخيل التي عاشت في تربة العراق لآلاف السنين وما إن طرقت التغيرات المناخية بيئه اشجار النخيل فأنها حتما سوف تؤثر في إعداد الأشجار النخيل ونوعية إنتاجها فضلا عن الكم.

توضح معطيات الجدول (٧) إن نسبة تغير إعداد أشجار النخيل تتباين بين التغير السالب والموجب وعلى النحو الآتي:

١- سجلت نسبة التغير بين الموسم (١٩٥٧) وللمدة (١٩٧٧-١٩٨٧) تتباين بين التغير السالب والموجب إذ سجلت كل من (كركوك، بابل ، القادسية والبصرة) تغيرا سالبا وعلى التوالي (-٣٣٧٥ ، -١٠ ، -٦٥ ، -٣%) في حين بقية المحافظات سجلت تغيرا موجبا للمدة نفسها .

٢- سجلت نسبة التغير للمدتين (١٩٧٧-١٩٨٧) (١٩٨٨-١٩٩٩) محافظات أكثر عدد في التغير السالب فيما إذا قورنت بالفقرة (١) والمحافظات هي (كركوك ،الانبار ،بغداد ،كربلاء ،النجف ،المتى ،ذي قار ،وبالبحر) وعلى التوالي (-٢٣٣ ، -٢٧ ، -٢١ ، -٢ ، -٤٧ ، -١٧ ، -١٠ ، -١٠٤%) .

٣- ازدادت نسبة التغير ذات الاتجاه السالب للمدتين (١٩٨٨-١٩٩٩) (٢٠٠٠-٢٠١١) والمحافظات هي (صلاح الدين ،ديالى ،الانبار ،بابل ،كربلاء ،واسط ،النجف ،القادسية ،ميسان ،البصرة) وعلى التوالي (-٦٥، ١٩-، ١٤-، ٦٢-، ٣٦-، ٥-، ١١-، ٣٦-، ٤٨-، ٦٨-، ٢٤%) .

٤- إما نسبة التغير بين الموسم (١٩٥٧) والمدة (٢٠١١-٢٠٠٠) فقد سجلت المحافظات (كركوك ،الانبار ،بابل ،القادسية ،البصرة) تغيرا سالبا وعلى التوالي (-١٠٠١، ١١-، ٣٧-، ١٠٩-، ٢٥٣-، ١٧%) .

٥- المجموع الشامل لأشجار النخيل سجلت نسبة تغير اتجاهها سالبا في نسبتين تغير وهي (نسبه التغير للمدتين (١٩٨٨-١٩٩٩) (٢٠١١-٢٠٠٠) ولنسبه التغير الثانية للموسم (١٩٥٧-٢٠٠٠-٢٠١١) .

سادسا: أثر التغير المناخي في إنتاج أشجار النخيل في العراق

١- توضح معطيات الجدول (٨) إن نسبة تغير إنتاج أشجار النخيل تتباين بين التغير السالب والموجب وعلى النحو الآتي :

١- سجلت نسبة التغير بين الموسم (١٩٥٧) وللمدة (١٩٧٧-١٩٧٩) كل من (ديالى ،بغداد ،بابل ،كربلاء ،القادسية ،المتنى ،ذي قار ،ميسان ،البصرة) تغيرا موجبا وعلى التوالي (-٣، ٢٤-، ٣٤-، ١٠-، ٦٤-، ٣١-، ٥٨-، ٢٠-، ٤٧-، ٢٦%)

٢- سجلت نسبة التغير للمدتين (١٩٧٧-١٩٧٩) (١٩٨٠-١٩٩٠) تغيرا سالبا لمعظم المحافظات المدروسة وهي (ديالى ،الانبار ،صلاح الدين ،بغداد ،بابل ،كربلاء ،واسط ،النجف ،القادسية ،المتنى ،ذي قار ،ميسان ،والبصرة) وعلى التوالي (-٧٢، ٧١-، ٧٠-، ٦٩-، ٧٠-، ٦٥-، ٥٩-، ٨٢-، ٥٩-، ٦٤-، ٥٩-، ٦٩-، ٨٣-، ٧١%) .

٣- ازدادت نسبة التغير ذات الاتجاه السالب للمدتين (١٩٨٠-١٩٩٠) (١٩٩١-٢٠٠١) والمحافظات هي (ديالى ، الانبار ،بابل ،كربلاء ،واسط ،النجف ،القادسية ، ذي قار) وعلى التوالي (-٩٠، ٤٨-، ٣٩-، ٩٠-، ٨٩%) .

٤- سجلت نسبة التغير للمدتين (١٩٩١-٢٠٠١) (٢٠٠٢-٢٠١١) جميع المحافظات تغير ا موجبا ومعطيات الجدول () توضح ذلك .

٥- إما نسبة التغير بين الموسم (١٩٥٧) والمدة (٢٠٠٠-٢٠١١) فقد سجلت كل من (كركوك ، بابل ، كربلاء ، القادسية ، البصرة) تغيرا سالبا وعلى التوالي (-١٠٠، -١١١، -٧٤، -١٤١، -١٨٨%).

٥- المجموع الشامل لإنتاج أشجار النخيل سجلت نسبة تغيره اتجاها سالبا في أربع نسبتيين تغير وهي نسبة التغير للموسم (١٩٥٧) وللمدة (١٩٧٧-١٩٧٩) ونسبة التغير للمدتين (١٩٧٧-١٩٧٩) (١٩٨٠-١٩٩٠) ونسبة التغير للمدتين (١٩٨٠-١٩٩٠) (١٩٩١-٢٠٠١) ونسبة التغير للموسم (١٩٥٧) وللمدة (٢٠٠١-٢٠١١) وعلى التوالي (-٢٦، -٧١، -٢٦، -٢٩%).

٦- الموصل لم يوجد فيها إي بيانات خاصة باعدا داو إنتاج شجرة النخيل وذلك لعدم توفر درجة الحرارة الدنيا لأشهر متعددة وانخفاضها إلى ما دون الصفر المئوي هو السبب في ذلك .

نتائج البحث

لقد توصل البحث إلى الآتي :

- ١- تتجه معدلات درجتي الحرارة (الصغرى والعظمى) إلى الارتفاع لأغلب المحطات المدروسة للدورات المناخية كافة وقد أتت هذه الدراسة متطابقة في نتائج هذا العنصر مع دراسات سابقة .
- ٢- تتجه الرطوبة النسبية لكل المحطات المناخية المدروسة ولكل الدورات إلى التناقص وهذا يعزز حقيقة التغير المناخي على مستوى العالم والأراضي الجافة بشكل خاص .
- ٣- ومن البديهي إن يقل تساقط الأمطار بتناقص الرطوبة النسبية في الجو ويتزامن ذلك مع تراجع المنظومات الضغطية المسولة عن تساقط الأمطار التي إشارة إليها دراسات أخرى .
- ٤- رغم قدرة أشجار النخيل على تحمل درجة الحرارة المرتفعة إلا إن ارتفاع درجة الحرارة مع تناقص الرطوبة وقلة تساقط الأمطار مما يعطي تصور عن عدم توفر متطلبات نمو أشجار النخيل الحرارة لقربها من الحد الأعلى لنمو أشجار النخيل وخاصة في الأشهر (حزيران وتموز وآب).
- ٥- تراجعت أعداد أشجار النخيل لأغلب المحافظات المدروسة في العراق وخاصة في محافظات (كركوك، بابل ، القادسية والبصرة) وعلى التوالي (-٣٣٧٥، -١٠، -٦٥، -٣%) للمدة الاولى والثانية المجموع الشامل لأشجار النخيل سجلت نسبة تغير اتجاهها سالبا في نسبتين تغير وهي (نسبة التغير للمدتين (١٩٨٨-١٩٩٩) (-٢٠٠٠-٢٠١١) ولنسبة التغير الثانية للموسم (١٩٥٧-٢٠٠٠-٢٠١١).
- ٦- المجموع الشامل لإنتاج أشجار النخيل سجلت نسبة تغيره اتجاهها سالبا في أربع نسبتين تغير وهي نسبة التغير للموسم (١٩٥٧) وللمدة (١٩٧٧-١٩٧٩) ونسبة التغير للمدتين (١٩٧٧-١٩٧٩) (١٩٨٠-١٩٩٠) ونسبة التغير للمدتين (١٩٨٠-١٩٩٠) (١٩٩١-٢٠٠١) ونسبة التغير للموسم (١٩٥٧) وللمدة (٢٠٠١-٢٠١١) وعلى التوالي (-٢٦، -٧١، -٢٦، -٢٩%) .

