تغير المناخ وعلاقته بطور الراحة وتأثيرهما على اشجار الفاكهة النفضية في محافظة الانبار باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

ا.م .د. خليل كاظم جاسم العيساوي الجامعة العراقية –كلية الآداب قسم الجغرافية

E-mail: dr.khalil.kadhim.j@gmail.com

المستخلص

تمتاز اشجار الفاكهة بأنواعها المختلفة أهمية كبيرة لاحتوائها على مواد غذائية غنية بالمعادن والفيتامينات والبروتينات التي يحتاجها الانسان في مقاومة الامراض لذا يتطلب العناية بها وايجاد الظروف الملائمة لها واهمها المناخ ولاسيما درجات الحرارة التي تحدد زراعتها في اي اقليم على سطح الارض حسب توافر ساعات البرودة التي تحتاجها لدخول طور راحتها .

تتباين ساعات البرودة في محطات منطقة الدراسة من سنة الى اخرى مرتبطة بالتغيرات الحرارية الي هي نتاج التغير المناخي الذي ادى الى ارتفاع درجات الحرارة الدنيا والذي تبين من خلال العلاقات الاحصائية ان كلما ارتفعت درجات الحرارة الدنيا قلت ساعات البرودة التي تحتاجها اشجار الفاكهة والتي كان ادنى لها في محطة الرمادي ثم ترتفع في محطة حديثة واعلى مجموع لساعات البرودة في محطة الرطبة التي كان فيها اقل تغير في درجات الحرارة الدنيا الذي بلغ (0.7) م بينما كان اعلى تغير حراري في درجات الحرارة الدنيا في محطة الرمادي الذي بلغ (1.6) م لذلك كان اعلى عدد ساعات برودة في محطة الرطبة وادناها في محطة الرمادي, مما اثر ذلك سلبا على انتاجية اشجار الفاكهة في منطقة الدراسة والذي ينخفض تدريجيا مع انخفاض ساعات البرودة التي تحتاجها اشجار الفاكهة خلال اطوار الراحة.

الكلمات المفتاحية :التباين الزماني لاشجار الفاكهة ,المتطلبات الحرارية ,الامكانات الحرارية ,طور الراحة ,معامل التفسير , تغير المناخ,

The corre lation between changing of climate and the resting phase and their impact on deciduous fruit trees in al-anbar province by using geographic in for mation systems

Dr. Ass. prof. Khalil Kadhim Jassim AL-Esawi AL Iraqia University

E-mail: dr.khalil.kadhim.j@gmail.com

Abstrac

Fruit trees of varied types have a great importance because They have food stuffs rich with metals ,pvotein and vitamins. The humankind need This stuffs too mach as a kind of protection from diseases .It is, therefore , very important to take care of these trees and to find convenient circums tances, principally tem peratures that fit with growing of these trees in any region on the earth and according with the time of cold that they meed to enter the vesting phase. .

The hours of coldness is varied in the study region from year to another because of temp eratuves changing as a result of chaning of climate.The Climatic chansing incveased the how temperatures and according to statistic relations much more the low temperatures increased ,the hours of coldness decreased that the fruit trees need According to the study stations Al-Ramadi station vecorded the lowest in the hours of coldness and in Haditha the hours of coldness was higher but the highest hours of coldness was recorded in Al-Rutba station which it was the lowest in changing the low temparetuer (0.7)t, while the highest in tempareture changing was in Ramadi (1.6)t.The highest of coldness hours was in Rutba and the lowest was in Ramadi .This changing has a great bad effect on fruit trees in the study region which decrease gradualy with decreasing the coldness hours that the fruit trees need durin the resting phase. .

المقدمة.

يعد عامل المناخ احد العوامل الطبيعية المؤثرة في الزراعة والمحدد لها في اي اقليم على سطح الارض اذ تتكيف المحاصيل وتتنوع حسب متطلباتها المناخية حيث تزرع وتزدهر وتنمو نموا جيدا ذو وفرة انتاجية عالية ذات مردود اقتصادي كبير في مكان دون اخر تبعا لهبات الامكانات المناخية ولاسيما درجات الحرارة التي تحتاجها المحاصيل الزراعية بدرجات مختلفة من محصول الى اخر لذا تتباين انواع المحاصيل من مكان الى اخر تبعا لها واحيانا تتباين في كل مرحل من مراحل عمليات الانبات والنمو ومنها اشجار الفاكهة النفضية التي تتحكم بها درجات الحرارة بالية معينة تختلف عن المحاصيل الزراعية الاخرى بكل تفاصليها الا وهو طور الراحة التي تحتاجها اشجار الفاكهة المتساقطة الاوراق اي حصولها الى ساعات برودة كافية لتدخل طور راحتها وكمياتها تزداد وتنخفض تبعا للتغيرات المناخية ولاسيما درجات الحرارة لذلك تم التركيز على التغيرات الحرارية من خلال ايجاد العلاقات المترابطة بينها وبين طور الراحة.

1- مشكلة الدراسة.

ما علاقة تغير المناخ ولاسيما درجات الحرارة بطور الراحة وما تأثيرهما على زراعة اشجار الفاكهة في محافظة الانبار.

2- فرضية الدراسة.

للتغيرات الحرارية علاقة وثيقة بطور الراحة والمحدد الرئيس لكميات ساعات البرودة التي تحتاجها اشجار الفاكهة خلال طور راحتها ومن ثم انعكاس ذلك على زراعة وانتاج اشجار الفاكهة في منطقة الدراسة.

3- هدف الدراسة.

تهدف الدراسة الى ايجاد اسباب تدهور انتاج اشجار الفاكهة في محافظة الانبار وعزوف المزارعين عن زراعتها والتي تعد من المحاصيل المهمة في المجتمعات كغذاء من ناحية وكمردود اقتصادي من ناحية اخرى فضلا عن افتقار منطقة الدراسة لدراسات سابقة في هذا المجال.

4- حدود منطقة الدراسة:

تقع منطقة الدراسة في الجهة الغربية من العراق بين دائرتي (35.00.00-31.00.00) شمالا وخطي طول (44.26,42-38.41,24) شرقا يحدها من الشمال نينوى ومن جهة الغرب تحدها سوريا والاردن الخريطة(1)

خريطة -1:منطقة الدراسة من محافظة الانبار والعراق

المصدر: بالاعتماد على خريطة الانبار الادارية 1/1000000باستخدام برنامج Arc Map 10.2

ومن الجنوب والجنوب الغربي السعودية ومن الشرق بغداد واجزاء من بابل وكربلاء ,اما زمانيا فتم تحديد ثلاث انواع من اشجار الفاكهة(التفاح, والتين, والمشمش) من عام 2002 الى 2014 وفقدان اربع اعوام(2015,2016,2017,2018 بسبب الظروف الامنية التي مرت بها منطقة الدراسة ثم عام 2019 تم الحصول عليها على مستوى المحافظة ولا يمكن الحصول على مستوى الوحدات الادارية لبيان التباين بشكل ادق , وكذلك تم تحديد ثلاث محطات مناخية لمنطقة الدراسة (الرمادي , وحديثة ,والرطبة) من 1980–2017 كنموذج عام للمنطقة المدروسة وحسب السنين لبيان اثر تغيرات الحرارة على طور الراحة لكل سنة من ربطها بالانتاج.

اولا: التباين الزماني لاشجار الفاكهة المشمولة بالدراسة:

شهدت الزراعة تدهورا واضحا في محافظة الانبار خلال الاعوام الحالية ولاسيما زراعة اشجار الفاكهة النفضية مما ينعكس ذلك سلبا على انتاجيتها ومن ثم على الناتج المحلي للمحاصيل الزراعية مما يعزى ذلك الى التغيرات المناخية التي تبدو واضحة ولاسيما درجات الحرارة المؤثرة في تباين زراعة الاشجار كما سيتم دراستها لاحقا ضمن متون هذه الدراسة لذا يتطلب تتبع بعض اشجار الفاكهة المختارة في منطقة الدراسة من حيث الاعداد والانتاج ومتوسط انتاجية الشجرة ليتبين بيان دور درجات الحرارة في توفير ساعات البرودة التي تحتاجها اشجار الفاكهة لتدخل طور راحتها وكالاتي:

1- التفاح: تعد اشجار التفاح من اهم شجار الفاكهة النفضيية لاحتوائها على عدد من الفيتامينات المهمة كفيتامين A.B.C[1] وغنية بمضادات الاكسدة والمعادن التي يحتاجها الجسم كالكربوهيدات والبروتينات والاحماض العضوية[2] وكما يبدو من الجدول(1) ان اشجار التفاح كانت في عام 2002 عددها (498100)شجرة بلغ الانتاج منها (12303) طنا والشجرة الواحدة متوسط انتاجيتها (24,7) كغم انخفض عدد الاشجار في عام 2004 الى (121314)شجرة وكما اضمحل الانتاج الى 3069طن يقدر بنسبة 24% عمالا كان عليه في 2002 ويعزى ذلك الى عدم حصولها على الساعات البرودة الكافية خلال طور راحتها, في حين ارتفع الانتاج الى (5087) طنا ويعزى ذلك الى ارتفاع عدد ساعات البرودة في بعض المحطات, ويتذبذب الانتاج من سنة الى اخرى ففي عام 2013 كان الانتاج (10895)طنا انخفض الى (10542)طنا كما انخفض متوسط انتاجيه الشجرة من 29,3 الى 25,4 كغم /شجرة بالرغم من ارتفاع عدد الاشجار في عام 2013 الذي بلغ (271829)شجرة الى (421675)شجرة في عام 2014 في تدنى عدد الاشجار الى (57107) شجرة في عام 2019الذي يقدر انخفاضها بنسبة 86% عما كانت عليه في عام 2014 وذلك بسبب الظروف الامنية التي مرت بها منطقة الدراسة ,فضلا عن انخفاض التدريجي لساعات البرودة حتى بلغت 96.3 ساعة غي محطة الرمادي عام 2017,اما في عام 2019انخفض متوسط انتاجية الشجرة الى 21.90 كغم /شجرة ويعزى ذلك الى التغيرات الحرارية ينظر الشكل (1).

2- 2-التين: يعد احد اهم اشجار الفاكهة النفضية التي تمتلك قيمة غذائية تفوق اشجار الفاكهة لاحتوائها على الكثير من العناصر الغذائية المهمة للإنسان [1] ويظهر من الجدول (2) ان

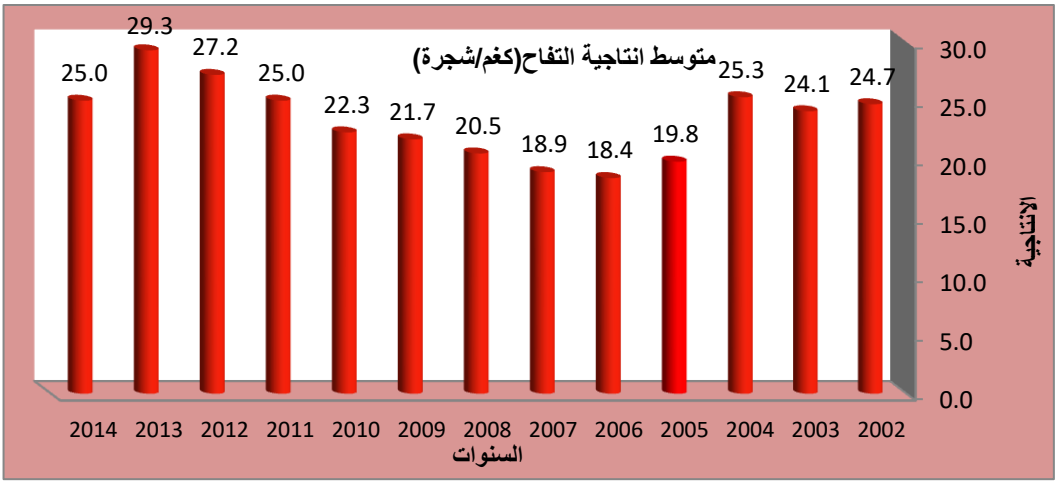
[1] د.علي الدوري ,ود. عادل الراوي ,انتاج الفاكهة, الطبعة الاولى ,المكتبة الوطنية ,بغداد ,1999ص46
[2] جاسم محمد علوان ,انتاج الفاكهة التفاحية ,كلية الزراعة , جامعة الموصل, الموصل ,2014,ص172

جدول (1)اعداد اشجار التفاح ومتوسطة انتاجية الشجرة الواحدة والانتاج

ت	السنوات	الانتاج (طن)	عدد الاشجار(شجرة)	متوسط انتاجية الشجرة الواحدة (كغم/شجرة)
1	2002	12303	498100	24.7
2	2003	12004	498100	24.1
3	2004	3069	121314	25.3
4	2005	2402	121314	19.8
5	2006	3209	174406	18.4
6	2007	3619 0	191460	18.9
7	2008	4332	211310	20.5
8	2009	5087	234410	21.7
9	2010	5827	261302	22.3
10	2011	7316	292632	25
11	2012	8953	329172	27.2
12	2013	1089	371829	29.3
13	2014	1054	432675	25
14	2019	16050	732877	21,9

المصدر: جمهورية العراق ,وزارة التخطيط ,الجهاز المركزي للإحصاء ,قسم الاحصاء الزراعي .

شكل (1) متوسط انتاجية التفاح (كغم /شجرة)



المصدر:جدول (1)

[1] عاطف محمد ابراهيم ,الفاكهة المتساقطة الاوراق, زراعتها ورعايتها وانتاجها, الطبعة الثانية, منشاة المعارف ,الاسكندرية,1996,ص17

جدول (2)اعداد اشجار التين ومتوسطة انتاجية الشجرة الواحدة والانتاج

ت	السنوات	الانتاج (طن)	عدد الاشجار(شجرة)	متوسط انتاجية الشجرة (الواحدة (كغم/شجرة
1	2002	26300	610	23.2
2	2003	26300	684	26
3	2004	9236	252	27.3
4	2005	9236	206	22.3
5	2006	9925	199	20.1
6	2007	9920	204	20.6
7	2008	9896	294	29.7
8	2009	9859	273	27.7
9	2010	9816	231	23.5
10	2011	9767	261	26.7
11	2012	9716	265	27.3
12	2013	9665	271	28
13	2014	9614	262	27.3
14	2019	9335	173	**18.5**

المصدر:

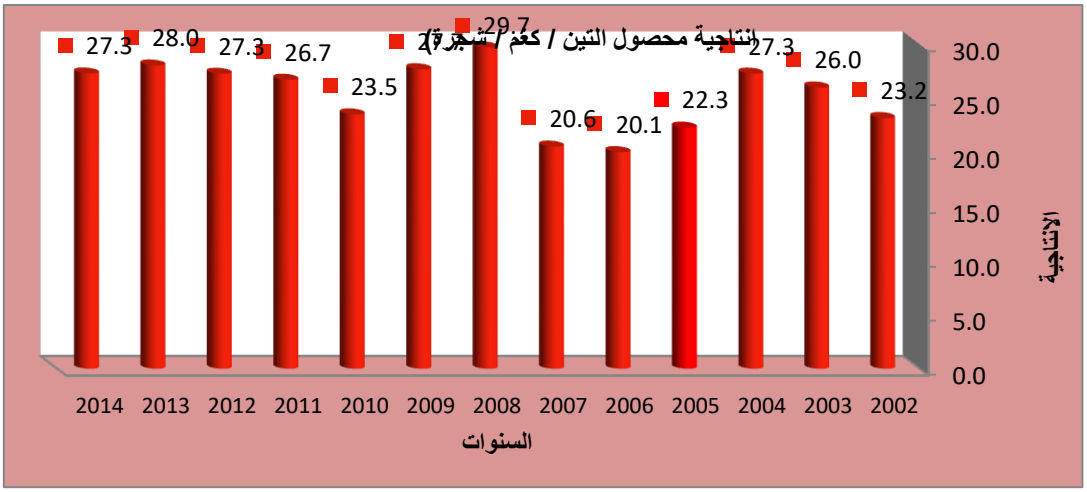
جمهورية العراق ,وزارة التخطيط ,, وزارة التخطيط ,الجهاز المركزي للإحصاء قسم الاحصاء الزراعي