الهوامش

- ^١ - محمد صفي الدين أبو العز ، الجوانب البيئية لعدم اشباع الحاجات الغذائية في العالم العربي ،عالم المعرفة ،المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب ، الكويت ،برنامج الامم المتحدة للبيئة ، ١٩٩٠ ، ص ٥٥.
- ^٢ دولة صادق احمد، محمد عبد الرحمن الشر نوبي ،الأسس الديموغرافية لجغرافية السكان ، المطبعة الفنية الحديثة ، القاهرة، ١٩٦٩، ص ٣٩.
- ^٣ التأقلم مع التغير المناخي من المقاربة إلى الممارسة ، الاتحاد العالمي لصون الطبيعة ، مركز البحر المتوسط الدولي للبيئة والتنمية جامعة عبد الملك السعدي ، مشروع سيرش بالمغرب ، طبع في اسبانيا ٢٠١١، ص ١
- ^٤ - ياسين عبد الرحمن الشرعبي، الأسس العلمية للاحتباس الحراري، مجلة عالم الفكر، المجلد ٣٧، العدد ٢، الكويت، ٢٠٠٨، ص ١٧.
- ^٥ - نعمان شحادة ،التقلبات القصيرة ألمده في درجة الحرارة الفعالة في مدينه الشارقة ،الجامعة الأردنية ، مجلة دراسات ،المجلد الرابع عشر ،العدد الأول ،١٠٣، ١٩٨٧.
- ^٦ - تغير المناخ ٢٠٠١ (التخفيف) ، تقرير الفريق العامل الثالث ، ص ٤.
- ^٧ - يوسف محمد علي الهذال ، تجفيف ألأهوار وأثره في اختلاف الخصائص المناخية لجنوب العراق ، مجلة البيئة العراقية الجديدة تصدرها ، منظمة مكافحة التلوث البيئي والتصحّر في العراق ، المجلد (٢) العدد (١) ٢٠٠٩ ، ص ٣٢٩.
- ^٨ - حمدة حمودي شيت ألبعدي ، أثر التطرف المناخي على بيئة الإقليم المتموج في العراق ، أطروحة دكتوراه ، جامعة تكريت ، ٢٠٠٤ ، ص ١. غير منشورة .
- ^٩ - فتحة محمد الحسن ،مشكلات البيئة ، مكتب المجمع العربي للنشر والتوزيع ، ط ١ ، عمان ، ٢٠١٠ ، ص ١١٧.
- ^{١٠} - جوليا سلينجو، كبير الباحثين في مركز هادلي التابع لهيئة الأرصاد الجوية البريطانية بعنوان (المناخ : المشاهدات والإسقاطات والآثار ، ٢٠٠١ ، ص ٢.
- ^{١١} أمحمد عياد مقيلي ، تطرفات الطقس والمناخ ،سلسلة دراسات المخاطر الطبيعية (الكتاب الثالث) دار الشموع جمهورية ليبيا العربية ، الطبعة الثانية ، ٢٠٠٩ ، ص ١٣.
- ^{١٢} -عدنان ناصر مطلوب وآخرون ،إنتاج الخضروات ،ج ١، مطابع وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، ١٩٨١، ص ١٧.
- ^{١٣} - عبد الجبار حسن المالكي ، جليل ضمد غليم ، ظاهرة درجة حرارة الجو وأثارها على الإنتاج الزراعي في البصرة ،وقائع المؤتمر القطري الثاني ،جامعة الكوفة ،كلية الآداب ، ٢٠٠٢ ، ص ١٤٨.
- ^{١٤} - عدنان ناصر مطلوب وآخرون ،إنتاج الخضروات ،ج ٢، مطابع وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، ١٩٨٩، ص ١٢٨.
- ^{١٥} - علي احمد هارون ،جغرافية الزراعة،دار الفكر العربي، ٢٠٠٨، ص ١٠٠
- ^{١٦} www.iraqi - عبد الباسط عودة إبراهيم ، زراعة النخيل وإنتاج التمور في العراق ،بحث منشور على الموقع الالكتروني (datepalms.net)
- ^{١٧} - المصدر نفسه.

قائمة المصادر

١. أحمد عياد مقيلي ، تطرفات الطقس والمناخ ،سلسلة دراسات المخاطر الطبيعية (الكتاب الثالث) دار الشموع جمهورية ليبيا العربية ، الطبعة الثانية ،٢٠٠٩.
٢. التأقلم مع التغير المناخي من المقاربة إلى الممارسة ، الاتحاد العالمي لصون الطبيعة ، مركز البحر المتوسط الدولي للبيئة والتنمية جامعة عبد المالك السعدي ، مشروع سيرش بالمغرب ، طبع في اسبانيا ، ٢٠١٢.
٣. تغير المناخ ٢٠٠١ (التخفيف) ، تقرير الفريق العامل الثالث.
٤. جميع القوانين الإحصائية (A,B,C,D) توجد في برنامج (Open Office.org.3.2) و (Microsoft Excel 2007 (Help)
٥. جوليا سلينجو، كبير الباحثين في مركز هادلي التابع لهيئة الأرصاد الجوية البريطانية بعنوان (المناخ : المشاهدات والإسقاطات والآثار ، ٢٠٠١.
٦. حمدة حمودي شيت العبيدي ، أثر التطرف المناخي على بيئة الإقليم المتموج في العراق ، أطروحة دكتوراه ، جامعة تكريت ، ٢٠٠٤ ، غير منشورة .
٧. دولة صادق احمد، محمد عبد الرحمن الشرنوبي ،الأسس الديموغرافية لجغرافية السكان ، المطبعة الفنية الحديثة ، القاهرة، ١٩٦٩ .
٨. عبد الباسط عودة إبراهيم ، زراعة النخيل وإنتاج التمور في العراق ،بحث منشور على الموقع الالكتروني (www.iraqi datepalms.net)
٩. علي احمد هارون ،جغرافية الزراعة،دار الفكر العربي،٢٠٠٨.
١٠. فتحية محمد الحسن ،مشكلات البيئة ، مكتب المجمع العربي للنشر والتوزيع ، ط١ ،عمان ، ٢٠١٠ .
١١. فداء الروابدة، واقع زراعة النخيل في الأردن ، وزارة الزراعة ،المملكة الأردنية الهاشمية ، مديرية وقاية النبات ، مشروع تطوير زراعة النخيل ، ٢٠١١ .
١٢. محمد صفى الدين ابو العز ، الجوانب البيئية لعدم إشباع الحاجات الغذائية في العالم العربي ، عالم المعرفة ،المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب ، الكويت ،(برنامج الأمم المتحدة للبيئة ، ١٩٩٠ ، ١١٧ .



١٣. نعمان شحادة ،التقلبات القصيرة المدة في درجة الحرارة الفعالة في مدينه الشارقة ،الجامعة الأردنية ، مجلة دراسات ،المجلد الرابع عشر ،العدد الأول ، ١٩٨٧ .
- ١٤ . وزارة الموارد المائية، المديرية العامة للمساحة، خريطة العراق الإدارية ، بغداد، ٢٠٠٧ .
- ١٥ . وزارة النقل هيئة الأنواء الجوية العراقية، بغداد، ٢٠١٠، بيانات غير منشورة.
- ١٦ . ياسين عبد الرحمن الشرعبي، الأسس العلمية للاحتباس الحراري، مجلة عالم الفكر، المجلد ٣٧، العدد ٢، الكويت، ٢٠٠٨ .
- ١٧ . يوسف محمد علي الهذال ، تجفيف الاهوار وأثره في اختلاف الخصائص المناخية لجنوب العراق ، مجلة البيئة العراقية الجديدة تصدرها ، منظمة مكافحة التلوث البيئي والتصحّر في العراق ، المجلد (٢) العدد (١) ٢٠٠٩ .

ملحق (١) درجة الحرارة الصغرى في محطة الموصل وملاءمتها لنمو أشجار النخيل للمدة من (١٩٧١-٢٠١١)*

السنة	٢ ك	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	ايلول	ت ١	ت ٢	١ ك
1970	4.2	4.8	8.4	12.9	16.8	21.8	25.0	23.5	19.7	11.2	9.6	2.2
1971	0.1	3.3	8.2	11.7	19.2	21.9	25.9	24.0	19.7	12.2	8.2	3.1
1972	1.0	1.3	7.1	12.8	14.8	20.5	24.3	25.4	18.9	15.0	7.4	1.4
1973	-0.1	5.3	6.4	11.2	17.1	21.4	24.1	24.7	18.2	14.4	5.2	2.7
1974	2.6	2.7	9.6	10.7	15.8	20.7	25.0	23.3	18.3	13.5	7.7	3.6
1975	2.1	3.9	5.9	11.1	16.9	22.0	24.5	24.2	18.4	9.2	5.6	2.3
1976	2.7	1.6	6.5	11.0	15.7	20.9	22.2	23.3	17.9	13.0	5.9	5.4
1977	0.3	5.6	8.0	11.5	16.9	21.7	24.9	24.2	20.0	11.4	5.6	4.8
1978	4.4	5.3	7.1	9.8	15.4	20.9	26.3	22.9	19.3	14.3	2.9	5.4
1979	6.1	6.5	7.7	11.8	17.5	22.4	25.0	24.9	21.6	15.4	9.5	4.0
1980	2.4	4.2	7.8	11.7	16.2	22.1	25.1	23.5	17.5	11.9	8.7	4.9
1981	3.8	4.5	7.1	8.9	12.6	21.5	25.7	23.6	18.0	12.7	6.8	5.0
1982	2.0	0.1	4.7	11.9	16.9	20.7	23.5	23.1	18.6	13.1	4.9	0.1
1983	0.2	2.1	6.2	10.6	18.2	22.8	25.3	23.2	18.4	9.1	9.5	4.9
1984	2.2	4.0	7.9	11.3	16.7	21.6	25.6	22.3	18.5	12.9	11.0	2.8
1985	4.5	3.2	4.1	12.1	17.2	22.5	23.6	25.6	18.3	11.2	8.3	3.6
1986	3.0	5.1	7.2	11.5	14.8	20.6	25.1	24.8	21.0	14.9	7.4	2.4
1987	3.3	5.4	5.5	8.8	16.5	21.6	24.8	23.6	18.6	13.1	6.2	6.2
1988	4.0	4.3	5.9	10.0	14.8	19.7	25.0	24.3	17.5	14.6	4.9	4.7
1989	-1.0	-0.4	8.6	12.2	16.1	20.5	24.9	24.1	18.5	14.4	8.7	3.3
1990	0.5	3.6	6.4	9.8	14.4	20.0	25.8	23.0	18.5	13.4	7.8	3.0
1991	1.5	1.4	7.7	11.3	14.4	21.8	25.6	24.5	18.4	14.8	7.5	3.4
1992	-0.5	1.6	2.9	8.2	14.2	19.4	22.4	23.3	17.7	11.2	6.7	2.5
1993	0.2	2.0	3.8	10.2	14.3	18.2	23.5	23.4	17.1	12.6	6.2	5.2
1994	4.9	3.3	7.0	12.0	15.0	20.8	24.3	22.3	20.8	14.7	9.3	1.7
1995	3.5	4.3	6.7	10.3	15.5	20.7	23.2	23.0	18.5	11.8	5.4	0.2
1996	3.9	4.9	7.8	10.3	17.0	20.0	25.8	23.3	19.0	12.3	6.6	7.6
1997	3.0	0.2	4.3	8.9	15.2	20.8	24.0	22.7	17.1	15.0	7.9	4.4
1998	2.4	2.3	6.4	11.0	15.3	22.8	26.0	25.0	19.8	13.3	9.6	4.5
1999	3.7	4.2	5.9	11.2	18.2	22.9	27.0	25.3	19.4	14.7	6.4	3.2
2000	2.4	2.3	4.3	13.6	17.3	21.9	27.4	24.8	19.6	13.0	6.9	5.1

2001	3.0	4.1	9.5	10.8	15.0	21.2	25.3	25.6	19.9	14.1	5.6	8.8
2002	2.0	3.0	7.5	11.7	15.2	20.9	25.5	24.1	20.6	16.3	7.3	3.7
2003	mis	mis	6.1	mis	16.2	21.1	24.2	24.5	19.4	16.2	7.8	5.3
2004	5.1	4.7	7.6	13.4	16.1	21.7	25.3	24.1	19.0	15.7	9.9	0.9
2005	2.2	3.3	7.5	12.1	17.0	21.4	25.7	25.7	19.8	13.6	6.9	5.4
2006	1.6	6.4	8.5	13.8	17.4	21.6	25.7	27.3	20.2	16.2	6.3	0.5
2007	1.1	5.1	7.2	10.6	19.7	23.4	27.2	26.3	21.0	15.5	8.0	2.0
2008	-2.2	2.9	9.9	14.9	17.3	23.0	25.8	26.7	22.9	15.6	8.6	3.2
2009	0.4	5.6	8.5	11.7	18.2	23.6	26.2	23.7	21.6	15.0	9.3	7.0
2010	6.9	6.7	10.9	11.5	18.7	22.4	27.4	26.5	23.1	17.3	6.1	3.3

* تشير المربعات الملونة (الغامضة) الى *المعدلات الشهرية التي لا تتلاءم مع زراعة اشجار النخيل في محطة الموصل للمدة المشار اليها .

ملحق (٢) درجة الحرارة العظمى وملاءمتها مع متطلبات نمو وانتاج شجرة النخيل في الموصل للمدة (١٩٧٠-٢٠١٠)

السنة	ك ٢	اذار	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت ١	ت ٢	ك ١
1970	13.4	17.8	21.5	28.1	33.1	40.0	42.3	42.5	38.7	30.1	24.0	14.3
1971	17.2	15.4	21.6	22.7	34.0	38.5	42.7	42.1	40.7	30.9	21.8	11.3
1972	10.3	12.9	17.8	26.2	28.0	37.7	42.2	42.5	38.6	33.4	20.8	12.6
1973	12.3	17.1	19.9	25.0	33.7	38.4	42.9	44.3	39.7	33.5	18.8	15.5
1974	11.0	14.1	18.7	22.0	33.2	40.0	42.6	40.7	36.9	34.0	22.5	13.2
1975	12.7	13.9	19.8	27.8	32.8	39.3	43.3	42.4	38.4	30.2	21.8	12.3
1976	12.4	12.3	17.1	22.6	29.9	38.4	40.5	41.9	36.5	29.1	23.9	16.8
1977	9.7	19.1	21.0	25.3	32.9	38.8	42.0	42.6	38.2	28.4	22.0	13.7
1978	13.2	16.6	20.5	25.5	33.9	37.7	43.9	41.0	38.0	32.1	18.4	14.7
1979	13.8	17.6	20.4	25.9	33.8	38.4	41.8	42.2	40.2	30.1	23.0	12.9
1980	11.3	14.0	18.1	23.5	32.4	39.6	44.2	42.0	36.7	29.6	19.5	14.2
1981	13.4	14.6	19.1	23.6	30.1	38.3	43.1	42.2	38.4	30.6	19.1	14.9
1982	11.3	12.6	17.4	24.6	31.8	38.5	41.0	40.6	37.2	26.8	16.4	11.9
1983	8.4	12.3	17.9	24.8	32.8	38.6	41.9	40.3	37.3	29.3	22.4	13.6
1984	14.1	16.6	19.7	25.6	30.9	40.3	43.7	40.5	38.8	29.7	18.1	11.9
1985	13.3	11.4	17.4	26.0	34.9	39.9	42.3	44.2	38.4	29.0	23.8	13.7
1986	13.2	15.3	19.3	26.2	31.6	38.5	44.8	44.3	41.0	31.3	17.6	12.8
1987	14.5	17.9	15.6	24.8	34.7	39.9	43.5	42.4	38.3	27.0	21.1	12.9
1988	10.5	14.4	16.9	23.3	32.5	37.7	34.2	42.0	37.8	29.2	18.7	14.6

1989	11.2	15.0	20.1	30.0	34.3	38.9	44.3	42.8	37.3	30.4	19.7	12.8
1990	10.7	13.0	20.3	23.4	33.6	39.7	43.8	41.9	38.3	31.2	24.4	15.9
1991	13.1	14.2	18.6	26.1	31.5	40.1	42.9	42.5	38.1	30.4	23.5	12.4
1992	8.3	9.7	16.0	23.6	29.0	37.0	41.2	42.1	37.2	31.6	19.0	11.1
1993	11.4	13.1	18.6	23.1	27.9	37.9	43.2	42.3	38.5	31.5	17.7	15.1
1994	14.9	14.7	19.5	27.1	33.8	39.6	42.9	42.3	39.3	30.6	19.0	10.6
1995	13.6	16.5	20.2	23.7	33.9	38.7	41.6	42.6	37.5	30.3	20.5	15.3
1996	13.1	16.7	17.7	23.3	34.5	38.6	44.8	43.1	37.0	29.8	23.5	16.4
1997	13.6	13.3	15.6	23.3	33.7	39.8	42.1	40.8	36.5	30.2	21.9	14.1
1998	10.8	14.4	18.9	26.2	33.8	41.9	44.3	44.8	38.1	32.3	26.4	19.5
1999	16.1	17.3	21.2	27.5	36.1	40.4	43.2	43.9	38.0	31.7	21.8	16.8
2000	12.0	15.2	19.3	28.5	34.1	40.5	46.4	43.6	38.2	29.4	22.2	13.9
2001	14.1	15.8	22.2	26.2	32.3	40.6	44.1	44.0	39.2	31.4	20.6	15.2
2002	12.1	17.5	21.9	22.9	32.6	39.2	43.3	41.6	38.5	32.0	24.1	12.1
2003	mis	mis	17.1	mis	34.7	40.4	43.3	44.3	37.9	32.3	21.2	13.9
2004	13.5	14.2	22.4	25.8	32.5	39.7	43.6	42.3	39.6	32.9	18.9	13.6
2005	12.6	14.0	20.0	27.5	32.7	38.9	44.1	43.2	38.1	31.0	21.6	18.5
2006	11.1	15.3	21.4	25.2	33.2	39.8	42.1	45.1	38.2	30.7	18.9	14.3
2007	12.5	15.2	19.3	22.4	34.7	40.6	43.7	43.5	40.0	32.9	23.1	16.3
2008	12.0	15.6	25.2	30.9	33.3	40.5	44.0	44.2	38.6	30.4	22.3	15.0
2009	14.3	17.5	19.7	25.8	34.2	40.3	42.2	41.4	34.4	32.3	20.4	16.0
2010	15.4	16.7	21.5	27.0	33.4	41.4	43.0	45.0	40.7	32.2	26.7	18.5