اشجار التين كأشجار التفاح الذي ينخفض انتاجها حينا ويتباين حينا اخر اذ انخفض من (26300) طنا عام 2002 الى (9236) طنا عام 2004 في حين يتباين بين الاعوام الاخرى ففي عام 2009 بلغ الانتاج(9859) طنا تدنى الى (9816) طنا عام 2010 وفي عام 2013 انخفض الانتاج الى (9665) طنا واستمر الانخفاض في عام 2014 اذ بلغ (9614) طنا ,ويعزى ذلك للأسباب التي ذكرت انفا ,اما في عام 2019 انخفض الانتاج الى(9335) طنا ,كما انخفض متوسط انتاجية الشجرة الواحدة الى (18.50) كغم / شجرة. ينظر الشكل(2)

3-المشمش: تحتوي اشجار المشمش على العديد من الفيتامينات كما تحتوي على 16 ملغم من الكالسيوم و23 ملغم من الفوسفور و0,50 ملغم من الحديد لكل 100 عم من الثمار الطرية [1], ومن خلال تحليل جدول (3) ان أشجار المشمش ينخفض انتاجها كذلك من (223300) طنا عام 2002 الى (33628) طنا للأسباب ذاتها الي ذكرت انفا ويتباين بين الاعوام الاخرى, اما في عام 2019 انخفض الانتاج (996) طنا عندما كان الانتاج في عام 2014 (42056) طنا اي انخفض 97% ويعد انخفاضا كبيرا, كما انخفض متوسط انتاجية الشجرة الى21.40

[1] د. علي الدوري ,ود. عادل الراوي ,المصدر السابق ,ص147

شكل (2) متوسط انتاجية التين (كغم /شجرة)



المصدر: جدول (2)

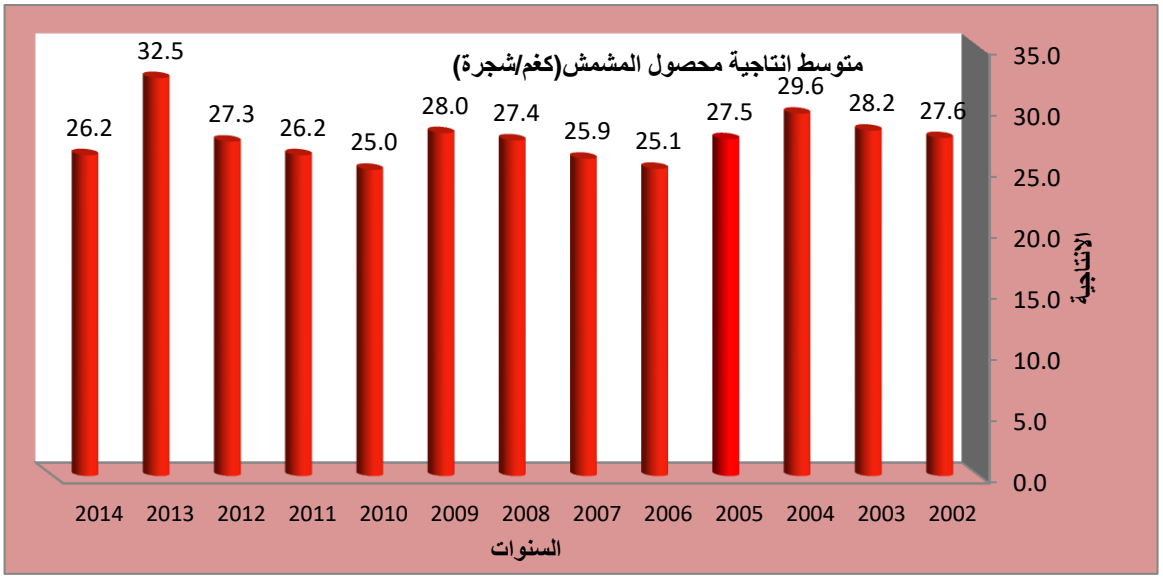
جدول (3)اعداد اشجار المشمش ومتوسطة انتاجية الشجرة الواحدة والانتاج

ت	السنوات	الانتاج (طن)	عدد الاشجار(شجرة)	متوسط انتاجية الشجرة الواحدة (كغم/شجرة)
1	2002	223300	6163	27.6
2	2003	223300	6297	28.2
3	2004	33628	995	29.6
4	2005	33628	925	27.5
5	2006	36114	906	25.1
6	2007	36701	951	25.9
7	2008	37328	1023	27.4
8	2009	37998	1064	28
9	2010	38712	968	25
10	2011	39372	1034	26.2
11	2012	40282	1100	27.3
12	2013	41143	1337	32.5
13	2014	42056	1102	26.2
14	2019	996	46562	21.4

المصدر: جمهورية العراق ,وزارة التخطيط ,, وزارة التخطيط ,الجهاز المركزي للإحصاء قسم الاحصاء الزراعي.

كغم /شجرة بالرغم من ارتفاع عدد الاشجار الى اكثر97% عما كانت عليه كل بسبب الاسباب التي ذكرت انفا. ينظر الشكل (3).

شكل (3) متوسط انتاجية المشمش (كغم /شجرة)



المصدر :

جدول(3)

ثانيا: المتطلبات الحرارية لأشجار الفاكهة:

تُعَد درجات الحرارة احد عناصر المناخ الرئيسية المؤثرة في نمو وانتاج أشجار الفاكهة ، حيث تؤثر في جميع العمليات الحيوية التي تحدث في خلايا الأشجار مثل عمليات التمثيل الضوئي والتنفس وسرعة النمو وامتصاص الماء والنتح وتكوين الأزهار وعقد الثمار وغيرها من العمليات الفسيولوجية المختلفة [1]،وتؤثر بشكل غير مباشر في الأشجار من خلال تأثيرها في نشاط الكائنات الحية في التربة التي تعمل على تهيئة الاحوال لمدَّ الأشجار بالغذاء ،وانتشار الامراض التي تصيب المحاصيل الزراعية [2] فمن خلال الحرارة يمكن تحديد المناطق الصالحة لزراعة نوع معين دون اخر فتباينها بين الانخفاض الشديد والمفاجئ يؤثر على الازهار والثمار العاقدة حديثا او عدم كفاية ساعات البرودة لإخراج البراعم من طور راحتها فضلا عن ارتفاعها الشديد خلال فصل نموها يؤثر سلبا على انتاجها[1]

فمن خلال ذلك يتطلب دراسة الحدود الحرارية المختلفة الدنيا والعليا والمثلى ودرجة الحرارة المتجمعة لأشجار الفاكهة النفضية المشمولة بالدراسة في منطقة الدراسة :

1- درجات الحرارة الدنيا لأشجار الفاكهة:

وهي أدنى درجة حرارة يبدا عندها الاشجار بالنمو وتتوقف عندها كل عمليات النمو ، ويميل في حال تناقصها الى الركود والسبات ويطلق عليها بصفر النمو اذ تختلف من نوع لأخر

---

[1] د. جاسم محمد علوان ,الاسس العلمية والعملية لانشاء وخدمة بساتين الفاكهة المتساقطة الاوراق, الطبعة الالى, مطبعة جامعة الموصل ,الموصل, 2018,ص64 .

[2] مروان غالب ياسين تاثير المناخ على اشجار الفاكهة في محافظة الانبار رسالة ماجستير كلية التربية جامعة الانبار 2012ص .

[1] د.علي الدوري ,ود. عادل الراوي ,المصدر السابق ,ص23 .

باختلاف اشجار الفاكهة وأصنافها ، ولكل مرحلة من مراحل النمو التي تمر بها الاشجار, كما ان اعضاءها تختلف في مقاومتها لدرجات الحرارة الدنيا, اذ ان الاوراق والجذور اكثر حساسية لانخفاض درجات الحرارة من السيقان.[2]

ويتضح من الجدول(4) ان أشجار الفاكهة تتباين في درجة حرارتها الدنيا من نوع الى اخر فالأشجار ذات النواة الحجرية والتفاحية كالتفاح والمشمش يكون صفر نموها (7مْ)وأشجار التين (9مْ) ، وكلما ارتفع صفر النمو قل تأثره بساعات البرودة التي تحتاجها الاشجار لدخول طور الراحة او سهولة حصول الاشجار على الساعات البرودة الكافية خلال طور الراحة من جهة ومن جهة اخرى اذا انخفضت الحرارة الى حدود معين تؤدي الى عجز الاشجار عن اداء وظائفها بشكلها الصحيح مما يؤدي الى ضعفه ثم موته وتختلف تلك الدرجات المنخفضة في تأثيراتها حسب نوعية الفاكهة فأشجار التفاح اكثرها تحملا[3] لدرجة (-40مْ) ثم يليه المشمش (-25مْ)[4] .

مما تجدر الاشارة هنا ان تاثير انخفاض درجات الحرارة على الازهار والثمار العاقدة حديثا اكثر من غيرها كما تؤثر على الفروع حديثة النمو فضلا عن تسبب تشققات في قلف الاشجار وانجماد الماء الموجود بين الخلايا او في الخلايا نفسها مما يؤدي الى قتلها ومن ثم الى موت الشجرة[1],كما وتختلف مقاومة الاشجار لانخفاض درجات الحرارة حسب مراحل النمو فعلى سبيل المثال اشجار التفاح والمشمش في مرحلة البراعم (-4)م واما في مرحلتي الازهار والثمار اشجار التفاح(-2) والمشمش (-1.5)م[2]

جدول (4)درجات الحرارة الدنيا والعليا والمثلى لاشجار الفاكهة المشمولة بالدراسة

ت	نوع الفاكهة	درجة الحرارة العليا الضارة م	درجة الحرارة الدنيا ، م	الدرجة المثالية للنمو ,م
1	التين	50	9	38 – 20
2	المشمش	47	7	23،9 - 20،6
3	التفاح	44	7	26 – 15

المصدر:

1- علي الدوري وعادل الراوي ، انتاج الفاكهة ، ط1 ،دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، 2000 ، ص47- 259 .

2- مروان عالب ياسين ,تاثير المناخ على اشجار الفاكهة في محافظة الانبار, رسالة ماجستير ,كلية التربية , جامعة الانبار 2012,

---

[2] شمخي فيصل الأسدي ، العلاقة المكانية لزراعة اشجار بالفاكهة في العراق , تباين خصائصها في العراق,مجلة الجمعية الجغرافية, العدد(25) حزيران ,2000 ، ص390.

[3] د.علي الدوري ,ود. عادل الراوي ,المصدر السابق ,ص18.

[4] مروان غالب ياسين ,المصدر السابق, ص53.

[1] د.علي الدوري ,ود. عادل الراوي ,المصدر السابق ,ص19.

[2] د.علي احمد غانم, المناخ التطبيقي, الطبعة الاولى, دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة , الاردن,2010,ص162-163

كما ان الجو الدافئ في الشتاء يسبب تفتحاً غير متساوٍ للأزهار وموت كثير من البراعم الزهرية وسقوطها قبل تفتحها كذلك عدم تفتح كثير من البراعم الورقية وتبقى ساكنة طول الصيف ، وكل هذه العوامل تؤثر في المحصول وتجعله قليلاً ، فضلا عن ذلك الانجمادات الربيعية المتأخرة تكون من العوامل المحددة لزراعتها[1]ولاسيما اشجار المشمش عند فترة التزهير والعقد الحديثة التي تؤدي الى اضرار كبيرة [2]لذا فإن الموقع المناسب لزراعته هو الخالي من الانجمادات [3]عند انتهاء طور الراحة المحدد لكل نوع من اشجار الفاكهة.

2-الحدود الحرارية العليا:

تعد اقصى درجة حرارية يمكن أنّ تتحملها أشجار الفاكهة النفضية دون أيّ ضرر وتختلف باختلاف انواعها واصنافها نتيجة لاختلاف طبيعة الأشجار ،وكذلك تختلف في كل مرحلة من مراحل نموها التي تمر بها في دورة حياتها, لذلك تحتاج في مرحلة طويلة من دورة حياتها الى درجات حرارة عالية لغرض النضج ، مقارنة مع مراحل نموها الاولى التي تكون أقل تحملاً لدرجات الحرارة . كما أنّ ارتفاع درجات الحرارة تساعد أشجار الفاكهة على سرعة التمثيل الضوئي التي تبني المواد الكاربوهيدراتية داخل أعضاء الشجرة ، كما تساعد على جودة تكوين الثمار والحد من أنتشار الامراض التي تصيب أشجار الفاكهة النفضية[4] من جهة ومن جهة اخرى تسبب الحرارة العالية قتل انسجة الاشجار بسب تغير طبيعة البروتويلازم في الانسجة التي تتعرض لأشعة الشمس المباشرة مدة طويلة كما تسبب قتل الجذور الرفيعة في الطبقة السطحية من التربة او الحد من نموها [5] في حين تمتاز بعضها بتحمل درجات الحرارة العالية [6].

ومن خلال الجدول المذكور انفا تبين ان اشجار العنب أقل تحملاً لارتفاع درجات الحرارة من كلّ الانواع الاخرى اذ بلغت (40) م الحد الأعلى لزراعة هذه الأشجار ثم تليه اشجار التفاح في درجة تحملها للحدود الحرارية العليا التي تختلف باختلاف أصناف التفاح فأقصاها تتحمل درجة الحرارة (44مْ)، اما اشجار المشمش فتتحمل (47)م[1]

وعلى العموم ان مع ارتفاع درجات الحرارة يزداد نشاط العمليات الفيزيائية والكيميائية للأشجار حتى اذا ما بلغت حدودا عليا فان الانشطة المختلفة تبدا بالضعف واذا ارتفعت اعلى فان الكثير من الانشطة تصاب بالشلل ولاسيما عند تزامن ارتفاع مع ارتفاع الرطوبة النسبية[2].

---

[1] حسن احمد بغدادي ، فيصل عبد العزيز منسي ، الفاكهة وطرق انتاجها ، دار المعارف ، الاسكندرية ،1964 ، ص819 .

[2] د. جاسم محمد علوان ,تكنولوجيا الفاكهة المتساقطة الاوراق,اكثارها ,زراعتها, رعايتها , وانتاجها الجزء الثاني , مكتبة دجلة ,ص152 .

[3] حسن احمد بغدادي ، فيصل عبد العزيز منسي المصدر السابق، ص819 .

[4] مروان غالب ياسين , المصدر السابق ,ص

[5] د .علي الدوري ,ود. عادل الراوي ,المصدر السابق ,ص21.

[6] د. نوري خليل البرازي ود. ابراهيم المشهداني ,الجغرافية الزراعية, الطبعة الثانية ,مطبعة التعليم العالي,2000,ص49

[1] المصدر نفسه ,,ص50

[2] د. سلام هاتف احمد الجبوري, علم المناخ التطبيقي ,الطبعة الاولى, دار الكتب والوثائق ,بغداد,2014,ص162

3- درجات الحرارة المثلى:

وهي الدرجة الحرارية التي تناسب مختلف نشاط العمليات الحيوية للأشجار ولاسيما النمو والتزهير والإثمار وتختلف من نوع الى اخر[3] والتي عندها تستطيع الاشجار ان تحقق اقصى جهد في التمثيل الضوئي مصحوبا بعدل تنفسي عادي ضمن حدودها الطبيعية في بدء نموها مرورا بمرحلة التزهير والاثمار حتى وقت الجني اذا فهي الانسب والافضل لنمو الاشجار والتي تقع بين الحدين المتطرفين الادنى والأعلى لنموها[4].،

فيتبين من خلال الجدول (2)المذكور انفا ان اشجار التفاح التي تتراوح بين (15-26) م اما اشجار التين تتراوح الحدود المثالية لهما بين (20-38) م, ان كل اصناف اشجار التفاح تحتاج الى درجات حرارة معتدلة اثناء فصل الصيف تزيد عن (26)م وافضل معدل لنضج الثمار تتراوح بين (15-20) م ذو موسم طويل مع انخفاض تدريجي في درجات الحرارة [5] .