الخلايا المظلمة تدل على عدم ملائمة درجة الحرارة العظمى لنمو اشجار النخيل .

ملحق (٣) الرطوبة النسبية ومدى ملاعمتها لنمو اشجار النخيل في الموصل للمدة (١٩٧٠-٢٠١٠)

السنة	ك ٢	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت ١	ت ١	ك ١
1970	84	71	66	52	32	21	23	23	29	40	67	79
1971	68	65	54	65	36	25	20	24	25	41	67	82
1972	80	71	72	68	62	35	27	28	32	42	69	79
1973	75	75	61	55	35	25	24	25	29	39	62	70
1974	80	71	76	64	40	28	26	33	33	44	65	86
1975	83	79	61	55	42	24	21	23	27	39	59	78
1976	82	68	70	74	55	27	23	25	34	55	53	72
1977	81	71	64	63	41	27	26	23	28	42	65	84
1978	83	81	71	59	41	32	25	28	34	46	67	86
1979	82	76	64	52	34	25	20	23	28	53	71	84
1980	79	77	74	65	40	24	24	28	32	45	81	84
1981	86	81	80	68	47	29	25	26	32	57	71	87
1982	84	71	65	74	57	31	26	30	39	66	76	83
1983	83	78	71	57	44	30	26	29	36	46	68	83
1984	73	62	70	52	44	25	25	28	37	54	86	86
1985	88	81	69	68	46	29	26	29	27	40	62	81
1986	82	84	68	62	43	28	22	22	25	49	75	79
1987	76	71	73	53	32	22	23	22	28	54	64	82
1988	81	75	75	72	47	32	24	27	31	45	63	74
1989	73	66	70	50	34	26	24	26	30	44	74	85
1990	78	76	62	64	36	25	20	24	27	39	50	73
1991	79	70	75	58	40	26	27	29	28	45	58	83
1992	80	79	64	61	53	34	27	27	29	36	72	85
1993	77	75	63	72	66	35	28	28	34	45	76	88
1994	85	78	74	69	47	27	28	26	30	51	77	81
1995	83	76	70	67	44	32	28	28	32	36	57	65
1996	76	72	75	65	44	27	21	25	34	45	58	78
1997	79	70	72	62	47	28	25	31	32	54	72	85
1998	85	74	68	64	47	24	25	24	30	39	49	61
1999	75	70	53	47	28	25	24	25	31	42	56	73

2000	77	67	56	44	32	22	19	23	30	45	59	85
2001	81	72	72	66	43	24	24	26	32	40	60	80
2002	81	68	63	69	44	25	25	30	32	46	56	84
2003	mis	mis	70	nil	nil	nil	nil	27	32	44	64	84
2004	81	77	62	56	44	28	25	29	30	41	nil	nil
2005	nil	nil	nil	nil	44	31	28	29	34	40	58	73
2006	78	76	65	69	47	27	28	27	34	52	69	65
2007	77	78	69	70	46	30	26	29	29	40	53	59
2008	63	69	53	68	32	33	35	26	35	48	62	71
2009	68	63	60	52	37	26	27	29	34	43	73	81
2010	76	77	69	60	44	30	25	24	30	44	56	69

الخلايا المظلمة تدل على عدم توفر الرطوبة الملائمة لنمو اشجار النخيل.

ملحق (٤) الإمطار (ملم) ومدى ملائمتها في الموصل (١٩٧٠-٢٠١١)

المجموع	1ك	٢ت	١ت	ايلول	اب	تموز	حزيران	مايس	نيسان	اذار	شباط	ك ٢	لسنه
1970	273.4	23.8	24.4	0.6	0.0	0.0	0.0	20.8	2.5	62.6	14.2	124.5	
1971	298.4	58.2	40.1	7.4	0.0	0.0	0.0	1.8	128.7	41.6	20.0	0.6	
1972	441.5	28.2	42.2	0.5	0.0	0.0	0.0	19.7	120.0	108.0	77.5	45.0	
1973	227.1	28.4	23.1	0.0	0.0	0.0	0.0	50.8	16.0	22.6	53.5	32.7	
1974	498.9	32.8	43.0	0.0	0.4	0.0	0.0	3.6	39.9	172.7	95.1	111.4	
1975	378.8	94.1	39.2	0.5	0.0	0.0	0.0	14.7	63.5	14.3	101.3	51.2	
1976	390.3	30.6	3.0	19.4	0.0	0.0	0.0	36.3	66.7	91.4	77.6	65.3	
1977	340.3	99.9	19.5	7.4	0.0	0.0	0.0	0.8	56.2	30.0	32.2	94.3	
1978	262.2	56.5	2.3	0.8	0.0	0.0	0.0	4.2	5.9	35.1	80.0	77.4	
1979	335.1	79.9	49.4	19.2	0.8	0.0	0.0	1.8	10.1	49.4	45.7	78.8	
1980	542.9	112.2	75.1	3.1	0.0	0.0	0.0	0.7	83.1	81.9	165.5	21.3	
1981	371.9	47.3	56.5	26.6	0.0	0.0	0.0	5.8	27.1	97.1	52.1	59.4	
1982	415.4	46.0	90.3	15.0	5.2	0.0	0.0	24.4	85.8	9.8	41.9	97.0	
1983	251.9	18.2	54.8	1.0	0.0	0.0	0.0	27.7	18.9	40.0	49.2	40.5	
1984	422.0	36.0	174.4	18.4	0.0	0.0	0.0	35.4	18.8	105.3	15.9	17.8	
1985	301.4	38.1	23.9	3.0	0.0	0.0	0.0	1.5	52.9	78.6	50.9	52.5	
1986	373.1	43.4	59.4	26.0	0.1	0.0	0.0	9.4	44.1	37.6	121.6	31.5	
1987	343.4	120.9	12.0	84.7	0.0	0.0	0.0	1.3	8.4	71.6	26.2	18.3	
1988	576.1	95.3	18.8	3.6	0.0	0.0	0.0	9.9	2.5	45.2	104.3	198.3	
1989	329.2	25.8	133.5	7.3	0.0	0.0	0.0	3.4	1.3	97.6	45.4	14.9	
1990	256.6	47.9	6.2	4.0	0.0	0.0	0.0	0.3	29.7	38.6	77.5	52.4	