4-طور الراحة لأشجار الفاكهة :

تدخل براعم أشجار الفاكهة المتساقطة الاوراق في طور راحتها ولا تتفتح هذه البراعم الا بعد انتهاء هذا الطور حتى ولو كانت الظروف المناخية ملائمة لنموها ولاسيما درجات الحرارة [1]

فهي ظاهرة وراثية فسيولوجية سنوية الحدوث تتحكم فيها العوامل الوراثية والبيئية ،التي تمتنع فيها البراعم الزهرية والخضرية عن التفتح والنمو وسقوط الاوراق ، حتى لو توفرت لها الظروف البيئية الملائمة للنمو[2] تحدث لكل اشجار الفاكهة النفضية التي لا تحصل فيها على أيّ نمو ملحوظ خلالها اذ تستمر في الخريف والشتاء ولا تنتهي الا بتعرض تلك الأشجار لقدر كافي من البرودة التي تشجع وتهيأ الأشجار على النمو في الربيع حيث الجو الدافئ[3] ،حيث ينتهي هذا الطور وتنتبه البراعم على النمو بعد تعرضها لدرجات الحرارة المنخفضة لمدة كافية وبعد ذلك تبقى البراعم ساكنة الى ان ترتفع درجات الحرارة وتصبح ملائمة لنموها [4]

ولطور الراحة أهمية كبيرة لأشجار الفاكهة لكونها تساعد على توقف النمو المبكر للأشجار في اواخر الصيف والخريف من اجل منح انسجتها وأعضائها المختلفة القدرة على مقاومة الظروف القاسية التي تتعرض لها في فصل الشتاء [5] ،ان البراعم الزهرية تتساقط قبل

---

[3] المصدر نفسه,ص161

[4] خليل كاظم جاسم , المناخ الزراعي في محافظة الانبار,اطروحة دكتوراه (غير منشورة)كلية التربية ,جامعة الانبار ,2012,,ص99

[5] د.علي الدوري ,ود.عادل الراوي , المصدر السابق ,ص47 .

[1] د,علي الدوري ود.عادل الراوي ,المصدر السابق,ص22.

[2] مروان غالب ياسين ,المصدر السابق,ص140.

[3] ميلفن ويستوود ،علم فاكهة المنطقة المعتدلة ، ترجمة يوسف حنا يوسف ، مطبعة جامعة الموصل ، 1985، ص49.

[4] د,علي الدوري ود.عادل الراوي ,المصدر السابق,ص22.

[5] زكريا ابراهيم زيدان وشوقي ايليا مكسيموس ، بساتين الفاكهة ، ط2 ، دار الطباعة الحديثة ، مصر ،1963، ص204 .

تفتحها او تموت اذا كانت البرودة غير كافية لإنهاء طور راحتها في حين اذا كانت البراعم مختلطة لاحتوائها على مبادى تكوين الاوراق والازهار فان البراعم تعطي اوراقا فقط او اوراقا وعددا قليلا من الازهار اما اذا كانت البراعم الزهرية بسيطة فإنها تسقط وتودي الى قلة حاصل الانتاج[1]. تختلف طول مدة الراحة في البراعم باختلاف نوع الاشجار واصنافها وطول مدة نمو الافرع وعدد ساعات البرودة المتجمعة في الشتاء وبصفة عامة فان معظم اشجار الفاكهة المتساقطة الاوراق تتفتح براعمها وتخرج من طور الراحة اذا كان معدل درجة الحرارة في 8 –9 اسابيع من فصل الشتاء 7.2م او اقل [2] فهي بذلك تكسب الاشجار القدرة على مقاومة الظروف الشديدة وتعطي انتاجية افضل.

فأشجار التفاح تحتاج الى ساعات محددة من البرودة لتجتاز مراحل نموها السنوية في موسم النمو بشكل طبيعي لأنّ الشتاء الدافئ يجعل نموها بطيئاً وضعيفاً ويتسبب ببقاء عدد كبير من البراعم الخضرية في حالة السكون وسقوطها قبل أنْ تعقد علاوةً على أنّ اصناف الثمار تكون رديئة [3]، وتختلف أصناف التفاح في احتياجاتها لساعات البرودة؛ فالأصناف المحلية تحتاج من (100–400) ساعة برودة، أمّا الاصناف الاجنبية ذات الجودة العالية فتحتاج من (300–1600) ساعة برودة اما المشمش فتتراوح ساعات البرودة التي يحتاجها ليدخل طور الراحة في اشهر الشتاء حسب اصنافها المحلية من (100–200) ساعة, في حين الاصناف الاجنبية تبلغ (1000) ساعة , اما بالنسبة لاشجار التين تتراوح بين (150–200) ساعة [4] إنّ عدم كفاية البرودة تسبب أضراراً عديدة لأشجار الفاكهة النفضية منها تأخر تفتح البراعم الزهرية وعدم انتظامها وقتل الكثير منها عند تفتحها وتساقطها ممّا ينتج عن ذلك نقص المحصول بدرجة كبيرة وتظهر هذه الحالة في بعض الانواع من الاشجار وخاصة المشمش الذي تتساقط جميع البراعم وهذه الاسباب المشتركة تعطي دليلاً كافياً على عدم نجاح زراعة أشجار الفاكهة المتساقطة الاوراق في المنطقة التي تكون ساعات البرودة فيها مخالفة لمتطلبات أشجار الفاكهة من ساعات البرودة التي تحتاجها لكسر طور راحتها لإعادة نشاطها [1] .

ثالثا –الامكانات الحرارية في منطقة الدراسة

تعد الحرارة من العناصر المناخية المهمة التي تحدد مسار العناصر المناخية الاخرى بل ترتبط بها ارتباطا وثيقا كما هي التي تحدد نوع اشجار الفاكهة التي تزرع في اقليم دون اخر

---

[1] د,علي الدوري ود.عادل الراوي ,المصدر السابق,ص23

[2] د,جاسم محمد علوان ,الاسس العلمية والعملية ,المصدر السابق, 417

[3] بديع ريا وغسان تلي، ، بديع ريا و غسان تلي ، انتاج الفاكهة ، مديرية الكتب والمطبوعات ، دمشق ، 2006-2007 ص204 .

[4] مروان غالب ياسين ,المصدر السابق ,ص75

[1] كريم صالح عبدول و سعد زغلول النجار ، مبادئ علم البستنة ، ط1 ، مطبعة جامعة صلاح الدين ، 1984 ، ص166 .

وذلك لاختلاف المتطلبات الحرارية لكل صنف من اصناف الاشجار بل وحتى في كل مرحلة من مراحل نموها وهذا ما تم ذكره انفا في الفقرة ثانيا.

ففي منطقة الدراسة التي تتسم باتساع مساحتها واختلاف سطحها والذي انعكس على تباين الحرارة فيها ومن ثم على زراعة الاشجار الفاكهة والتي تختلف من مكان الى اخر تبعا لاختلاف الحرارة في محطات منطقة الدراسة وكما يلي:

1- درجات الحرارة:

ان تتبع مسار درجات الحرارة وبيان مدى ملائمتها لزراعة اشجار الفاكهة خلال فصل نموها تتضح الاقاليم الملائمة حراريا لزراعة انواع دون اخرى فدرجات الحرارة في منطقة الدراسة تتباين تباينا مكانيا وزمانيا اذ يكون التباين في اشهر الشتاء كثر مما هو في اشهر الصيف حيث سجلت ادى انخفاض لدرجات الحرارة في شهر كانون الثاني وسجلت اعلاها في شهر تموز واحيانا في شهر اب.

ومن خلال جدول في الملحق (1) تبين ان محطة الرمادي سجلت اعلى درجات الحرارة في عام 2012 في شهر تموز اذ بلغت (37,3) م بينما بلغت ادنها في شهر كانون الثاني في عام 1988 اذ بلغت 6,1 م فهي ادنى من درجة الحرارة الدنيا ب(0,9) م لجميع اشجار الفاكهة بما فيها الانواع المشمولة بالدراسة وبعد ذلك ترتفع حتى تكون قريبة من درجات الحرارة المثلى لبعض اشجار الفاكهة التي تبدا عند درجة 15م كما في اشجار التفاح في جميع اشهر الشتاء الا انها تنخفض قليلا في شهر كانون الثاني عن 7م التي تبدا عندها نمو جميع الاشجار والتي تسمى بصفر النمو اذ تنخفض 0,5 في عام 1983 وعام 1992 وباستثناء ذلك تعد ملائمة لجميع اشجار الفاكهة.

اما محطة حديثة بلغ اعلى ارتفاع لدرجات الحرارة في شهر اب عام 2010 اذ بلغ (38,1)م في حين بلع ادنى انخفاض لها في شهر كانون الثاني في عامي 1983-1992 اذ بلغت (5) م حيث تنخفض بمقدار (2)م عن صفر نمو اشجار الفاكهة ثم ترتفع قليلا بعد ذلك في شهر كانون الثاني لعام 1989 اذ بلغت 5,4م ثم تأخذ بالارتفاع التدريجي في نفس الشهر لعام 1993 لتصبح (6,6) م ثم تاخ بالارتفاع لتصل الى (7,5)م في نفس الشهر لعام 1998 ثم تأخذ بالارتفاع التدريجي بعد ذلك الى ان تبلغ (14,4)م لنفس الشهر في عام 2010, لذا ملائمة بالنسبة للحرارة المثلى لأشجار الفاكهة. وكما تنخفض في محطة الرطبة الى (4)م في شهر كانون الثاني لعام 1992 اي تنخفض بمقدار (3)م عن صفر النمو وبعد ذلك ترتفع تدريجيا لتصل الى (6)م في نفس الشهر لعام 1993, ثم تزداد ارتفاعا لتصل الى (6,8) م لنفس الشهر في عام 1998 حيث تكون قريبة من صفر النمو ثم تنخفض بعد ذلك الى (4,6) م في عام 2008 ثم تعاود الارتفاع لتصل الى (7,6)م لتصبح اعلى من صفر النمو اما الاشهر

الاخرى فهي ملائمة لنمو اشجار الفاكهة لان حتى ارتفاعها لا يزيد عن الحدود الملائمة لأشجار الفاكهة اذ ترتفع في شهر اب فقط عن (33) م عام 2002.

2- الحرارة الدنيا:

تعد درجات الحرارة الدنيا من اهم الدرجات الحرارية الاخرى التي تتحكم بأشجار الفاكهة التي توفر عند انخفاضها لحدود معينة ساعات برودة كافية خلال مدة اطوار الراحة التي تحتاجها اشجار الفاكهة حيث تختلف باختلاف انواعها واصنافها

تبين من خلال الجدول في الملحق (2) ان محطة الرمادي سجلت ادنى انخفاض لها في شهر كانون الثاني اذ بلغت 0,9 م 1989 لتعطي فرصة كبيرة لحصول الاشجار على ساعات البرودة الكافية لدخول في طور راحتها, ثم ارتفعت بعد ذلك الى ان بلغت 2,6 م عام 1990 ,وبدات ترتفع اذ بلغت 4,5 م عام 1991 ثم انخفضت الى (2) م عام 1992 وبعد ذلك ارتفعت تدريجيا حيث بلغت 3,2 م 1993 وواصلت ارتفاعها الى بلغت 6,8م عام 1996 ثم انخفضت انخفاضا مفاجئا عام 2008 اذ بلغت 1,3 م لتعطي في هذا العام فرصة كبيرة لحصول الاشجار على ساعات البرودة ثم عادت ترتفع الى ان وصلت 8,6 م عام 2013 وبهذه الدرجة الحدود الدنيا التي لا يمكن ان توفر فرصة لحصول الاشجار على ساعات البرودة الكافية لدخول طور الراحة ثم انخفضت بعد ذلك قليلا لكن استقرت في العوام الاخيرة بين 6,1 م عام 2015 و6,8م عام 2016 مما اثر ذلك سلبا على انتاجية اشجار الفاكهة.

اما محطة حديثة سجلت ادنى انخفاض لها في شهر كانون الثاني اذ بلغت 0,4 م لعامي 1988و1992 وبعد ذلك ارتفعت الى ان وصلت 4,3 م عام 1996 في نفس الشهر ثم انخفضت الى 1,2 م في شهر شباط عام 1997 وبعد ذلك ارتعت الى 5,5 م عام 1999 في شهر كانون الثاني وعلى العموم جميع الاشهر تحت الحدود الدنيا لأشجار الفاكهة بالنسبة لأشهر الشتاء (كانون الاول والثاني وشباط)التي تدخل الاشجار فيها طور راحتها الا في عام 1996 ارتفعت الى 12,8 م في كانون الاول مما يساعد الاشجار الحصول على ساعات البرودة لكن بشكل متفاوت سيذكر لاحقا.

في حين ان محطة الرطبة انخفضت درجات الحرارة الدنيا خلال اشهر الشتاء التي تحصل فيها اشجار الفاكهة على ساعات البرودة التي تحتاجها لتدخل طور راحتها الى (-2,5) م في شهر شباط عام 1984 ثم ارتفعت الى 5,9 م عام 1987 ثم انخفضت الى (-3) في كانون الثاني 1991 ثم ارتعت تدريجيا الى ان وصلت (4.8)م في كانون الثاني 2002 ثم انخفضت الى (-1)م في كانون الثاني عام 2008 ثم ارتفعت عام 2010 اعلى من الحدود الدنيا قليلا للأشجار الفاكهة في شهري كانون الاول وشباط اذ بلغت (7,1-7,4) م على التوالي ثم انخفضت بعد ذلك لتتراوح بين (1,2-3,3) م في شهري شباط وكانون الاول على التوالي اي انها جميع اشهر

الشتاء تحت الحدود الدنيا لاشجار الفاكهة الا في شهرين قريبة منها بمقدار (0,6)م في شهر شباط عام 2010.

3- درجات الحرارة العليا:

تبين من خلال الجدول في الملحق (3) ان محطة الرمادي سجلت اعلى درجات الحرارة في عام 2010 في شهر اب اذ بلغت (46,2) م بينما بلغت ادنها في شهر كانون الثاني في عام 1983 اذ بلغت 11,5 م فهي ادنى من درجة الحرارة العليا لجميع اشجار الفاكهة بما فيها الانواع المشمولة بالدراسة الا اشجار التفاح ترتفع عنها قليلا اذ درجات الحرارة العليا 2,2 م عن درجات الحرارة التي تتحملها اشجار التفاح التي تبلغ 44م .

اما محطة حديثة فكان اعلى ارتفاع في شهر تموز لعام 1999 اذ بلغت (46,1) م وادنى انخفاض لها في شهر كانون الثاني لعام 1992 ,اذ بلغت (12,8) م وهي بذلك ادنى من درجات الحرارة التي تتحملها بعض اشجار الفاكهة بما فيها المشمولة بالدراسة الا اشجار التفاح التي تترفع عنها 2,1 م ,اما الاشهر الاخرى فقريبة منها. في حين محطة الرطبة جميع الاشهر ادنى من درجات الحرارة العليا التي تتحملها اشجار الفاكهة ,اذ لا تتجاوز في جميع الاعوام عن 43م, لذا تعد ملائمة لزراعة اشجار الفاكهة.

4- طور الراحة:

تحتاج اشجار الفاكهة النفضية الى ساعات برودة محددة لتدخل طور راحتها بصفتها ظاهرة وراثية فسيولوجية سنوية الحدوث التي تم تفصيلها سابقا التي تختلف مدتها من نوع الى لأخر ولاسيما من صنف لآخر.

تدخل اشجار الفاكهة النفضية في طور الراحة في اشهر الشتاء (كانون الاول –كانون الثاني –شباط) التي تتوقف فيها كل العميات الحيوية لأشجار الفاكهة وتبدا تتساقط اوراقها ، حتى تتجرد الاغصان منها تماما ولا تتفتح براعمها وتخرج من طور راحتها الا اذا كان معدل درجة الحرارة في 8 –9 اسابيع من فصل الشتاء 7 م او كثر ،اي بعد ان تحصل على العدد الكافي من ساعات البرودة لأنهاء مدة راحتها.

يتبين مما تقدم إن معرفة عدد ساعات البرودة المتوافرة في المنطقة المراد انشاء بساتين الفاكهة فيها ضرورية جداً من أجل ايجاد الانواع والأصناف التي تكون متطلباتها من البرودة مساوية لها، لكونها أذا زرع نوع أو صنف من أشجار الفاكهة النفضية في منطقة ما وكانت متطلباته من ساعات البرودة أقل ممّا هو مطلوب ؛فأن زراعته تكون فاشلة عادةً، الا إذا استُعمِلتْ مواد كيماوية ؛لرش النباتات بها فهناك مركبات خاصة لكل صنف من أصناف الفاكهة وهذه المركبات أهميتها تنشيط البراعم ،وتقصير طور الراحة ،أو استخدام طرق أخرى مثل الوسائل الزراعية والتي منها ايقاف ري الاشجار عقب جمع المحصول ممّا يدفع بأشجار

الفاكهة لسقوط اوراقها ودخولها في طور الراحة مبكراً مما يجعل تفتح البراعم بسرعة وبطريقة أفضل في الربيع الآتي، وذلك عن طريق أزالة الاوراق[1] لذا يتطلب معرفة عدد الساعات البرودة التي تمتلكها منطقة فيمكن احتسابها من المعادلة الاتية[1] :

$$\text{عدد ساعات البرودة اليومية} = \frac{(\text{7 م}^{5} - \text{الدرجة الدنيا})}{\text{الدرجة القصوى} - \text{الدرجة الدنيا}} \times 24$$

يتبين من الجدول (4) ان منطقة الدراسة كانت تمتلك من ساعات البرودة في عام 1983,تكفي احتياجات انواع متعددة من اشجار الفاكهة اذ تتراوح بين (802 –903,3– 1090)ساعة في محطات الرمادي وحديثة والرطبة على التوالي بسبب انخفاض درجات الحرارة الدنيا في العام نفسه الى (1.7 –0.7– 0.1) م على التوالي ثم انخفضت ساعات البرودة في عام 1987 الى (204 –288.8 – 540.2) ساعة في كل من محطة الرمادي وحديثة والرطبة على التوالي وذلك بسبب ارتفاع درجات الحرارة الدنيا في نفس العام خلال اشهر الشتاء ,اذ تتراوح بين (6.4 في كانون الاول و 7.3 في شباط) في محطة الرمادي وتتراوح في محطة حديثة بين 6.4 و6.6 م خلال اشهر الشتاء اما في محطة الرطبة كانت تتراوح بين 2.9 و5.9 م خلال شهر كانون الاول وشباط على التوالي, لذا ملائمة لأشجار التفاح المحلية ,اما الاصناف الاجنبية لا تلائم الا في محطة الرطبة لارتفاع ساعات البرودة فيها , ففي عام 2002 كانت ساعات البرودة في محطات منطقة الدراسة (الرمادي –حديثة – الرطبة)تتراوح بين(345.6 – 469.1 –548.4) ساعة على التوالي فكان الانتاج لبعض اشجار الفاكهة مثل التفاح اذ بلغ الانتاج(12303) طنا ومتوسط انتاجية الشجرة 24.7 كغم /شجرة ,في هذه المدة كانت ساعات البرودة ملائمة نوع ما ,اما في عام 2004 انخفض الانتاج الى 3069 طنا من اشجار التفاح لعدم ملائمة ساعات البرودة لمتطلبات طور الراحة لاشجار الفاكهة والتي انخفضت الى (65.2) ساعة

اما بالنسبة لعام 2010 انخفضت ساعات البرودة الى (– 289.5) ساعة في محطة الرمادي والى (337.5) ساعة في محطة حديثة والى (37.6) ساعة في محطة الرطبة بسبب تغيرات الحرارة نحو الارتفاع ولاسيما الحرارة الدنيا كما ستثبته العلاقة الاحصائية لاحقا ,مما ادى الى انخفاض الانتاج الى (5827) طنا وتدني متوسط انتاجية الشجرة الى 22.3

[1] عاطف محمد آبراهيم ، مصدر سآبق ، ص505 – ص506

[1]المصدر السابق، ص 142 .

كغم /شجرة ,في حين ارتفعت ساعات البرودة 2017 الى (96.3) ساعة في محطة الرمادي لكن لازالت تحت

جدول(4) ساعات البرودة في محطات منطقة الدراسة

السنوات	الرمادي				حديثة				الرطبة			
	ك1	ك2	شباط	المجموع	ك1	ك2	شباط	المجموع	ك1	ك2	شباط	المجموع
1980	148.8	267.8	158.0	574.7	116.7	350.1	187.7	654.5	264.2	391.9	238.3	894.4
1981	93.8	260.0	230.0	583.7	83.3	194.1	78.3	355.7	163.2	314.5	207.6	685.3
1982	30.7	164.4	252.6	447.7	328.0	213.9	287.2	829.1	154.3	313.6	358.4	826.4
1983	221.6	402.4	178.1	802.0	187.7	478.3	237.3	903.3	342.8	518.5	228.6	1090.0
1984	14.4	137.1	88.4	239.9	252.3	359.5	262.0	873.8	179.4	260.7	311.4	751.5
1985	175.1	148.8	141.1	465.0	235.3	141.7	222.6	599.6	404.5	174.3	257.1	835.9
1986	176.4	255.5	108.3	540.2	261.9	246.1	58.7	566.7	218.4	250.1	85.4	554.0
1987	45.1	174.5	-15.5	204.0	30.7	226.6	31.4	288.8	272.4	211.8	56.0	540.2
1988	-78.3	139.0	-6.8	53.8	122.8	423.3	132.4	678.5	33.8	290.8	180.4	505.0
1989	14.9	381.4	211.8	608.0	201.1	409.8	268.7	879.6	186.0	526.4	321.2	1033.6
1990	106.3	303.1	103.5	512.9	95.2	375.2	128.3	598.7	219.2	464.2	242.5	925.8
1991	-13.5	195.8	127.2	309.4	254.4	273.3	162.0	689.7	114.9	339.5	211.7	666.1
1992	134.1	361.2	191.8	687.0	255.8	476.7	294.5	1027.0	308.3	549.3	332.8	1190.4
1993	147.2	264.2	143.8	555.2	108.2	368.6	238.5	715.4	359.7	396.3	253.5	1009.5
1994	-6.6	7.0	41.0	41.4	357.4	113.4	99.6	570.4	94.7	139.1	153.0	386.7
1995	230.9	90.4	-62.0	259.3	253.2	179.4	27.3	459.8	380.1	184.4	138.4	702.9
1996	139.1	17.1	-32.6	123.6	-345.2	196.9	116.3	-32.0	245.8	260.4	129.9	636.1
1997	-97.9	140.8	249.8	292.6	49.1	236.7	297.6	583.4	32.6	252.3	310.2	595.1
1998	-86.5	183.9	70.6	168.0	23.1	307.3	182.8	513.2	77.9	330.7	210.0	618.5
1999	-22.9	52.7	-39.5	-9.7	176.9	100.5	28.8	306.2	52.3	218.5	78.8	349.5
2000	52.2	197.5	124.0	373.7	88.0	290.0	221.7	599.8	144.0	315.3	237.5	696.7
2001	14.7	174.1	58.9	247.8	95.2	229.5	147.7	472.3	66.9	250.3	119.3	436.5
2002	78.3	205.2	62.0	345.6	123.4	208.1	137.6	469.1	81.3	362.3	104.9	548.4
2003	-7.7	90.6	50.1	133.0	102.8	243.6	170.9	517.3	325.0	148.8	256.3	730.0
2004	39.6	83.4	-57.8	65.2	107.0	227.0	152.3	486.3	231.6	313.3	135.6	680.5
2005	232.9	186.0	91.5	510.4	111.2	226.3	153.7	491.2	309.4	294.6	223.2	827.2
2006	-21.4	140.0	-75.1	43.5	107.0	232.3	159.1	498.4	189.0	315.5	183.3	687.7
2007	223.8	243.8	93.8	561.5	108.4	251.2	167.4	526.9	301.5	391.9	54.9	748.2
2008	135.3	365.6	91.6	592.4	108.9	236.1	159.9	504.9	210.1	525.9	217.4	953.4
2009	126.8	255.2	-73.8	308.2	108.1	239.6	162.0	509.6	169.0	272.6	33.9	475.5
2010	-111.3	-63.8	-114.5	-289.5	107.8	242.1	-12.4	337.5	-7.4	69.4	-24.4	37.6
2011	-16.9	125.2	-12.7	95.5	300.6	290.8	88.3	679.7	106.3	221.0	109.6	436.8
2012	167.8	190.6	34.8	393.2	64.7	343.4	182.8	590.9	285.4	322.4	171.3	779.1
2013	-122.7	30.4	-216.7	-309.1	260.0	192.4	-12.6	439.8	133.9	256.3	40.2	430.5
2014	73.8	9.8	68.8	152.3	215.7	130.4	90.2	436.3	306.8	255.8	186.1	748.6
2015	55.1	90.8	-31.7	114.2	178.2	232.1	86.9	497.2	265.3	323.8	169.5	758.5

2016	10.4	46.4	-53.1	3.7	216.6	187.9	56.6	461.1	271.7	333.8	176.8	782.3
2017	47.3	52.4	-3.4	96.3	203.8	186.3	78.1	468.2	213.7	368.8	299.8	882.3

المصدر:

ملحق(2)و(3) والمعادلة انفا الذكر.

المستوى المطلوب لأشجار الفاكهة حتى الاصناف المحلية التي تتراوح بين 100 400 ساعة بالنسبة للأشجار المشمولة بالدراسة ,اما في محطة حديثة ارتفعت الى (468.2) ساعة للعام نفسه وفي محطة الرطبة التي تتمتع بأعلى ساعات برودة في منطقة الدراسة ارتفعت الى (882.3) ساعة, فالاتجاه العام يسير نحو الانخفاض في كل المحطات تبعا لانخفاض درجات الحرارة الدنيا فكان اقل انخفاض في محطة الرطبة واعلى انخفاض في محطة الرمادي .ينظر الشكل (4).

ان قلة ساعات البرودة او انخفاضها في بعض الاعوام بسبب ارتفاع درجات الحرارة الدنيا ينتج عنه خسارة كبيرة بسبب قلة الانتاج كما في عام 2019 التي تم ذكرة انفا الذي انخفض الانتاج بالنسبة للأشجار المشمولة بالدراسة لان ارتفاع الحرارة خلال اشهر الشتاء يعقبه تفتح قليل من البراعم الزهرية او يتسبب تساقط الازهار الضعيفة ,وتحمل الاشجار ثمارا صغيرة او قد لا تحمل[1].

رابعا –العلاقة الإحصائية بين درجة الحرارة العظمى والصغرى وطور الراحة في محطات منطقة الدراسة:

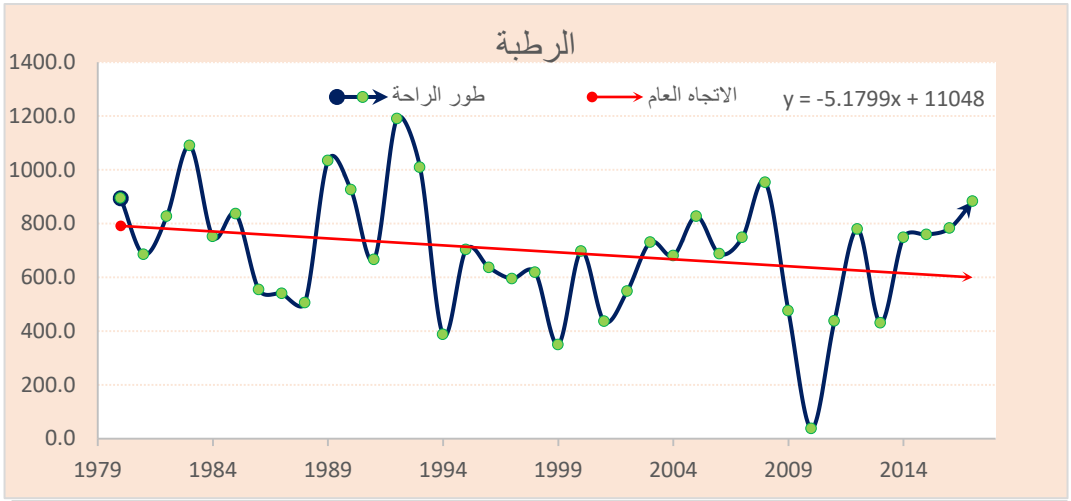
تم تحليل بيانات درجة الحرارة الصغرى والعظمى وقيم اطوار الراحة من خلال وضع نموذج احصائي متكامل يوضح الانحدار المتعدد بين العوامل المستقلة المؤثرة والمتغير التابع طور الراحة ودعم هذا النموذج بمجموعة من الاختبارات الإحصائية للتاكد من القدرة التفسيرية للنموذج وهي اختبار المعنوية الكلية للنموذج (Ftest) (Ttest)المعنوية الجزئية لمعلمات النموذج **(Durbin–Watson)** اختبار احصائي يتم من خلاله الحكم على عدم وجود ارتباط ذاتي بين البواقي في النموذج اذ تقع قيمته ما بين القيمة الحرجة للاختبار ورقم(4) كلما اقتربت قيمة الاختبار من الرقم (2) دل ذلك على عدم وجود ارتباط ذاتي للبواقي في النموذج[2] .

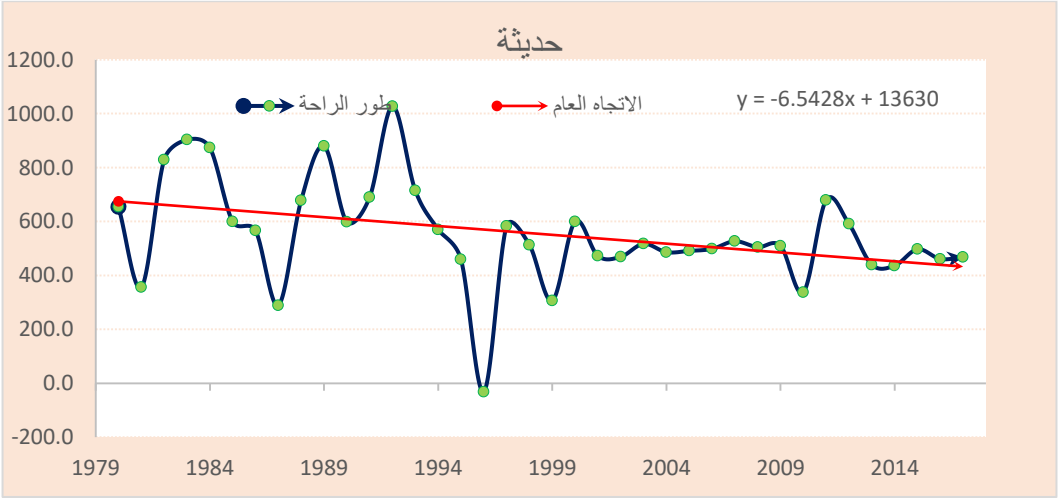
ومن خلال الجدول(5) يمكن تتبع العلاقة بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع طور الراحة وكما يأتي:

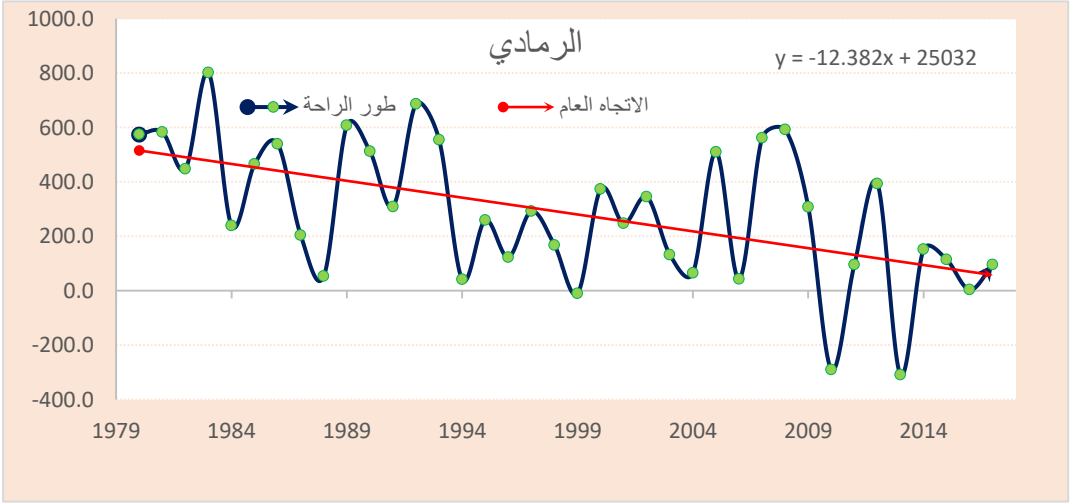
يتبين من خلال الجدول المشار الية ان طور الراحة يرتبط بعلاقة عكسية سالبة بين درجتي الحرارة العظمى والصغرى فكلما ارتفعت درجة الحرارة تناقصت ساعات اطور الراحة اذ يتبين ان درجة الحرارة الصغرى هي العامل ذات التاثير الأكبر في

[1] وليام هنري لشاندلر ,ترجمة د. كمال الدين محمد عبدالله واخرون ,بساتين الفاكهة المتساقطة الاوراق, ا لطبعة الثالثة ,الدار العربية للنشر,القاهرة,2010,ص72.