1991	28.5	32.0	205.6	9.0	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	44.6	82.6	404.6
1992	97.8	132.8	24.6	27.2	55.4	6.2	0.0	0.0	0.0	0.0	109.2	123.9	577.1
1993	49.8	85.9	18.8	171.4	144.7	5.5	0.0	0.0	0.0	17.1	66.7	73.1	633.0
1994	76.5	47.3	93.8	63.7	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	18.2	68.6	68.6	439.6
1995	37.2	65.7	104.7	39.0	0.9	7.7	0.0	0.0	0.0	0.7	30.2	10.1	296.2
1996	166.9	34.9	121.6	38.7	16.5	0.0	0.0	0.0	2.4	6.1	8.7	132.9	528.7
1997	45.6	75.9	48.7	12.9	11.5	7.3	0.0	0.0	0.0	38.9	23.3	96.6	360.7
1998	81.8	32.6	48.5	19.5	24.8	0.0	5.3	0.0	0.0	0.0	0.001	9.7	222.2
1999	36.8	48.2	19.9	11.7	1.2	0.0	0.6	0.0	0.0	10.5	8.2	28.0	165.1
2000	52.6	23.7	31.1	22.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.001	12.4	46.7	83.7	272.8
	66.0	59.7	68.7	40.5	23.7	2.4	0.0	0.0	0.001	12.4	46.7	83.7	272.8
2001	25.9	37.9	82.5	36.2	17.6	0.001	0.0	0.0	0.3	2.6	11.1	47.4	261.5
2002	55.4	17.9	126.1	77.4	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	9.2	14.4	104.2	405.7
2003	67.1	45.1	50.6	7.6	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	11.8	83.5	72.9	339.8
2004	87.0	60.0	4.1	76.0	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	92.8	29.1	357.1
2005	94.0	84.2	21.3	8.1	20.8	3.2	0.0	0.0	0.6	1.4	20.6	40.3	294.5
2006	143.2	134.6	21.9	92.5	5.1	0.0	0.0	0.0	0.0	34.0	39.6	40.3	511.2
2007	28.0	73.9	26.2	38.9	19.1	0.0	0.1	0.8	0.0	1.1	0.7	5.0	193.8
2008	21.5	39.2	28.9	0.8	0.001	0.001	0.0	0.0	0.5	34.2	72.6	18.6	216.3
2009	0.001	24.9	28.1	35.7	0.001	0.001	0.0	0.0	1.5	13.3	28.3	92.0	223.8
2010	56.0	48.1	21.5	25.7	36.7	1.8	0.0	0.0	0.001	3.2	0.0	47.6	240.6
2011	68.3	54.2	8.4	118.8	6.1	2.0	0.001	0.0	3.3	2.2	14.0	17.4	294.7

الخلايا المظللة تدل على عدم توفر الإمطار الملائمة لنمو أشجار النخيل.

ملحق (٥) درجة الحرارة الصغرى وملاءمتها لنمو وإنتاج شجرة النخيل في محافظة كربوك للمدة (١٩٧٠-٢٠١٠)

السنة	ك	٢	٣	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت ١	ت ٢	ك ١
1970	5.4	7.2	10.7	16.5	19.5	24.2	27.3	26.3	23.3	16.9	13.4	4.8
1971	6.4	5.5	10.1	12.6	21.5	23.9	27.4	26.1	24.2	16.4	10.9	5.0
1972	3.0	3.5	8.8	15.2	16.9	24.4	26.0	27.8	23.2	20.3	10.7	4.5
1973	3.3	7.8	7.7	12.6	19.2	22.5	25.2	26.6	23.4	19.9	8.7	5.9
1974	4.2	5.2	10.5	12.2	19.9	24.5	27.8	26.4	23.1	19.6	11.6	5.6
1975	3.8	6.0	7.8	15.7	19.6	24.3	27.1	26.7	23.7	16.3	10.5	4.9
1976	4.7	3.9	8.1	13.1	18.6	24.2	25.0	25.5	22.3	17.2	12.0	8.3

1977	2.5	8.1	10.7	14.5	19.7	25.0	27.4	27.5	23.9	16.1	10.2	6.7
1978	5.8	7.3	10.3	13.7	20.5	24.0	28.5	22.8	20.2	17.8	5.7	7.5
1979	6.6	8.5	10.3	15.1	20.9	25.5	26.6	28.1	26.5	18.6	12.8	5.6
1980	3.7	5.8	9.3	14.0	19.4	25.5	28.9	26.5	22.4	17.1	11.4	6.9
1981	4.7	6.1	9.9	13.0	17.6	25.6	29.2	28.0	24.6	19.6	10.2	8.2
1982	5.0	3.2	7.4	15.0	20.0	24.3	26.6	26.5	24.5	16.4	8.7	4.3
1983	2.4	4.9	8.5	13.8	21.2	24.6	27.0	25.4	22.8	16.9	14.9	7.1
1984	1.6	3.5	10.9	15.3	19.5	24.3	28.4	24.4	22.4	17.7	12.3	5.2
1985	6.1	3.7	7.3	14.7	21.6	24.7	26.0	29.5	23.4	16.5	12.6	6.0
1986	5.4	7.0	9.7	15.1	18.6	24.2	28.9	29.4	26.4	19.6	10.0	5.2
1987	5.0	8.1	7.4	12.9	21.6	25.5	29.4	28.2	24.2	17.6	11.7	7.7
1988	5.0	6.8	8.5	13.3	19.7	24.4	28.2	28.2	23.2	19.6	9.1	6.8
1989	3.1	3.8	10.7	16.7	21.3	24.3	28.1	27.4	23.2	19.3	11.7	5.7
1990	3.0	5.2	9.3	13.1	20.3	24.8	29.4	26.8	23.0	18.8	13.1	7.4
1991	4.8	4.5			18.5	25.8	28.1	27.6	23.8	19.1	13.2	6.1
1992	2.5	3.6	5.8	12.3	18.1	24.2	25.6	28.2	23.8	17.4	10.4	4.8
1993	3.5	4.6	7.5	13.1	18.4	24.0	28.6	28.3	23.0	19.4	9.5	7.8
1994	7.5	5.9	10.3	16.3	20.4	25.1	28.2	26.4	26.3	20.3	11.7	3.5
1995	5.8	7.1	9.3	13.5	21.7	25.9	26.9	27.0	23.3	17.7	9.7	4.8
1996	6.5	7.9	9.1	13.2	21.9	25.4	30.1	27.8	23.5	18.0	12.2	9.7
1997	5.3	2.9	6.7	12.6	21.1	26.0	27.5	25.5	22.6	18.9	12.0	6.8
1998	3.9	5.4	8.9	13.9	19.8	27.1	30.2	30.3	24.5	19.0	15.0	9.1
1999	7.1	7.2	10.4	15.1	22.1	26.5	29.0	29.2	24.1	19.7	11.5	7.7
2000	4.6	5.3	8.0	17.2	21.6	26.3	31.6	29.5	23.8	17.5	11.6	7.4
2001	5.5	6.7	12.2	15.5	20.1	24.8	29.0	29.6	25.1	19.6	10.9	8.1
2002	4.4	7.6	11.2	14.4	20.2	26.3	29.5	28.0	24.9	21.2	12.7	5.9
2004	7.1	6.2	10.9	14.5	19.8	25.7	28.8	27.1	24.8	20.2	11.7	4.0
2005	4.7	5.5	10.0	16.2	20.8	25.9	29.2	29.8	23.0	17.7	10.1	8.5
2006	4.8	8.2	11.1	16.5	22.1	28.1	29.6	32.2	24.3	19.4	9.2	4.4
2007	3.7	7.2	9.8	14.3	24.7	27.9	30.6	30.0	39.9	31.6	11.3	5.5
2008	2.2	6.1	13.5	17.6	20.3	27.1	29.2	30.3	26.1	18.9	12.3	6.6
2009	6.5	8.4	10.9	14.2	22.9	24.6	28.4	27.5	23.2	12.1	15.6	9.0

2010	8.9	8.8	12	14.7	21.4	28.4	30.4	30.7	25.6	19.3	11.5	7.5
------	-----	-----	----	------	------	------	------	------	------	------	------	-----

الخلايا المظللة تدل على عدم توفر درجة الحرارة الصغرى الملائمة لنمو اشجار النخيل.

ملحق (٦) درجة الحرارة الصغرى وملاءمتها لنمو وإنتاج اشجار النخيل في محافظة الديوانية للمدة (١٩٧٠-٢٠١٠)