شكل (4) الاتجاه العام لطور الراحة في محطات منطقة الدراسة







جدول(5) نموذج الانحدار المتعدد للعلاقة بين درجة الحرارة الصغرى والعظمى وطور الراحة في منطقة الدراسة

المعادلة التقديرية	طور الراحة محطة حديثة	(Constant)	حرارة صغرى			حرارة عظمى		
	Y = 2184.8 – 100.5 (X1) – 76.9 (X2)							
الاختبارات الاحصائية	Tالمحسوبة	40.7***	14.6			15.8		
	الجدولية		2.435			2.435		
	(R)	(R^2)	D–W	Fالمحسوبة	Fالمجدولة	D:F	Sig	المعنوية
	0.99	.97	2.1	177	7.32	35–2	0.000	(0.005
المعادلة التقديرية	طور الراحة محطةالرمادي	(Constant	حرارة صغرى			حرارة عظمى		
	Y = 1632.3 – 146.4 (X1) – 30.7(X2)							
الاختبارات الاحصائية	المحسوبةT	12.7	3.5			13.4		
	الجدولية	2.435	2.435			2.435		
	(R)	(R^2)	D–W	Fالمحسوبة	Fالمجدولة	D:F	Sig	المعنوية
	0.96	0.93	1.89	271	7.32	35–2	0.000	0.005
المعادلة التقديرية	طور الراحة محطة الرطبة	Constant)	حرارة صغرى			حرارة عظمى		
	Y = 2036 – 128.2 (X1) – 63 (X2)							
الاختبارات الاحصائية	المحسوبةT	35.3	13.5			233.6		
	الجدولية	2.435	2.435			2.435		
	(R)	(R2)	D–W	Fالمحسوبة	Fالمجدولة	D:F	Sig	المعنوية
	0.93	0.91	2.3	108	7.32	2–35	0.000	0.01

المصدر: جدول (4) و برنامج SPSS

زيادة او تناقص قيم ساعات طور الراحة في جميع محطات منطقة الدراسة ويظهر اكبر تاثير لها في محطة الرمادي اذ يتناقص طور الراحة بمعدل 146 ساعة بارتفاع معدل درجة الحرارة الصغرى درجة مئوية واحدة خلال اشهر اطور الراحة المحددة(ك1 ،ك2 ،شباط) بينما في محطة حديثة يبلغ 100.5 ساعة بتغير معدل درجة الحرارة الصغرى درجة مئوية واحدة اما محطة الرطبة فيبلغ التغير 128.2 لكل درجة مئوية واحدة.

اما التغيرات التي تنتاب معدل ساعات طور الراحة مع تغير درجة الحرارة العظمى فكان اقل نسبيا من درجة الحرارة الصغرى وبلغ اعلى قيمة للتغير في محطة حديثة اذ تتناقص ساعات طور الراحة بمقدار 76.9 ساعة مع تغير معدل درجة الحرارة العظمى بمقدار درجة مئوية واحدة

خلال الأشهر المختارة(ك1 ، ك2 ، شباط) والعكس صحيح تزداد بنفس المقدار بتناقص معدل درجة الحرارة العظمى درجة مئوية واحدة خلال الأشهر المذكورة

بينما في محطة الرطبة تتناقص ساعات طور الراحة بمقدار 63 ساعة بتغير درجة الحرارى العظمى درجة مئوية واحد والعكس صحيح ، اما محطة الرمادي فكان التغير بمقدار 30.7 ساعة بالتغير بمقدار درجة مئوية والعكس صحيح وهي الأقل بالنسبة لبقية المحطات, .دعمت نماذج الانحدار أعلاه بمجموعة من الاختبارات سالفة الذكر للتأكد من موثوقيتها وقوتها التفسيرية وتراوحت قيمة الارتباط المتعدد (R) ما بين 0.99 في محطة حديثة الى 0.96 في محطة الرمادي و 0.93 في محطة الرطبة .اما معامل التفسير (R2) فقد بلغت اعلى قيمة له في محطة حديثة وبمقدار 0.97 وهذا يعني ان النموذج يفسر ما مقداره 97% من التغيرات التي تنتاب طور الراحة في هذه المحطة, اما في محطة الرمادي بلغت قيمة (R2) 0.93 وبالتالي فان النموذج يفسر ما مقداره 93% من التغيرات التي تنتاب طور الراحة في هذه المحطة واخير في محطة الرطبة بلغت قيمته 0.91 والذي يعني ان النموذج يفسر ما نسبته 91% من التغيرات في هذه المحطة.

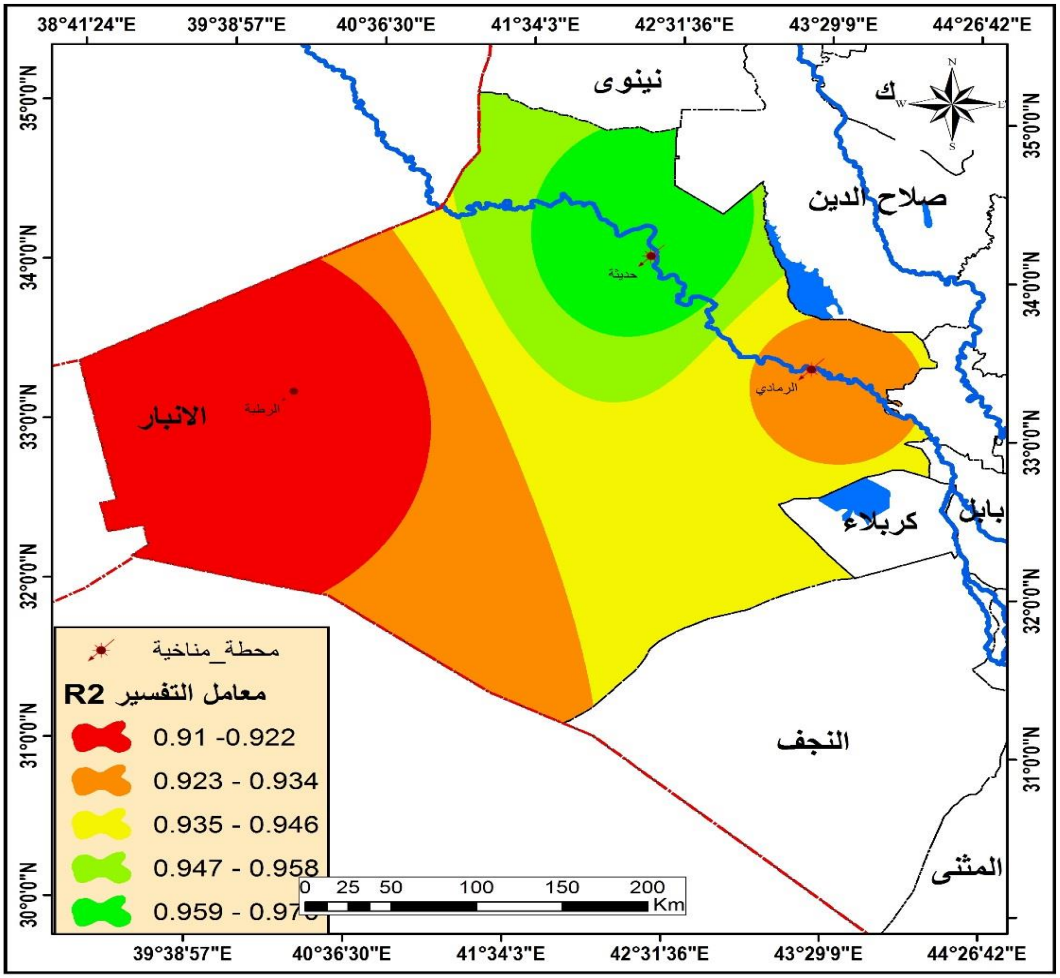
وتعزيزا لما سبق يظهر من خلال اختبار T test المحسوبة لكل المعالم في النموذج تختلف عن الصفر وهي اعلى من القيم الجدولية للاختبار مما يعزز القوة المعنوية والتفسيرية للنموذج عند مستوى معنوية 0.01 وكذلك قيمة اختبار (F test) المعنوية الكلية للنموذج والبالغة (177 ، 271 ،108) للمحطات حديثة ،الرمادي ،الرطبة على التوالي تثبت معنوية النماذج المقدرة عند مستوى معنوية 0.01 لجميع النماذج ، ويظهر كذلك من خلال اختبار Durbin–Watson والبالغة قيمته (2.1 ، 1.89 .2.3) على الترتيب مؤكدا موثوقية النموذج المقدر اذ انه يقترب من الرقم (2) مما يؤكد خلو النموذج من جذر الوحدة او الارتباط الذاتي للمتغيرات المفسرة.

خامسا– تغير المناخ وعلاقته بطور الراحة

شهدت الارض عبر تاريخها الطويل تغيرات مناخية كبيرة وتتابعت عليها العصور الجليدية والفترات الدفيئة ورافق تلك التغيرات تغير كبير في معدلات درجات الحرارة وتليها بعد ذلك الامطار ومن ثم تاثيرهما على الزراعة التي تتاثر بهبات المناخ الذي يكون مسؤولا عن عدم استقرار انتاج الاغذية من سنة الى اخرى وحتى ان تغيره يؤدي الى تغير نوع المزروعات في المنطقة[1].

[1]علي احمد غانم ، المناخ التطبيقي ، ط1 ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، عمان ، 2010 ، ص329-330

خريطة (2) معامل تفسير R2 لمحطات منطقة الدراسة



المصدر :

جدول (4)

بما ان الحرارة تعد من اهم عناصر المناخ المؤثرة في تباين زراعة ا شجار الفاكهة وانتاجها فالتركيز عليها وبيان تغيراتها خلال المدة المناخية المدروسة تغنينا عن العناصر المناخية الاخرى فضلا عن مشكلة الدراسة تتحدد بإحدى جزئيات الحرارة المؤثرة في الاشجار الا وهي طور الراحة وايجاد العلاقة بينها وبين تغيرات درجات الحرارة في منطقة الدراسة , مما يتطلب تطبيق اختبار مان كندال لإيجاد تغير درجات الحرارة الاعتيادية خلال مدة الدراسة الذي تبين من خلال الجدول **(6) ان** درجات الحرارة سجلت تغيرا واضحا يسير بالارتفاع اذ بلغ اعلى تغير لها في محطة الرطبة (1.4) م وفي مستوى معنوية بلغت(0.0001), وبينما بلغ ادنى قيمة للتغير في محطة الرمادي (0.7) م ومستوى معنوية (0.000), وهذا التغير ينعكس سلبا على

عدد الساعات البرودة التي تحتاجها اشجار الفاكهة النفضية خلال طور راحتها التي تنخفض كلما تغيرت درجات الحرارة نحو الارتفاع .

جدول (6) تغيُّر واتجاه درجة الحرارة الاعتيادية(مْ) للمُدة (1980-2017) في محطات منطقة الدراسة

المحطة	مقدار التغير	مستوى المعنوية	اتجاه التغير
الرمادي	0.7	0.000	نحو الارتفاع
حديثة	0.8	0.092	نحو الارتفاع
الرطبة	1.4	0.0001	نحو الارتفاع

المصدر: بالاعتماد على ملحق (1) ونتائج برنامج Xl.Stat

اما درجات الحرارة الدنيا كذلك شهدت تغيرا واضحا خلال مدة الدراسة اذ بلغ اعلى تغير في محطة الرمادي الذي بلغ (1.6) م وبمعنوية (0.013) وادنى تغير في محطة الرطبة بلغ (0.7)وبمعنوية (0.157) الجدول (7) وذلك بسبب ارتفاع مستوى سطحها عن مستوى سطح البحر الذي فلل من شدة تغير درجات الحرارة الدنيا لذلك كانت فيها كمية من ساعات البرودة التي تتفوق فيها على كل محطات منطقة الدراسة مما ينعكس ذلك على عدد الساعات البرودة التي نرتبط بها ارتباطا وثيقا كما تأكيده من خلال العلاقات الارتباطية.

.جدول (7)التغيُّر والاتجاه في درجة الحرارة الصغرى (مْ) للمُدة (1980-2017) في محطات منطقة الدراسة

المحطة	مقدار التغير	مستوى المعنوية	اتجاه التغير
الرمادي	1.6	0.013	نحو الارتفاع
حديثة	0.9	0.002	نحو الارتفاع
الرطبة	0.7	0.157	نحو الارتفاع

المصدر: ملحق (2) ونتائج برنامج Xl.Stat.

ومن تبين الجدول (7) ان درجات الحرارة العليا شهدت تغيرا اعلى من درجات الحرارة الاعتيادية ودرجات الحرارة الدنيا كما في محطة الرمادي الذي بلغ التغير فيها (2) م خلال مدة الدراسة وبمعنوية (0.002) وادنى تغير في محطة الرطبة بلغ (0.8)وبمعنوية (0.1) هذا التغير لا ينعكس على عدد الساعات البرودة التي تحتاجها اشجار الفاكهة النفضية خلال طور راحتها بل على مدى مقاومة لارتفاع الحرارة التي لازالت قريبة من الحدود العليا التي تتحملها الاشجار وهذا التغير على مرور الزمن يزيد من عدم قابلية تحمل اشجار الفاكهة درجات الحرارة العليا الضارة بها التي تم توضيحها انفا...

جدول (7)التغيُّر والاتجاه في درجة الحرارة العظمى (مْ) للمُدة (1980-2017) في محطات منطقة الدراسة

المحطة	مقدار التغير	مستوى المعنوية	اتجاه التغير
الرمادي	2.0	0.002	نحو الارتفاع
حديثة	1.5	0.001	نحو الارتفاع
الرطبة	0.8	0.1	نحو الارتفاع

المصدر: ملحق(3) ونتائج برنامج XI.Stat.

الاستنتاجات:

1- تبين ان انتاج اشجار التفاح انخفض من (12303) طنا عام 2002 الى 3069طنا في عام 2004ارتبط ذلك بانخفاض ساعات البرودة, وكما انخفض الانتاج عام 2013 من (10895) طنا الى (10542)طنا ورافق ذلك انخفاض متوسط انتاجيه الشجرة من 29,3 الى 25,4 كغم /شجرة بالرغم من ارتفاع عدد الاشجار في عام 2013 الذي بلغ (271829)شجرة الى (421675)شجرة في عام 2014, وفي عام 2019اكذلكانخفض متوسط انتاجية الشجرة الى 21.90 كغم /شجرة عندما كان 25 كغم/ شجرة عام 2014.

2- انخفاض انتاج اشجار التين من (26300) طنا عام 2002 الى (9236) طنا عام 2004 وتباين في الاعوام الاخرى ففي عام 2009 بلغ الانتاج(9859) طنا وفي عام 2010 بلغ (9816) طنا ,اما في عام 2013 انخفض الانتاج الى (9665) طنا واستمر الانخفاض في عام 2014 اذ بلغ (9614) طنا وفي عام 2019 انخفض الانتاج كذلك الى(9335) طنا ,رافق ذلك انخفض متوسط انتاجية الشجرة الواحدة الى (18.50) كغم / شجرة.

3- تبين ان أشجار المشمش انخفض انتاجها من (223300) طنا عام 2002 الى (33628) طنا ويتباين بين الاعوام الاخرى, اما في عام 2019 انخفض الانتاج الى (996) طنا عندما كان الانتاج في عام 2014 (42056) طنا اي انخفض 97% .

4- ارتفاع درجات الحرارة الدنيا من 2,6 م عام 1990 الى 4,5 م عام 1991 ثم اخذت ترتفع ارتفاعا تدريجيا بالرغم من انخفاضها في بعض الاعوام وواصلت ارتفاعها الى بلغت 6,8م عام 1996 ثم انخفضت انخفاضا مفاجئا عام 2008 اذ بلغت 1,3 م

لتعطي في هذا العام فرصة كبيرة لحصول الاشجار على ساعات البرودة ثم عادت ترتفع الى ان وصلت 8,6 م عام 2013.