السنة	ك ٢	اذار	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت ١	ت ٢	ك ١
1971	4.7	6.6	11.3	14.9	23.2	23.4	25.6	24.7	21.7	14.8	11.4	5.2
1972	3.4	3.2	10.7	17.6	20.5	26.5	25.4	26.9	23.3	18.5	9.1	2.8
1973	2.5	8.8	9.3	15.0	21.2	23.5	25.7	25.3	21.2	17.3	8.0	5.3
1974	5.0	6.2	12.2	15.1	20.8	23.4	24.3	23.9	20.8	16.0	10.8	4.9
1975	3.5	6.5	9.4	17.0	21.5	24.4	25.6	24.1	23.2	14.6	10.5	5.2
1976	4.7	5.9	9.3	16.4	20.9	23.5	25.0	24.3	21.4	17.5	9.7	7.7
1977	2.5	8.4	12.1	15.9	21.8	24.7	25.6	25.3	22.5	15.7	9.9	7.7
1978	6.1	7.8	10.7	15.3	20.7	23.4	26.9	23.5	21.3	17.2	6.2	8.2
1979	7.2	9.1	10.8	17.8	22.4	25.4	25.7	25.5	23.8	18.5	13.4	6.3
1980	4.6	5.7	12.1	17.5	19.3	24.5	26.4	23.4	20.2	16.9	13.1	6.4
1981	6.5	8.2	12.6	15.6	19.8	24.4	26.9	25.6	22.2	17.7	9.8	8.7
1982	6.0	4.9	9.5	17.1	23.1	23.9	25.3	24.5	23.1	17.8	8.0	4.2
1983	2.4	5.3	8.7	14.8	27.6	24.9	25.8	24.0	21.0	15.0	13.1	7.7
1984	6.6	7.0	13.1	17.0	20.3	25.1	27.3	23.9	21.6	17.3	14.1	6.0
1985	7.6	5.4	8.9	17.4	22.8	24.4	25.2	26.9	22.6	16.5	14.3	7.1
1986	6.2	9.3	11.9	18.6	22.2	24.8	27.0			22.8	11.1	5.0
1987	6.3	10.5	10.9	16.8	23.9	25.9	28.1	27.8	24.1	18.8	12.2	9.5
1988	6.4	8.6	12.0	16.9	22.7	25.3	28.1	27.7	23.3	20.6	11.1	8.7
1989	3.4	5.5	12.9	19.7	23.9	25.2	27.2	26.6	23.4	19.7	14.3	7.0
1990	4.9	7.7	11.4	16.9	21.6	25.7	27.9	25.5	23.1	19.0	13.8	8.2
1991	6.9	7.1	12.5	18.9	21.5	25.9	27.0	26.2	23.3	20.5	13.9	8.0
1992	3.1	6.0	8.5	16.0	21.8	26.0	26.1	26.9	23.9	17.6	12.8	7.3
1993	5.2	7.3	12.5	17.5	22.9	25.7	27.9	27.5	23.5	20.4	12.0	9.5
1994	9.5	8.5	13.4	19.7	23.5	22.3	26.8	25.9	24.9	21.2	14.1	5.7
1995	7.8	9.9	13.3	17.9	24.0	26.5	27.1	26.4	23.4	18.3	11.4	7.1
1996	8.7	10.0	12.1	16.7	25.3	25.5	29.1	28.2	23.7	18.2	13.1	10.8
1997	6.9	4.5	9.1	16.7	23.7	26.9	27.9	25.2	23.3	20.5	14.1	9.2
1998	5.9	7.8	11.2	18.0	22.8	27.4	28.6	29.0	24.6	18.3	14.6	9.4
1999	7.7	9.8	12.7	18.4	23.8	26.5	28.5	28.7	24.3	20.3	11.9	7.9
2000	5.6	6.0	10.1	20.8	22.4	24.7	29.6	28.5	23.7	17.9	11.4	8.5
2001	5.9	8.4	13.6	17.4	22.2	24.9	27.6	29.0	25.1	19.4	11.0	8.9

2002	5.2	7.7	12.4	16.9	22.3	25.3	27.6	27.4	24.6	21.7	12.8	7.1
2003	MISS	MISS	11.3	18.5	23.9	26.8	27.2	28.0	23.5	20.6	12.4	8.3
2004	5.0	8.7	13.8	16.9	23.3		27.9	26.7	23.3	21.5	14.4	5.3
2005	6.2	7.3	12.9	19.0	23.4	26.2	28.7	27.3	29.9	18.3	10.1	9.6
2006	6.9	10.1	12.9	18.6	24.0	26.7	29.1	28.2	22.8	22.1	10.3	4.8
2007	3.8	8.9	11.7	17.6	24.8	26.2	27.8	27.5	24.1	20.1	11.4	6.6
2008	3.3	7.0	14.4	19.2	23.0	26.8	28.0	29.5	26.9	20.6	12.7	6.8
2009	4.9	11.3	13.3	18.0	25.0	26.8	28.0	26.7	24.3	20.6	12.5	10.2
2010	8.8	11.2	15.1	18.8	23.9	28.0	28.2	28.4	25.6	21.2	11.8	8.1

الخلايا المظلمة تدل على عدم توفر الرطوبة الملائمة لنمو اشجار النخيل.

ملحق (٧) درجة الحرارة العظمى وملاءمتها لنمو وإنتاج أشجار النخيل في محافظة الديوانية (١٩٧٠-٢٠١٠)

السنة	ك ٢	شباط	أذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت ١	ت ٢	ك ١
1970	16.7	19.3	24.8	34.0	38.8	42.6	47.4	46.6	40.9	32.8	23.5	18.5
1971	18.3	19.7	25.5	28.4	37.5	39.2	42.0	41.6	40.6	32.6	23.9	16.1
1972	13.6	16.4	23.0	30.6	32.9	40.4	41.2	43.3	39.7	35.8	24.5	14.7
1973	16.5	21.4	24.9	29.4	36.8	39.3	42.1	44.8	41.2	36.8	23.0	17.6
1974	13.9	16.3	22.7	28.1	37.6	42.0	43.2	43.0	40.3	36.0	27.4	16.4
1975	14.9	18.1	24.9	31.9	37.2	42.0	44.6	42.9	41.9	33.1	25.9	15.6
1976	19.5	17.5	21.5	30.1	35.5	41.7	41.8	42.3	39.4	34.2	26.7	20.8
1977	13.4	22.9	26.0	30.4	37.4	42.0	43.7	44.4	41.3	33.8	24.1	17.9
1978	18.7	21.7	26.1	31.1	37.7	40.6	44.8	41.4	40.5	35.8	21.3	19.0
1979	18.2	22.7	24.7	32.3	37.4	41.9	43.5	43.8	43.2	34.7	27.7	17.7
1980	16.3	17.9	25.0	31.3	37.5	43.0	45.3	43.3	39.9	33.7	25.6	19.1
1981	18.2	20.6	25.7	30.8	35.4	41.7	44.8	44.4	42.5	35.3	24.7	20.9
1982	16.0	15.4	22.6	31.3	36.7	41.5	43.2	42.9	42.1	32.7	21.9	15.8
1983	14.0	18.7	23.4	29.5	37.9	41.5	44.4	42.9	40.2	33.9	27.9	18.9
1984	17.9	21.5	25.5	31.7	33.6	41.1	43.6	40.7	40.5	38.2	23.8	16.2
1985	18.5	18.3	23.1	31.6	38.4	41.8	42.9	45.8	41.1	33.3	26.5	17.8
1986	18.0	19.6	24.0	31.8	36.5	39.7	44.8			34.6	22.5	17.0

1987		23.3	21.6	31.3	38.3	41.7	44.9	44.2	40.6	31.4	25.4	19.5
1988	16.1	19.5	22.9	29.7	36.9	41.0	44.5	43.3	39.1	35.2	23.5	18.3
1989	14.4	17.1	23.5	31.4	37.9	41.1	45.0	44.2	40.0	35.1	25.5	18.5
1990	15.2	18.4	24.9	31.3	38.9	42.5	45.1	43.3	40.9	34.7	27.8	21.0
1991	15.4	18.2	23.9	33.1	35.8	42.9	42.9	42.1	39.9	32.8	26.8	17.6
1992	13.9	16.4	20.1	29.6	35.3	41.1	42.1	43.1	40.2	34.0	22.2	16.2
1993	15.3	18.3	24.5	29.2	35.2	41.4	43.9	43.8	40.6	34.5	22.8	20.6
1994	19.0	20.5	25.6	33.4	38.5	41.6	42.7	42.6	40.3	34.4	23.7	14.7
1995	18.0	20.1	25.1	30.2	38.7	41.8	41.9	42.9	39.0	33.3	24.6	17.8
1996	17.4	20.4	23.3	30.3	40.3	42.4	46.4	43.7	39.9	33.6	25.3	22.2
1997	17.9	18.4	21.7	30.5	38.8	43.6	43.6	41.3	40.6	33.7	24.3	17.9
1998	15.2	19.5	22.7	32.3	38.1	44.4	45.5	46.2	40.6	35.1	29.2	22.4
1999	19.0	21.6	26.0	32.8	39.5	43.2	44.3	45.5	41.2	36.2	25.3	19.3
2000	16.7	19.3	24.8	34.0	38.8	42.6	47.4	46.6	40.9	32.8	23.5	18.5
2001	17.6	21.0	28.3	32.7	38.0	42.3	45.2	46.8	42.2	36.0	25.4	20.5
2002	16.4	22.1	27.7	30.0	38.2	42.6	45.4	43.6	41.4	36.3	25.3	16.9
2003	MISS	MISS	26.6	31.9	38.5	42.9	43.9	45.6	40.4	35.8	23.4	17.6
2004	20.4	20.9	28.2	31.6	37.8		45.4	43.1	41.5	36.9	24.5	16.5
2005	17.9	18.5	25.4	32.6	37.5	41.7	44.6	43.7	39.8	34.5	23.7	22.3
2006	17.3	20.6	26.9	31.9	38.9	43.7	42.1	45.2	40.1	34.4	23.4	15.4
2007	15.4	20.4	25.0	30.0	40.0	42.6	44.2	44.6	41.4	36.5	26.5	19.2
2008	13.7	19.8	30.8	33.7	37.8	42.2	44.5	45.8	41.6	33.4	25.5	19.5
2009	17.8	22.5	29.7	30.4	38.5	43.3	43.5	45.1	40.0	35.4	24.5	21.5
2010	21.6	23.2	28.7	32.7	38.6	44.3	46.2	44.2	42.7	36.8	29.3	22.4

الخلايا المظلمة تدل على عدم توفر درجة الحرارة العظمى الملائمة لنمو اشجار النخيل.

ملحق (٨) الرطوبة النسبية وملاءمتها لنمو وإنتاج أشجار النخيل في محافظة الديوانية (١٩٧٠-٢٠١٠)

السنة	ك ٢	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت ١	ت ٢	ك ١
1971	68	53	48	49	32	30	33	32	27	37	61	66
1972	74	64	62	53	39	36	28	33	35	36	54	71
1973	58	53	37	34	25	21	22	24	27	31	46	66
1974	79	74	69	47	30	25	24	27	26	33	50	71
1975	79	66	46	43	31	23	22	23	25	32	44	69
1976	72	60	57	49	33	22	23	24	28	37	44	62
1977	74	58	48	39	30	22	25	26	29	46	56	73
1978	64	53	45	31	26	24	26	29	29	34	48	74
1979	69	55	46	32	29	28	23	26	26	41	51	70
1980	67	68	54	38	31	25	25	28	30	37	56	63
1981	64	57	50	34	28	27	26	27	28	38	48	68
1982	79	68	53	49	41	27	26	29	30	47	57	68
1983	62	55	50	47	42	38	30	28	34	38	53	72
1984	72	46	44	35	29	21	21	24	25	32	66	66
1985	65	52	47	39	27	26	24	25	28	35	56	76
1986	64	69	55	42						36	57	62
1987		61	62	43	31	27	29	31	30	54	60	69
1988	79	60	57	51	32	29	28	29	30	38	49	65
1989	63	58	55	34	29	24	26	26	33	36	59	67
1990	64	64	43	39	26	23	25	28	31	38	48	59
1991	76	63	57	34	30	24	26	32	31	53	52	65
1992	60	55	53	40	33	25	27	29	30	37	65	73
1993	71	62	54	56	43	33	28	31	32	42	59	68
1994	73	58	48	39	27	26	30	31	35	46	70	73
1995	76	66	51	46	32	28	31	34	37	40	49	66
1996	74	66	60	44	30	29	27	30	35	42	60	66
1997	68	53	53	48	34	29	29	34	35	49	84	82
1998	81	72	62	40	36	32	30	33	41	47	60	68
1999	74	69	54	51	30	29	31	32	42	47	60	74
2000	73	62	51	39	34	29	26	31	36	52	64	82
2002	71	62	47	51	35	28	28	31	34	38	54	
2003	66			33	24	24	26	27	34	38	56	75
2004	72	56	41	38	32	28	27	34	33	37	57	62
2005	60	56	46	38	28	25	27	30	34	38	54	57
2006	62	57	44	43	30	26	28	28	33	42	53	68
2007	66	57	41	41	30	26	26	28	30	35	47	53
2008	60	45	35	32	27	24	24	27	31	42	55	52

2009	54	47	41	40	27	23	26	26	31	41	61	67
2010	61	52	44	43	33	26	25	26	31	40	46	54

الخلايا المظللة تدل على عدم توفر درجة الحرارة الصغرى الملائمة لنمو أشجار النخيل.

ملحق (٩) درجة الحرارة الصغرى وملاءمتها لنمو وإنتاج أشجار النخيل في الناصرية للمدة (١٩٧١-٢٠٠٩)

السنة	ك ٢	اذار	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت ١	ت ٢	ك ١
1970	7.5	10.2	13.6	19.5	23.1	24.6	26.1	25.3	21.7	17.8	14.9	5.7
1971	5.9	8.2	12.0	16.4	24.8	24.6	26.4	25.4	22.2	16.9	13.2	8.6
1972	5.2	5.4	12.1	18.6	21.5	27.0	26.1	27.1	23.4	19.4	11.6	6.3
1973	4.3	10.1	10.9	16.7	22.0	24.3	26.1	27.6	23.6	19.2	10.0	4.2
1974	6.0	7.5	13.5	16.7	22.8	25.8	26.8	26.4	23.5	18.3	13.1	6.6
1975	4.9	7.3	10.8	17.6	22.8	25.5	27.4	26.1	25.3	15.8	11.6	6.5
1976	6.7	7.3	10.6	17.8	21.7	25.5	26.2	25.8	23.2	19.6	11.8	7.0
1977	4.3	9.0	13.8	16.8	22.3	25.5	26.5	24.7	23.9	17.4	11.2	9.1
1978	6.8	8.9	12.6	16.9	21.4	24.5	27.2	24.2	23.1	17.4	8.1	8.9
1979	8.3	9.1	11.1	18.2	22.8	26.4	27.4	26.6	24.7	20.1	13.4	8.9
1980	6.4	7.8	13.6	18.1	21.7	26.0	27.7	25.1	22.1	18.1	13.4	6.8
1981	6.7	9.1	12.4	16.6	21.4	24.6	27.4	27.1	23.6	17.9	11.1	6.5
1982	7.5	6.3	10.8	18.8	24.0	25.4	26.9	26.0	24.9	19.6	9.0	8.6
1983	3.3	5.8	9.5	15.7	22.9	26.1	27.9	26.8	22.6	16.4	14.3	4.8
1984	6.7	8.0	13.6	17.6	21.4	25.6	28.4	24.8	24.1	17.4	15.5	8.1
1985	8.8	7.8	10.6	17.7	23.9	26.0	26.6	27.4	23.3	17.7	14.6	6.6
1986	6.0	9.5	12.2	19.0	23.8	25.5	28.3	29.3	24.6	20.9	10.5	7.2
1987	5.4	10.2	12.2	18.0	25.6	26.5	28.7	28.6	24.4	19.8	12.2	6.2
1988	5.7	8.0	12.8	17.3	22.9	25.7	28.2	27.2	24.6	20.5	11.5	9.1
1989	2.8	4.8	13.8	17.6	24.5	25.6	28.3	27.2	23.5	19.5	14.3	8.2
1990	4.6	7.7	11.8	33.3	23.3	26.3	28.4	26.6	23.7	18.9	12.8	6.7
1991	6.8	7.4	14.2	18.8	21.0	25.7	27.0	25.9	24.2	20.5	13.3	7.8
1992	3.1	6.1	8.9	16.8	22.4	26.6	26.9	27.2	23.9	16.9	12.8	8.2

1993	5.3	7.5	13.1	17.6	23.4	26.6	28.8	27.9	23.8	20.0	11.8	7.8
1994	9.5	8.4	13.3	19.7	24.0	26.5	27.9	26.5	25.3	21.0	15.0	8.9
1995	8.2	10.0	13.1	18.0	24.3	27.5	28.0	27.3	23.5	17.9	11.7	6.0
1996	8.9	10.5	13.2	17.5	26.0	26.8	29.8	29.0	25.5	18.5	13.1	8.0
1997	7.4	5.0	10.6	17.2	24.8	27.1	27.8	26.2	24.3	21.3	14.3	10.7
1998	6.7	8.5	12.6	18.7	23.8	28.4	29.4	30.2	26.1	18.1	13.8	9.4
1999	8.6	10.2	13.1	19.3	24.7	27.9	28.9	30.2	25.4	20.8	12.5	9.8
2000	6.5	7.7	11.6	21.4	24.5	26.7	31.0	30.0	24.1	18.6	12.0	8.6
2001	6.6	8.4	14.4	19.0	23.7	25.9	27.8	30.0	25.9	20.5	11.1	10.9
2002	5.7	8.7	13.2	18.3	23.8	26.7	29.3	27.7	25.2	21.1	12.5	8.1
2003												
2004		7.9	12.9	15.9	22.9	26	28.7	27.5	24.2	21.5	14.7	5.4
2005	6.4	8.1	12.9	19.5	24.7	27.5	30.3	28.7	23.7	19.2	11.3	9.2
2006	7.8	10.4	14.0	18.5	25.7	28.1	29.7	30.4	24.5	22.9	11.9	5.5
2007	4.7	9.6	12.9	19.0	26.5	27.9	29.3	29.4	25.7	21.1	13.2	7.9
2008	4.0	7.8	15.3	20.7	25.5	28.9	29.7	30.3	27.4	20.7	13.6	6.8
2009	4.2	11.2	13.5	18.3	25.7	27.1	29.5	30.4	25.3	21.6	13.8	10.1

الخلايا المظلمة تدل على عدم توفر درجة الحرارة الصغرى الملائمة لنمو اشجار النخيل.