5- تبين ان منطقة الدراسة في عام 1983كانت ساعات البرودة كانت تتراوح بين (802 -903,3- 1090)ساعة في محطات الرمادي وحديثة والرطبة على التوالي بسبب انخفاض درجات الحرارة الدنيا في العام نفسه الى (1.7 -0.7 – 0.1) م على التوالي ثم انخفضت ساعات البرودة في عام 1987 الى (204 -288.8 – 540.2) ساعة في كل من محطة الرمادي وحديثة والرطبة على التوالي وفي عام 2010 انخفضت ساعات البرودة كذلك الى (-289.5) ساعة في محطة الرمادي والى (337.5) ساعة في محطة حديثة والى (37.6) ساعة في محطة الرطبة.

التوصيات:

1- توعية المزارعين من قبل لجنة التوعية والارشاد بأهمية طور الراحة بالنسبة لأشجار الفاكهة والتي تحتاجها لدخول طور راحتها والتي تختلف من نوع لاخر ومن صنف لاخر.

2- ايجاد انواع جديدة من اشجار الفاكهة الملائمة لساعات البرودة يمكن ان تحصل عليها الاشجار خلال اشهر الشتاء (كانون الاول و الثاني وشباط).

3- تحديد اقاليم مناخية حرارية حسب اطوار الراحة التي تحتاجها اشجار الفاكهة وحسب محطات منطقة الدراسة والتي تكون افضلها محطة الرطبة ثم تليها محطة حديثة وبعد ذلك محطة الرمادي.

4- اجراء دراسة شاملة لأشجار الفاكهة لبيان متطلباتها المناخية ولاسيما الحرارية والتي يكمن من خلالها توضيح متطلباتها من ساعات البرودة والتي تعد جانب أساسي عند انشاء بساتين للفاكهة وذلك لأهمية اشجار الفاكهة كمورد اقتصادي مهم.

5- انشاء محطات للانواء الزراعية في المحافظة تلائم التوزيع الجغرافي لزراعة اشجار الفاكهة ليتم الحصول على المعلومات المناخية الخاصة بتلك الاشجار.

المصادر:

9 – د. جاسم محمد علوان ,تكنولوجيا الفاكهة المتساقطة الاوراق ,ا كثارها ,زراعتها, رعايتها , وانتاجها الجزء الثاني , مكتبة دجلة .

8 – حسن احمد بغدادي ، فيصل عبد العزيز منسي ، الفاكهة وطرق انتاجها ، دار المعارف ، الاسكندرية ،1964 ..

7 – د. علي احمد غانم, المناخ التطبيقي, الطبعة الاولى, دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة , الاردن,2010.

6 – شمخي فيصل الأسدي ، العلاقة المكانية لزراعة اشجار بالفاكهة في العراق ,

5 – مروان غالب ياسين تأثير المناخ على اشجار الفاكهة في محافظة الانبار رسالة ماجستير كلية التربية جامعة الانبار 2012 .

4 – د. جاسم محمد علوان ,الاسس العلمية والعملية لانشاء وخدمة بساتين الفاكهة المتساقطة الاوراق, الطبعة الاولى, مطبعة جامعة الموصل ,الموصل, 2018 .

3 –عاطف محمد ابراهيم ,الفاكهة المتساقطة الاوراق, زراعتها ورعايتها وانتاجها, الطبعة الثانية, منشاة المعارف ,الاسكندرية,1996.

21– جمهورية العراق ,وزارة التخطيط ,الجهاز المركزي للإحصاء ,قسم الاحصاء الزراعي (2002–2019).

20 –وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ بيانات غير منشورة، 2017،

2 – جاسم محمد علوان ,انتاج الفاكهة التفاحية ,كلية الزراعة , جامعة الموصل, الموصل ,2014.

19 –علي احمد غانم ، المناخ التطبيقي ، ط1 ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، عمان ، 2010 .

17 – وليام هنري تشاندلر ,ترجمة د. كمال الدين محمد عبدالله واخرون ,بساتين الفاكهة المتساقطة الاوراق ,ا لطبعة الثالثة ,الدار العربية للنشر,القاهرة,2010.

18 – أسامة ربيع سلمان ، التحليل الاحصائي للبيانات باستخدام برنامج Minitab ، كلية التجارة ، جامعة المنوفية ، مصر,2007

16– كريم صالح عبدول و سعد زغلول النجار ، مبادئ علم البستنة ، ط1 ، مطبعة جامعة صلاح الدين ، 1984.

15– بديع ريا وغسان تلي، بديع ريا و غسان تلي ، انتاج الفاكهة ، مديرية الكتب والمطبوعات ، دمشق ، **2007–2006** .

14 – زكريا ابراهيم زيدان وشوقي ايليا مكسيموس ، بساتين الفاكهة ، ط2 ، دار الطباعة الحديثة ، مصر ،1963.

13 – ميلفن ويستوود ،علم فاكهة المنطقة المعتدلة ، ترجمة يوسف حنا يوسف ، مطبعة جامعة الموصل ، 1985.

12– خليل كاظم جاسم , المناخ الزراعي في محافظة الانبار ,اطروحة دكتوراه (غير منشورة)كلية التربية ,جامعة الانبار ,2012.

11– د. سلام هاتف احمد الجبوري, علم المناخ التطبيقي ,الطبعة الاولى, دار الكتب والوثائق ,بغداد,2014.

10 – د. نوري خليل البرازي ,ود. ابراهيم المشهداني ,الجغرافية الزراعية, الطبعة الثانية ,مطبعة التعليم العالي,2000.

1 – د. علي الدوري ,ود. عادل الراوي ,انتاج الفاكهة, الطبعة الاولى ,المكتبة الوطنية ,بغداد ,1999.

ملحق (1) درجات الحرارة الاعتيادية في محطات منطقة الدراسة

الرطبة												
السنة	ك2	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت1	ت2	ك1
1980	6.1	8.1	13.1	18.6	24.4	29.2	32.3	29.9	29.5	22.0	15.5	7.8
1981	7.7	9.2	14.2	17.8	22.1	28.2	31.4	31.0	26.1	20.8	14.8	9.6
1982	7.5	6.4	11.4	19.7	23.5	28.0	30.0	29.6	28.5	22.8	11.8	10.4
1983	4.6	7.8	12.1	17.6	24.0	28.1	30.6	29.1	26.7	19.8	9.7	6.6
1984	8.6	11.2	14.0	18.7	23.8	28.4	31.3	27.9	26.8	20.6	16.5	9.8
1985	9.0	7.9	11.3	19.1	25.7	29.2	29.6	32.8	26.9	20.8	13.3	6.4
1986	8.1	11.0	14.1	20.1	22.3	27.5	31.5	31.8	24.3	20.2	15.4	8.4
1987	9.1	12.2	10.9	18.6	25.6	28.5	32.1	32.7	29.8	22.3	11.7	7.6
1988	7.3	9.0	12.4	17.6	24.9	28.4	32.2	30.6	27.7	19.6	13.6	10.3
1989	4.4	6.8	13.6	22.1	26.2	28.6	32.0	31.4	27.7	21.0	12.2	9.1
1990	5.4	8.2	12.7	18.9	24.6	29.0	31.8	30.2	26.8	21.4	14.7	9.0
1991	7.2	11.6	14.1	20.8	23.1	29.7	30.7	30.6	27.7	22.2	16.4	10.7
1992	4.0	6.1	10.5	18.3	22.8	28.0	29.7	30.7	27.5	21.6	15.4	7.4
1993	6.0	7.9	12.9	19.1	22.8	28.7	31.2	31.2	26.8	22.1	13.2	6.7
1994	9.7	10.1	14.4	22.0	25.8	28.9	30.4	30.7	28.0	22.9	12.7	10.2
1995	9.2	9.7	13.8	18.4	25.8	29.7	30.5	31.5	29.2	23.6	13.3	6.3
1996	8.2	10.4	12.7	18.7	27.5	29.4	34.0	32.4	27.8	21.5	13.1	8.2
1997	8.1	7.5	10.5	17.8	26.2	29.7	31.3	29.3	28.2	20.7	14.0	11.4
1998	6.8	8.5	12.0	20.2	25.4	31.0	33.4	34.7	27.3	22.3	14.2	9.7
1999	8.7	11.3	13.9	19.4	26.1	29.6	31.7	32.8	29.0	22.2	17.6	11.6
2000	7.5	8.7	12.5	21.7	25.2	29.9	35.1	32.8	27.5	22.6	14.1	9.9
2001	8.2	10.1	17.3	20.7	23.4	29.8	32.5	33.4	27.7	20.0	13.6	10.1
2002	6.7	11.3	15.6	19.3	24.8	28.8	32.9	32.0	29.1	23.5	14.3	11.1
2003	10.3	9.0	12.5	20.3	25.1	29.0	31.3	33.0	28.0	21.7	15.4	9.8
2004	7.7	10.3	13.3	18.5	24.0	30.1	31.7	30.4	27.1	24.0	14.8	10.3
2005	8.3	8.9	14.5	19.9	22.3	27.8	31.3	30.6	28.2	23.8	14.7	8.8
2006	9.3	7.6	14.8	17.0	24.6	29.0	29.5	32.5	29.4	26.0	11.8	9.0
2007	7.4	11.4	14.0	17.5	26.5	30.1	32.4	31.8	28.2	23.3	14.1	8.1
2008	4.6	9.4	18.2	22.8	24.7	29.7	32.0	33.5	29.0	24.3	16.4	10.1
2009	8.2	12.3	14.6	19.2	25.7	30.5	31.1	31.9	30.5	22.7	16.1	10.7
2010	11.0	12.3	16.5	20.1	25.2	30.9	32.7	34.7	26.9	23.1	14.1	11.4
2011	9.7	10.0	14.2	19.3	24.2	29.7	32.8	28.7	29.1	24.3	16.7	11.0
2012	7.6	8.7	11.7	22.0	25.9	30.5	34.1	32.0	28.3	21.3	10.5	7.8
2013	8.5	12.1	16.1	19.8	24.9	29.2	30.7	31.6	29.2	23.6	15.9	19.4
2014	8.2	10.1	15.5	21.4	24.0	31.2	31.0	29.7	26.5	19.8	15.6	7.2
2015	7.3	9.6	13.5	19.4	24.2	29.1	30.9	30.6	28.3	21.7	14.2	7.6
2016	7.1	9.4	13.2	19.2	24.4	28.9	31.0	30.5	27.6	22.1	13.8	8.6
2017	7.4	9.5	13.7	19.7	24.4	29.3	31.9	31.2	27.7	21.6	14.3	9.9

حديثة												
AUG.	JUL.	JUN.	MAY	APR.	MAR.	FEB.	JAN.	DEC.	NOV.	OCT	SEP.	YEAR
32.7	35.1	32.1	25.6	20.2	15.2	9.3	6.7	9.8	15.4	22.1	27.8	1980
35.5	35.2	31.4	24.1	20.1	15.3	11.3	8.9	11.8	13.7	24.5	30.2	1981
32.3	32.5	30.9	26.3	21.1	13.4	8.2	8.5	6.8	11.0	21.3	29.8	1982
31.6	33.3	31.0	26.7	19.8	13.5	8.5	5.0	9.3	12.4	22.9	28.5	1983
32.0	32.9	31.0	26.5	20.5	13.5	8.4	6.8	8.1	11.7	22.1	29.2	1984
36.1	33.7	32.0	28.7	22.0	12.2	9.0	9.3	8.9	17.2	22.0	30.0	1985
35.1	34.8	30.8	26.3	22.7	15.4	12.6	9.4	7.9	13.2	24.8	32.2	1986
34.2	0.0	0.0	27.4	20.1	13.5	12.7	8.8	11.0	14.1	21.1	29.4	1987
33.9	35.4	31.1	26.9	19.7	14.0	10.5	8.3	9.9	13.0	22.3	29.3	1988
33.3	34.6	30.9	28.0	23.5	15.5	8.3	5.4	8.7	15.5	23.4	28.6	1989
32.5	34.7	31.5	27.0	20.5	14.9	10.3	6.2	10.5	16.7	23.6	29.3	1990
33.0	33.8	32.4	26.0	24.6	18.2	12.4	8.6	8.2	16.0	23.7	28.9	1991
33.3	32.4	30.6	24.8	19.6	11.5	7.6	5.0	7.8	13.6	22.8	28.7	1992
33.6	34.1	30.8	24.7	19.7	14.1	8.8	6.6	10.3	13.1	24.5	29.3	1993
32.8	33.5	31.6	27.1	23.6	16.3	11.1	10.0	6.8	14.4	24.5	30.6	1994
33.3	33.3	31.9	27.6	20.1	15.1	11.4	9.3	8.5	13.3	22.3	28.9	1995
34.1	35.9	31.1	28.4	19.5	13.2	11.1	9.1	12.1	15.1	22.5	29.6	1996
31.4	34.0	32.6	28.2	19.4	11.8	7.8	8.5	10.3	14.9	23.5	28.5	1997
36.4	36.1	33.7	27.2	21.5	13.8	9.6	7.5	12.2	18.1	24.0	30.4	1998
35.2	35.3	32.9	29.0	22.2	15.8	12.5	10.2	9.9	14.8	24.1	30.0	1999
35.0	37.4	32.0	27.6	23.0	13.8	10.0	7.9	10.0	14.5	21.2	29.6	2000
35.6	35.4	32.3	26.7	22.1	17.7	11.0	8.5	10.8	14.1	23.8	30.8	2001
33.4	35.2	32.2	26.9	20.7	16.3	11.3	7.6	10.2	15.2	25.3	30.3	2002
34.7	36.0	32.2	27.1	21.9	15.9	10.8	8.0	10.3	14.6	23.4	30.2	2003
33.6	35.4	32.0	26.8	20.4	16.6	11.0	8.0	7.2	20.6	25.2	30.1	2004
33.9	35.5	0.0	25.7	0.0	18.2	8.9	8.3	9.3	16.8	24.6	30.2	2005
34.1	35.6	21.4	26.5	14.1	16.9	10.2	8.1	8.9	17.3	24.4	30.2	2006
33.8	35.5	17.8	26.3	11.5	17.3	10.1	8.1	8.5	18.2	24.8	30.2	2007
33.9	35.6	13.1	26.2	8.5	17.5	9.7	8.2	8.9	17.5	24.6	30.2	2008
33.9	35.6	17.4	26.4	11.4	17.2	10.0	8.1	8.8	17.7	24.6	30.2	2009
38.1	36.2	35.1	30.1	23.7	18.9	14.4	8.2	11.4	16.9	25.2	32.7	2010
34.6	35.6	32.1	26.9	21.4	15.7	11.2	8.3	8.1	11.6	22.1	30.3	2011
34.4	36.1	33.5	28.0	23.3	13.6	9.9	7.4	11.2	17.4	24.6	30.4	2012
33.8	34.1	32.2	26.6	22.5	17.2	12.9	9.6	7.7	16.9	21.2	29.3	2013
34.3	35.3	32.6	28.3	22.7	17.2	11.2	9.6	9.0	15.3	22.6	30.0	2014
34.2	35.2	32.8	27.6	22.8	16.0	11.3	8.9	9.3	16.5	22.8	29.9	2015
34.1	34.8	32.5	27.5	22.7	16.8	11.8	9.4	8.7	16.2	22.2	29.7	2016
34.2	35.1	32.6	27.8	22.7	16.7	11.4	9.3	9.0	16.0	22.6	29.9	2017

الرمادي												
السنة	ك2	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت1	ت2	ك1
1980	8.1	10.4	16.2	21.3	26.2	31.5	33.6	30.5	30.8	24	17.3	11.6
1981	10.3	11.8	16	20.1	24.3	30	32.4	31.9	27.6	22	16	12.2
1982	9.3	8.7	14.1	20.8	26.1	30.4	31.7	31.8	29.9	24.6	14.6	12.6
1983	6.5	10	14.9	20.5	27.5	31.4	32.9	31.1	30.1	22.5	13.5	13.5
1984	10.5	12.5	16.7	21.6	25.9	30	33.3	30.5	29.1	22.2	18.8	18.8
1985	9.8	11.3	14.2	22.2	26	31	33	31	28.7	23	16.7	11.8
1986	9.5	13.4	13.8	20.7	27.8	31.3	31.9	32.4	29.3	22.9	15.4	8.8
1987	9.1	11.8	15.2	20.7	27.1	31	34.5	32	28.8	21.8	15	12.1
1988	6.1	9.2	17	24.1	28.2	30.8	34	33.1	29.1	23.7	14.1	11.1
1989	7.9	11.2	16.4	23.6	27.3	30	33.2	30.5	28.7	24.1	16.1	9.8
1990	7.2	10.7	15.7	21	27.4	30.9	33.9	32	28	22.7	14.9	10.9
1991	8.8	10.5	16	22.6	26	32.1	33.9	31.9	29.1	23.3	17.4	11.6
1992	6.5	9	12.3	20.2	25.3	30.6	32.6	32.7	28.5	24	16.7	9.9
1993	7.9	10.2	15	20.5	25.5	30.7	33.5	32.3	28.3	22.6	14.8	9
1994	11.4	12.2	17	24.2	27.8	31.5	33.2	32.9	29	24.1	14.3	11.6
1995	10.2	12.7	16.4	21.1	28.4	32	33	32.9	30	24.7	15.8	8
1996	10.6	12.7	14.8	20.6	29	31.2	35	33.1	28.6	22.4	14.8	9.9
1997	9.7	8.8	12.9	20.1	27.9	31.4	32.7	30.4	28.8	22.4	15.9	13.3
1998	8.7	11.2	15.1	22.1	27.4	32.9	34.6	34.3	27.5	23.6	16.4	11.6
1999	10.9	13.5	16.7	22.6	28.5	31.6	33.7	33.9	29.8	23.5	17.9	12.8
2000	8.8	10.8	14.9	23.8	27.5	31.6	35.7	33.9	29.1	24.3	15.2	10.9
2001	9.6	12.1	18.6	22.7	27.1	32.1	34.4	34.7	29.4	21.8	14.9	11.8
2002	8.7	11.6	17.7	21.5	27.4	31.9	34.8	33.1	30.2	24.8	14.7	12.7
2003	11	10.7	15.1	23	28.6	32.8	34.5	35.2	30	25.1	16.1	9.3
2004	10.8	13	18.4	22.2	28.2	32.3	35.1	33.4	30	25.3	15.5	10.7
2005	9.8	10.9	16.8	23.6	27.9	32	35.1	33.8	30.3	25.8	16.7	8.6
2006	8.9	12.5	17.3	22.7	26	32.8	33.4	31.5	29.3	23.6	16.6	11.4
2007	9.1	11.7	16.8	22.9	28.4	33.2	35.9	32	29	22.8	17	12.1
2008	9.3	11.1	16.1	22.2	27.7	31.8	34.2	33.1	30.2	23.4	15.4	12.8
2009	10.7	13.9	17.1	21.9	28.7	33.7	34.5	33.8	29.4	31.2	15.8	10.3
2010	13	14	18.7	22.2	29.3	32.5	36.2	37	29.2	25.2	15.6	13.2
2011	9.6	12	16.7	22.6	28.5	33.7	36.1	35.2	31.5	26.4	17.9	12
2012	9	11.2	14.8	24.7	29.6	34.6	37.3	35.6	30.8	23.2	13.2	9.5
2013	10.7	13.5	18.3	23.9	27.9	33.2	36.2	34.7	31.7	25.9	18.7	12.6
2014	9.8	11.3	15.6	21.6	27.0	31.6	33.8	32.8	30.3	22.6	18.0	9.5
2015	9.8	12.0	16.2	23.4	28.2	33.1	35.8	34.4	30.9	23.9	16.6	10.5
2016	10.1	12.3	16.7	23.0	27.7	32.6	35.3	34.0	31.0	24.1	17.8	10.9
2107	9.9	11.9	16.2	22.7	27.6	32.5	34.9	33.7	30.7	23.5	17.5	10.3

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل , الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، 2017.

ملحق (2) درجات الحرارة الدنيا في محطات منطقة الدراسة

محطة الرمادي

السنة	ايلول	ت1	ت2	ك1	ك2	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب
1980	22.7	17.3	12.5	4.5	3.4	4.6	9.8	14.3	18.3	23	25.3	22.4
1981	19.1	14.9	13.1	5.5	4.1	3.6	6.3	13.2	19.6	22.5	24.9	23.4
1982	20.2	16	7.6	6.5	5.1	3.3	7.9	12.9	20	22.1	23.4	24
1983	21.7	15.3	7.2	4.2	1.7	4.2	8.3	13.7	20.5	23.1	24.8	24
1984	20.3	13.6	11.2	6.8	4.9	5.3	10.1	14.2	18.4	22.9	25.4	22.5
1985	20.7	15.6	14.2	3.8	5.2	4.8	10.6	13.2	20.3	24.3	24.1	24.9
1986	21.4	16.4	11.6	3.8	3.6	5.5	9.2	13.7	19.6	22.6	25.6	23.7
1987	20.4	15.6	9.9	6.4	3.6	7.3	8.1	12.8	18.7	23.4	24	24.1
1988	21.7	15.4	9.1	8	5.3	7.1	9.7	14.9	19.2	23.2	26.8	25.4
1989	20.7	18.2	14.1	6.8	0.9	3.3	11	15.5	20.7	22.5	25.4	24.6
1990	20.8	17.3	11.4	5.4	2.6	5.4	9	14.2	19.2	22.8	25.8	23.3
1991	20.6	16.7	11.5	7.2	4.5	5	10.5	15.7	18.8	24.1	25.9	24.5
1992	20.6	17.8	11.2	5	2	4.5	6.2	13.2	18.5	23.1	24.6	24.9
1993	20	14.6	9.8	5.2	3.2	4.7	8	14.2	19.6	22.8	25.5	24.7
1994	21.1	17.9	9.2	7.1	6.9	6.3	10.6	17.1	20.1	23.8	25.8	24.1
1995	22.5	18.5	11.7	4.3	5.7	7.9	10.3	14.4	20.6	24.3	25.6	24.5
1996	20.9	14.9	8.7	4.7	6.8	7.5	9.8	13.6	21.2	22.9	26.4	24.7
1997	21.5	15.6	10.5	8.5	4.9	2.3	6.8	13	19.9	23.2	25.3	23
1998	19.6	17.3	12	8	4.8	5.9	9.6	15	19.4	24.2	27.3	25.9
1999	22	15.9	11.3	7.4	6.2	7.7	10.1	15.2	20.5	23.8	26.4	26.2
2000	21.4	17.3	9.3	6.2	4	4.7	7.7	17.5	19.8	23.5	28	25.8
2001	21.5	15.6	9.7	6.8	4.8	6.2	7.5	15	20.1	22.8	25.3	23.7
2002	21.9	15.8	11.2	5.8	3.8	5.8	10.4	15.3	19.5	23.8	26.5	25.6
2003	22.2	18.7	10.7	7.1	5.6	6.3	8.4	14.7	20.5	24.5	26.2	26.4
2004	21.3	18.2	10.3	6.5	5.8	7.8	11.2	14.6	20.3	24.1	26.6	25.3
2005	21.3	18.6	11.6	3.4	4	5.5	9.9	15.8	19.8	23.5	27.1	26
2006	21.8	15.7	8.2	7.4	5.1	8.1	11.4	16.3	21.3	24.7	25.3	26
2007	21.6	19.3	8.4	3.3	3.1	5.6	9.2	13.8	21	25.4	27.7	27.1
2008	23.1	18.1	10.7	4.6	1.3	5.4	12.3	17	19.2	25.4	26.5	27.5
2009	24.3	18.1	10.3	4.7	2.3	8.3	10.5	15.2	20.9	25.4	27.1	25.4
2010	22	18.6	11.2	8.6	7.9	8.8	12.8	15.8	22.4	26.4	28.4	28.7
2011	25.5	20.3	11.3	7.3	5.2	7.2	10.8	16.4	20.8	25.9	28.2	27.4
2012	23.6	17	7.7	4	3.9	6.5	8.7	17.6	22.5	26.5	29.4	28.3
2013	23.8	20.4	20.6	8.6	6.6	10	12.3	16.5	21.3	25.1	27.4	26.7
2014	22.8	18.5	11.0	5.8	6.9	5.9	9.3	14.4	19.6	23.6	25.7	24.7
2015	23.4	18.6	13.1	6.1	5.8	7.5	10.1	16.2	21.1	25.1	27.5	26.6

26.0	26.9	24.6	20.7	15.7	10.6	7.8	6.4	6.8	14.9	19.2	23.3	2016
25.8	26.7	24.4	20.5	15.4	10.0	7.1	6.4	6.3	13.0	18.8	23.2	2017
محطة حديثة												
AUG.	JUL.	JUN.	MAY	APR.	MAR.	FEB.	JAN.	DEC.	NOV.	OCT.	SEP.	YEAR
24.6	26.6	23.0	17.9	13.7	8.8	4.2	1.4	5.4	9.5	14.8	18.9	1980
25.6	27.0	23.1	16.3	12.6	9.6	5.8	4.0	5.6	6.5	16.2	21.1	1981
24.3	24.2	22.2	18.9	14.5	6.7	2.6	4.7	2.9	6.0	14.9	21.9	1982
23.8	25.0	23.0	19.8	12.9	7.3	3.3	0.7	4.3	6.3	15.6	20.3	1983
24.1	24.6	22.6	19.4	13.7	7.0	3.0	2.7	3.6	6.1	15.2	21.1	1984
25.7	24.1	22.5	20.1	13.3	5.1	3.5	5.0	3.3	10.5	13.5	20.6	1985
26.5	26.2	22.5	18.5	14.5	9.1	6.1	2.7	2.6	13.2	17.5	23.4	1986
26.0	24.3	21.8	19.3	12.2	6.6	6.4	2.4	6.6	7.6	14.7	21.2	1987
27.1	27.3	22.7	18.3	13.4	7.9	4.9	0.4	5.3	6.9	16.8	20.9	1988
24.9	25.1	21.7	19.5	14.8	9.5	1.8	0.5	4.0	10.1	16.3	20.5	1989
23.9	26.0	22.7	18.6	13.3	8.0	5.0	1.1	5.4	10.2	16.3	20.6	1990
25.5	26.1	23.6	18.6	16.8	11.5	4.3	3.4	3.0	9.4	17.5	20.7	1991
24.6	23.1	22.3	16.6	11.9	5.1	3.2	0.4	3.7	8.7	14.4	20.0	1992
24.9	24.9	22.1	17.8	12.7	6.5	2.8	1.5	5.4	7.2	17.4	20.6	1993
24.2	25.1	22.8	17.8	14.9	9.4	5.3	5.4	2.1	9.4	17.9	22.6	1994
24.3	24.4	23.0	18.5	12.2	7.7	6.6	4.3	2.1	6.2	13.7	20.6	1995
25.4	26.8	22.6	19.3	12.1	8.2	5.0	4.3	12.8	9.0	15.1	21.6	1996
23.5	25.6	23.3	19.0	11.7	5.0	1.2	3.5	6.4	10.4	16.7	19.8	1997
27.1	27.9	24.4	18.9	13.9	7.4	4.1	3.2	6.6	10.9	16.0	22.6	1998
26.2	26.8	23.8	19.7	13.3	8.7	6.5	5.5	4.1	7.7	16.2	21.3	1999
26.1	28.3	22.7	19.0	15.6	6.0	2.5	2.4	5.9	7.9	13.4	21.1	2000
26.5	27.7	23.6	19.2	14.3	7.4	4.4	3.7	5.5	8.8	15.2	21.7	2001
26.3	27.6	23.4	19.3	14.4	7.4	4.5	3.9	5.2	8.1	14.9	21.4	2002
26.3	27.9	23.2	19.2	14.8	6.9	3.8	3.3	5.5	8.3	14.5	21.4	2003
26.3	27.7	23.4	19.2	14.5	7.2	4.2	3.6	5.4	8.4	14.9	21.5	2004
26.3	27.7	23.3	19.2	14.5	7.2	4.1	3.6	5.4	8.3	14.8	21.4	2005
26.3	27.8	23.3	19.2	14.6	7.1	4.0	3.5	5.4	8.3	14.7	21.4	2006
26.3	27.7	23.4	19.2	14.5	7.2	4.1	3.6	5.4	8.3	14.8	21.4	2007
26.3	27.7	23.3	19.2	14.6	7.1	4.1	3.6	5.4	8.3	14.8	21.4	2008
26.3	27.7	23.3	19.2	14.6	7.1	4.1	3.6	5.4	8.3	14.8	21.4	2009
29.0	28.0	27.5	22.5	16.3	12.5	7.2	3.6	5.0	9.1	18.6	25.4	2010
26.3	27.5	23.9	19.1	13.3	8.0	5.6	2.7	0.9	4.8	16.0	22.5	2011
26.6	27.0	24.7	20.2	15.1	6.9	4.1	1.0	6.0	11.6	18.0	22.2	2012
25.5	26.1	24.2	20.1	14.6	10.2	7.2	4.0	3.4	12.4	13.9	21.3	2013
26.1	26.9	24.3	20.4	15.1	11.0	5.4	5.3	3.4	9.6	16.0	22.0	2014
26.1	26.7	24.4	20.2	14.9	9.4	5.6	3.4	4.3	11.2	16.0	21.8	2015
25.9	26.5	24.3	20.2	14.9	10.2	6.1	4.2	3.7	11.1	15.3	21.7	2016
26.0	26.7	24.3	20.3	15.0	10.2	5.7	4.3	3.8	10.6	15.7	21.8	2017

محطة الرطبة												
السنة	ك2	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت1	ت2	ك1
1980	1.1	3.1	6.9	11.8	15.5	20.1	23.5	21.5	20.5	14.6	9.2	3.2
1981	1.8	3.2	8.0	10.6	14.1	20.0	23.2	23.0	16.6	13.0	8.6	4.5
1982	2.7	1.4	5.2	12.6	0.5	19.2	21.3	21.2	19.4	14.4	5.3	4.2
1983	0.1	3.7	5.6	10.7	16.6	20.2	22.2	21.1	19.0	13.0	4.8	2.3
1984	2.9	−2.5	7.6	10.7	15.9	19.5	22.6	19.8	18.5	11.5	9.3	4.3
1985	4.4	2.6	4.0	11.8	17.8	20.7	21.3	24.4	18.0	13.1	9.3	1.4
1986	3.1	5.5	8.1	13.1	14.9	19.9	23.1	23.5	17.5	12.2	10.0	3.8
1987	2.9	5.9	5.6	11.4	18.0	20.4	23.6	23.8	21.8	15.9	7.1	2.9
1988	3.6	4.1	6.8	11.6	17.1	20.8	24.3	23.3	19.8	13.9	7.7	6.6
1989	−0.5	0.5	7.6	13.8	18.5	20.3	23.4	23.0	19.4	15.0	6.6	4.5
1990	−0.3	3.5	6.6	11.8	16.4	20.7	23.7	22.0	18.8	14.0	9.0	3.2
1991	2.3	3.0	8.7	13.8	16.2	21.2	22.9	22.7	19.0	15.1	10.1	5.1
1992	−0.9	1.8	4.7	11.4	15.9	20.5	21.7	22.8	19.3	15.9	9.2	2.4
1993	1.3	2.7	6.1	12.2	16.7	20.6	22.9	23.5	19.1	13.9	8.1	2.6
1994	5.0	4.2	8.4	14.5	17.9	20.9	22.4	22.3	19.6	16.5	6.8	5.6
1995	4.1	4.9	7.7	11.6	17.8	21.7	22.7	23.1	21.8	17.5	9.2	2.3
1996	3.5	4.7	7.3	11.4	19.8	20.8	26.0	24.1	19.8	14.0	6.3	3.3
1997	3.1	1.0	4.8	11.2	18.2	21.5	23.2	21.4	20.4	13.5	8.2	6.5
1998	3.4	3.5	6.4	12.7	17.8	22.3	25.1	26.1	19.2	16.2	9.9	6.1
1999	3.3	5.5	7.2	12.0	18.1	22.5	24.2	25.2	21.4	14.6	10.9	6.1
2000	2.0	2.3	5.4	14.4	17.2	21.6	26.8	24.7	20.4	16.0	7.9	4.6
2001	3.3	5.1	10.7	13.9	17.3	21.7	24.5	25.6	20.0	13.6	7.9	6.2
2002	1.4	4.8	8.5	12.4	16.8	21.3	25.0	23.7	21.3	15.3	8.1	5.7
2003	4.8	2.5	6.6	11.6	17.2	21.6	24.1	25.2	20.4	15.7	9.8	3.2
2004	2.2	4.8	4.8	12.0	19.4	22.2	23.9	22.4	19.4	16.7	8.4	3.7
2005	1.9	3.2	7.6	12.3	18.5	21.9	20.0	22.6	19.0	16.4	7.7	2.8
2006	1.7	3.7	6.4	11.4	15.1	18.7	20.2	23.7	21.4	17.3	10.0	5.4
2007	1.1	6.2	7.6	11.3	18.9	22.3	24.8	23.7	19.6	16.0	7.5	2.0
2008	−1.2	2.6	10.3	15.7	17.4	22.4	24.4	26.2	20.4	16.5	9.5	2.9
2009	2.2	6.4	8.1	12.5	18.3	21.8	22.9	23.7	23.1	16.0	9.6	3.9
2010	5.9	7.4	10.8	14.9	19.2	23.1	25.5	27.2	20.0	17.1	8.7	7.1
2011	4.0	5.5	8.0	12.9	17.4	22.0	25.2	25.0	23.9	18.3	10.2	5.0
2012	1.8	4.4	5.1	14.8	18.9	23.4	25.9	24.4	21.7	15.4	5.0	1.4
2013	2.9	6.3	9.5	12.7	18.1	21.2	22.9	23.5	21.4	17.4	10.7	5.2
2014	3.7	3.4	9.5	13.9	17.9	20.7	23.4	22.8	19.9	11.6	10.8	3.0
2015	2.3	4.1	7.3	12.5	16.9	20.9	22.8	23.1	21.0	13.2	10.2	2.9
2016	2.2	4.0	6.9	12.2	17.0	20.6	22.9	22.6	19.8	14.7	7.8	2.8
2017	1.2	1.2	8.7	12.6	18.1	21.6	26.2	23.6	21.3	15.1	9.1	3.4

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل , الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، 2017.