ملحق (١٠)

درجة الحرارة العظمى وملاءمتها لنمو وإنتاج أشجار النخيل في الناصرية للمدة (١٩٧١-٢٠١٠)

السنة	ك ٢	اذار	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت ١	ت ٢	ك ١
1970	16.4	21.9	25.9	32.9	37.4	40.9	42.9	43.2	40.4	34.4	28.6	18.4
1971	19.3	20.5	26.6	29.4	37.9	37.9	40.9	41.7	41.5	34.0	25.0	18.8
1972	14.6	17.5	24.1	30.9	33.6	40.4	40.2	43.8	40.8	37.5	25.4	17.5
1973	17.0	22.3	25.4	31.4	38.3	40.9	43.3	45.9	41.7	37.4	24.5	14.5
1974	14.6	17.8	23.7	29.2	38.2	43.1	44.5	43.6	41.4	35.8	28.4	18.7
1975	15.3	18.9	25.2	32.0	37.8	42.4	44.9	43.6	42.7	34.0	26.2	17.0

1976	16.1	18.0	22.3	30.6	36.3	42.7	42.2	43.3	40.6	34.8	27.3	16.5
1977	13.9	23.3	26.2	30.5	38.5	42.2	43.4	45.2	42.6	31.1	24.1	21.6
1978	18.4	21.5	26.2	32.2	38.5	41.0	44.4	41.5	41.2	35.9	21.6	18.3
1979	18.9	23.3	25.7	33.3	37.8	42.5	43.9	43.8	43.5	35.2	28.8	20.7
1980	16.7	18.1	25.8	31.7	37.6	43.5	45.7	43.5	40.8	34.6	25.6	18.2
1981	18.5	21.0	26.2	31.2	36.7	42.4	44.3	44.6	42.6	35.3	25.5	19.5
1982	16.4	15.8	21.9	32.1	37.4	41.8	43.9	42.4	42.5	32.3	22.2	21.5
1983	14.4	18.9	23.2	29.4	37.7	41.0	44.2	42.9	40.6	33.8	29.1	16.1
1984	18.5	22.3	26.6	32.7	36.8	41.7	44.9	41.1	41.4	34.3	24.3	20.7
1985	18.9	19.4	23.8	32.2	39.3	42.2	43.5	45.9	42.2	34.5	27.6	16.6
1986	18.8	20.1	24.3	32.2	37.4	40.9	45.8	46.6	43.9	37.5	23.1	19.0
1987	19.4	24.5	23.6	32.3	40.7	42.7	46.1	45.0	42.3	32.9	26.3	17.1
1988	16.8	20.7	24.3	31.0	37.9	41.2	44.0	43.6	41.0	35.3	24.8	20.8
1989	14.5	16.7	23.9	32.2	38.3	41.6	45.7	45.3	41.1	35.9	26.1	18.4
1990	15.7	19.1	25.8	18.8	39.8	43.2	45.8	44.2	42.0	36.0	28.7	18.7
1991	16.0	18.6	26.9	33.3	36.2	43.5	43.8	43.4	41.0	33.3	27.9	22.2
1992	14.6	17.1	20.9	30.5	36.1	41.9	42.9	44.0	41.6	35.1	24.3	18.4
1993	15.5	19.0	24.8	31.0	36.5	42.6	45.1	45.1	42.3	35.8	24.6	17.0
1994	20.2	21.4	27.0	34.5	39.3	43.0	43.9	44.0	41.8	35.5	26.2	21.9
1995	19.1	20.7	25.6	31.4	39.8	43.1	43.6	45.0	40.7	35.1	26.1	16.1
1996	17.8	21.0	24.8	31.5	41.0	43.5	46.7	46.3	41.4	35.0	26.3	18.4
1997	19.0	18.8	22.8	31.3	39.8	44.6	44.3	42.7	42.2	35.1	24.7	23.2
1998	15.9	20.3	23.3	32.7	38.8	45.2	46.5	48.1	42.9	36.8	31.1	18.1
1999	19.9	21.3	25.7	34.0	41.2	44.9	45.5	47.5	42.7	37.9	25.8	23.7
2000	17.5	20.7	26.3	36.4	40.7	43.9	48.7	48.5	42.1	33.5	25.0	18.8
2001	18.0	22.4	28.4	34.7	40.2	44.0	46.5	48.6	43.5	37.0	26.8	20.9
2002	17.0	21.9	28.8	31.8	39.7	44.3	47.0	45.5	43.4	38.3	26.9	18.6
2003												
2004		22.1	29.5	31.7	38.8	43.9	46.9	45.4	41.9	38.2	26.9	19.2
2005	18.0	19.9	26.3	33.9	39.8	43.7	46.6	46.0	42.0	36.2	24.9	22.7

2006	18.2	20.4	28.0	33.6	40.1	46.0	45.3	48.3	42.4	36.8	24.1	15.0
2007	15.7	21.8	25.7	31.6	41.1	44.4	45.7	46.2	43.2	38.0	27.9	19.5
2008	14.2	20.7	31.2	36.0	40.0	43.8	46.5	47.1	43.1	34.9	25.3	20.2
2009	18.2	23.0	26.9	31.5	40.0	43.2	44.7	45.9	41.4	36.9	25.9	21.9
2010	22.4	24.1	30.9	34.5								

الخلايا المظللة تدل على عدم توفر درجة الحرارة العظمى الملائمة لنمو اشجار النخيل.

ملحق (١١)

الربطية النسبية وملاءمتها لنمو وإنتاج أشجار النخيل في الناصرية للمدة (١٩٧١-٢٠١٠)

السنة	ك ٢	أذار	أذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	أب	ايلول	ت ١	ت ٢	ك ١
1970	75	58	50	42	36	39	24	30	24	31	47	59
1971	60	48	38	44	36	36	35	30	31	35	60	60
1972	75	60	58	56	59	33	35	34	33	35	46	73
1973	53	57	37	29	24	18	17	17	22	29	41	62
1974	75	68	65	45	26	22	17	19	23	33	46	67
1975	69	61	43	42	30	17	16	18	24	27	44	69
1976	72	60	55	50	32	17	18	18	23	36	40	59
1977	71	55	47	41	28	21	20	21	23	45	59	72
1978	62	55	46	30	21	19	24	18	22	33	43	67
1979	67	53	43	32	32	25	20	29	32	41	45	66
1980	65	68	52	38	24	19	20	20	24	31	59	61
1981	65	55	46	35	31	24	29	28	33	40	54	78
1982	81	66	58	48	44	28	30	27	43	53	61	69
1983	67	55	47	45	42	25	24	26	24	30	47	62
1984	63	45	46	34	26	17	19	21	23	33	74	71
1985	70	50	46	37	29	19	17	21	21	30	51	65
1986	61	67	44	45	28	21	18	21	25	33	61	70
1987	57	52	53	32	24	19	20	22	24	45	48	64

1988	72	61	52	48	32	31	28	29	32	44	49	66
1989	61	59	56	45	40	29	21	21	26	37	56	69
1990	71	63	43	38	25	20	19	20	22	37	47	53
1991	77	61	50	29	24	23	24	23	26	53	50	68
1992	64	61	60	43	38	27	23	26	30	36	63	75
1993	74	66	50	60	38	25	21	25	28	38	58	65
1994	71	53	45	39	27	22	22	23	29	46	63	70
1995	76	66	50	44	28	23	23	25	32	34	43	65
1996	76	71	64	46	35	21	20	22	27	35	53	62
1997	67	48	56	47	31	25	22	26	29	46	71	81
1998	77	67	63	47	34	26	26	25	32	38	50	55
1999	73	69	58	44	27	21	21	21	29	37	55	72
2000	68	56	42	38	30	23	23	25	27	40	58	80
2002	68	57	45	49	31	24	22	24	27	36	52	
2004		61	42	39	32	26	21	23	25	37	59	68
2005	67	61	52	43	30	23	19	23	28	37	52	62
2006	67	67	45	44	29	19	19	22	27	39	57	73
2007	69	58	46	45	28	20	20	22	24	36	43	60
2008	65	49	35	28	25	20	19	22	30	45	56	56
2009	56	52	42	40	28	15	16	16	23	29	50	59
2010	58	48	35	37								

الخلايا المظلمة تدل على عدم توفر درجة الحرارة الصغرى الملائمة لنمو اشجار النخيل.