ملحق (3) درجات الحرارة العليا في محطات منطقة الدراسة

محطة الرطبة عظمى												
السنة	ك2	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت1	ت2	ك1
1980	12.3	14.1	19.8	25.8	32.3	37.2	39.9	37.6	38.7	30.4	23.8	13.9
1981	14.1	15.5	20.5	24.7	29.3	35.4	38.8	38.7	34.6	29.2	22.0	15.9
1982	12.9	11.9	17.5	26.8	30.6	35.6	37.2	37.1	37.2	31.7	19.3	17.7
1983	10.0	13.4	18.3	23.9	31.1	35.5	38.1	36.6	36.2	26.9	16.2	12.5
1984	14.6	18.0	20.3	25.4	30.2	34.8	37.8	34.6	34.6	27.7	23.8	15.5
1985	15.5	14.1	17.9	25.5	31.9	36.1	36.9	40.7	35.7	28.7	18.4	11.7
1986	14.7	17.3	20.9	26.8	29.0	34.3	39.1	39.9	36.2	28.4	22.4	14.7
1987	17.3	19.1	16.6	25.7	32.9	36.0	39.8	38.6	37.9	29.5	17.6	14.1
1988	12.3	14.9	18.1	23.8	31.5	35.7	38.9	37.8	35.8	26.2	21.2	15.4
1989	10.1	14.1	19.6	29.9	33.2	36.3	39.5	39.1	35.2	28.1	19.6	14.5
1990	11.4	13.2	19.3	25.8	32.0	36.2	39.0	37.8	34.9	29.0	20.9	16.1
1991	12.6	15.7	19.6	28.0	30.1	36.9	37.6	37.8	35.9	29.7	23.7	17.4
1992	9.8	12.3	16.6	25.2	29.2	34.8	37.1	38.4	35.4	28.3	23.1	13.5
1993	12.0	14.1	19.7	26.4	29.4	35.9	38.8	38.7	34.9	31.0	19.7	11.7
1994	15.7	16.5	21.0	29.1	32.8	35.7	37.1	38.1	36.5	30.3	19.6	16.6
1995	15.8	15.1	20.6	25.0	33.3	36.5	37.4	39.1	36.4	30.6	18.8	11.5
1996	13.5	16.6	18.5	25.4	34.7	36.7	41.3	39.8	35.1	29.5	20.7	14.5
1997	14.6	14.0	16.7	24.6	33.1	36.7	38.3	36.4	35.6	28.7	20.5	17.9
1998	11.5	14.7	18.4	27.5	32.5	38.5	40.4	42.8	35.0	29.1	20.0	14.7
1999	15.9	18.3	21.5	27.0	33.8	36.4	38.8	40.5	36.4	30.8	26.0	18.9
2000	13.8	15.6	19.8	28.9	32.5	37.2	42.6	40.5	35.5	30.8	22.2	17.0
2001	14.3	15.8	24.5	27.3	31.4	36.8	39.5	40.9	35.2	26.7	20.3	15.1
2002	12.9	18.9	22.6	25.6	32.0	36.0	39.6	38.0	36.7	30.5	21.4	17.6
2003	15.8	14.3	18.5	25.0	30.4	37.2	38.7	40.8	37.1	30.7	23.4	11.9
2004	13.6	15.7	20.4	26.1	33.0	36.0	39.4	38.4	34.9	31.3	21.2	14.3
2005	14.8	14.6	21.4	27.6	33.5	35.0	40.7	39.1	37.3	31.2	23.6	12.9
2006	14.2	15.8	23.2	25.7	34.1	39.4	38.7	41.3	36.7	29.4	21.4	11.7
2007	12.3	16.0	20.5	23.7	34.1	38.0	40.0	40.0	36.8	30.8	20.8	14.3
2008	10.4	16.2	26.1	30.0	32.0	37.1	39.7	40.8	37.6	32.1	23.4	17.4
2009	15.3	18.3	14.6	26.4	31.8	37.9	38.0	39.1	37.9	29.4	22.6	17.6
2010	17.7	18.4	22.7	27.8	33.1	37.7	40.5	41.9	33.7	31.1	20.9	17.2
2011	14.1	14.7	21.0	26.1	29.3	36.6	38.6	39.6	37.0	31.1	26.2	19.0
2012	13.8	14.6	17.1	28.4	32.4	38.3	40.8	38.9	35.4	27.6	17.7	16.0
2013	14.8	18.0	22.4	26.3	30.2	36.4	38.9	38.7	36.0	29.8	21.2	15.2
2014	13.3	16.4	21.8	28.1	31.5	36.7	37.2	36.5	35.0	27.9	21.0	12.7
2015	13.1	15.6	19.9	26.4	31.2	36.2	38.2	38.5	35.7	29.1	21.6	14.4
2016	12.9	15.4	19.6	26.2	31.4	36.1	38.3	38.4	35.6	32.3	21.0	14.3
2017	12.9	14.2	20.7	26.1	33.6	38.0	42.3	38.9	36.0	30.0	21.7	16.0

محطة الرمادي												
السنة	ك2	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت1	ت2	ك1
1980	13.4	15.9	22.8	27.8	34.4	40.3	42.5	39.8	41.1	32	25.9	17
1981	12.4	14.6	19.6	29	33.7	39.2	41	39.2	37.2	30.8	22.6	17.4
1982	13.7	14.2	20.5	28.7	33.9	38.7	40	39.6	39.3	33.2	22.1	18.6
1983	11.5	15.9	21.4	27.3	34.4	38.1	41.1	39.9	38.5	29.6	19.1	13.6
1984	16.3	19.6	23.2	28.9	33.3	39.4	41.1	38.1	37.8	30.8	26.3	17.1
1985	14.2	16.4	20.6	29	34.2	37.4	40.7	40.2	38.1	29.7	20.4	17.4
1986	13.5	15.8	22.3	27.3	33.6	38	42	39.8	39.6	32.3	22.7	17.3
1987	18.1	21.7	20.3	28.5	34	40.2	43.7	41.7	38.2	30.7	22.9	16.3
1988	14.4	18	20.7	27.4	34.3	38.7	42.3	41.9	39.6	30	23.4	17.5
1989	12.8	16.3	22.3	32.2	35.7	38.8	43.3	43.1	39.2	31.2	21.9	16.8
1990	13.4	16.9	22.7	28.1	35.3	38.8	42.2	40.8	38.2	32.6	23.1	16.6
1991	14	16.7	22.3	30	33	40.4	41	40.2	38.9	32.1	25.6	18.2
1992	12.3	14.2	19	27.7	32.7	38.2	40.2	41.4	38	31.9	24.5	16.1
1993	13.9	16.6	22.4	27.7	32.3	38.7	42.2	41.7	38.2	32.9	21.6	14.3
1994	17.6	19	24.3	32.1	35.9	39.3	40.7	41.2	38.6	33	21.5	18.4
1995	16.4	18.7	23.3	28	36.2	39.6	40.4	41.5	39.3	32.7	21.1	13
1996	15.5	18.9	20.5	27.3	36.5	38.9	43.5	42.1	37.2	31.8	22.8	17
1997	16	16.3	19.9	27.8	35.9	39.4	40.2	38.3	37.1	31.4	23.5	19.9
1998	13.7	17.5	21.5	30	35.6	41.4	42.7	44.1	37.2	32	22.7	16.6
1999	17.5	20.9	24.4	30.1	36.2	39.5	41.3	42.6	38.8	33.1	27.2	20.4
2000	15.3	18.5	22.8	31.1	35.4	39.7	44.2	42.9	38.5	33	23.3	17.6
2001	14.2	16.3	22.6	28.7	33	39.2	43	42	38.6	30.1	22.7	16.9
2002	15.4	20.2	25.9	28.1	35.3	39.9	43.5	41.8	38	31.2	22.7	17.2
2003	17.1	16.7	22.1	30.2	37	40.7	42.6	45.1	39.4	34.1	23.8	16.8
2004	16.5	18.1	26.2	29.1	34.8	40.1	43.6	41.8	39.1	34.4	22.5	15.9
2005	16	17.7	23.8	30.7	35.5	39.6	43.6	42.6	40	34.5	22.5	14.9
2006	15.2	19	25.5	29.7	36.5	40.7	43.2	42.6	38.1	31.9	22.8	21.3
2007	15	16.7	23.9	27.5	38.1	42	44	43.9	37.6	33.2	22.9	15.6
2008	12.9	18.4	28.4	32.4	35.9	41.1	43.9	44.7	40.7	34.3	25.4	17.8
2009	16	21.4	23.5	28.8	36.2	41.6	41.7	42.6	40.3	31.5	23.3	18.2
2010	18.4	20.5	25.9	31	36.6	42	44.7	46.2	37.3	33.1	22.4	19.3
2011	15.9	18.9	24.8	31.6	35.8	41.6	44.7	44.2	40	34.9	27.9	20.5
2012	16	17.2	21.7	32.4	36.6	42.5	45.5	43.6	39.8	31.3	20.8	17.3
2013	16.4	20.3	31.3	29.7	34.4	41.1	43.8	43.7	40.2	33	24.2	18.3
2014	14.5	17.8	23	29	34.6	39.8	42	41.8	39.3	33.3	30.8	17.9
2015	15.6	18.4	25.3	30.4	35.2	41.1	43.8	43.0	39.8	32.5	25.3	17.8
2016	15.5	18.8	26.5	29.7	34.7	40.7	43.2	42.8	39.8	32.9	26.8	18.0
2017	15.2	18.4	25.0	29.7	34.8	40.5	43.0	42.6	39.6	32.9	27.6	17.9

محطة حديثة عظمى												
DEC.	NOV.	OCT.	SEP.	AUG.	JUL.	JUN.	MAY	APR.	MAR.	FEB.	JAN.	YEAR
15.6	22.1	30.7	37.0	41.2	43.8	40.6	34.3	27.1	21.9	15.3	13.3	1980
18.1	20.9	33.0	39.2	42.3	43.3	39.2	31.4	27.4	21.7	17.2	15.5	1981
12.2	17.6	29.3	38.5	40.6	40.7	39.1	33.7	28.3	20.0	14.0	12.7	1982
15.2	19.3	31.2	37.4	39.8	41.2	38.3	33.7	26.8	20.4	14.9	10.5	1983
13.7	18.4	30.2	38.0	40.2	41.0	38.7	33.7	27.6	20.2	14.5	11.6	1984
15.0	24.1	30.2	38.5	44.3	41.1	39.8	35.8	29.6	19.8	15.2	15.5	1985
15.1	20.2	32.0	41.3	43.7	43.4	38.1	32.9	29.4	21.6	17.5	15.7	1986
16.3	22.0	28.9	38.5	41.9	43.2	39.2	35.5	28.0	19.3	20.6	17.5	1987
15.6	20.6	30.5	38.2	41.8	43.2	38.7	34.6	24.3	20.4	16.7	12.0	1988
15.1	22.4	31.1	37.1	42.2	43.3	39.2	36.1	32.9	22.4	16.2	12.3	1989
17.9	25.2	32.1	38.4	41.3	43.1	39.6	35.3	27.8	22.4	16.6	12.8	1990
14.7	23.9	31.2	37.8	41.1	41.5	40.4	33.0	29.6	21.7	16.7	13.2	1991
13.3	20.3	32.4	38.0	41.8	40.6	38.3	32.1	27.1	18.3	12.8	10.7	1992
16.4	20.2	33.1	38.7	42.5	42.8	38.8	31.6	27.5	22.1	15.9	12.6	1993
12.3	20.7	32.3	39.5	41.8	41.9	39.8	35.6	31.9	23.8	18.0	15.9	1994
16.5	22.2	31.9	37.8	42.5	41.3	40.0	36.2	27.4	22.6	17.5	15.5	1995
25.3	23.1	31.2	38.0	43.3	45.1	39.7	36.7	26.9	19.3	17.8	14.5	1996
15.5	20.8	31.3	37.8	39.8	42.1	40.9	36.8	27.1	18.9	15.7	14.5	1997
19.5	27.2	32.6	39.1	45.5	44.5	42.2	35.6	29.8	21.3	15.9	12.4	1998
16.3	22.4	32.6	38.3	43.8	43.0	40.8	36.8	29.8	23.7	19.4	16.6	1999
15.2	22.3	29.7	38.0	43.8	46.1	40.4	35.2	30.7	21.9	17.6	14.2	2000
17.0	24.0	31.6	38.5	44.4	44.5	41.1	35.9	30.1	22.3	17.6	14.4	2001
16.2	22.9	31.3	38.3	44.0	44.5	40.8	36.0	30.2	22.6	18.2	15.1	2002
16.1	23.1	30.9	38.2	44.1	45.1	40.8	35.7	30.3	22.3	17.8	14.6	2003
16.4	23.3	31.3	38.3	43.4	44.7	40.9	35.8	30.2	22.4	17.9	14.7	2004
16.2	23.1	31.2	38.3	43.8	44.8	39.8	35.8	28.5	21.9	18.0	14.8	2005
16.3	23.1	31.1	38.3	44.1	43.2	40.5	36.3	29.7	22.2	17.9	14.7	2006
16.3	23.2	31.2	38.3	43.8	44.2	40.4	36.0	29.5	22.2	16.9	13.7	2007
16.3	23.1	31.1	38.3	43.9	44.1	41.1	36.0	29.2	22.1	17.6	14.4	2008
16.3	23.2	31.1	38.3	43.9	43.8	40.7	36.1	29.5	22.1	17.5	14.2	2009
18.8	25.9	33.1	39.9	45.5	44.3	41.3	36.0	30.0	25.1	19.2	14.1	2010
16.0	18.9	29.8	38.4	42.7	43.8	39.9	33.9	28.1	23.1	17.4	13.7	2011
17.5	23.3	32.1	38.8	42.4	44.2	41.4	35.3	31.1	19.0	15.9	14.0	2012
13.7	22.8	29.9	37.6	42.1	41.8	39.2	33.0	29.7	24.2	19.0	15.6	2013
15.7	21.7	30.6	38.3	42.4	43.3	40.2	35.6	30.6	24.5	18.6	15.0	2014
15.6	22.6	30.9	38.2	42.3	43.1	40.3	34.6	30.5	22.6	17.8	14.9	2015
15.0	22.4	30.5	38.0	42.3	42.7	39.9	34.4	30.3	23.8	18.5	15.2	2016
15.5	22.2	30.6	38.2	42.3	43.0	40.1	34.9	30.4	23.6	18.3	15.0	2017

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل , الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، 2017.