# التغير المناخي لعنصر درجة الحرارة الصغرى وأثرها في إنتاجية محصول البطاطا في محافظة الانبار

**ا.م.د حميد رجب عبد الحكيم الجنابي**
جامعة الانبار /كلية الآداب
مركز تنمية حوض أعالي الفرات

**م.م محمد رحيم محمد عبد الدليمي**
جامعة الانبار / كلية الآداب
مركز تنمية حوض أعالي الفرات

البريد الإلكتروني Email : h-ameed1@uoanbar.edu.iq
Mohammedraheem927@gmail.com

**الكلمات المفتاحية:** درجةالحرارة الصغرى، محصول البطاطا.

**كيفية اقتباس البحث**

الجنابي ، حميد رجب عبد الحكيم ، محمد رحيم محمد عبد الدليمي، التغير المناخي لعنصر درجة الحرارة الصغرى وأثرها في إنتاجية محصول البطاطا في محافظة الانبار، مجلة مركز بابل للدراسات الانسانية، تموز ٢٠٢٤،المجلد:١٤ ،العدد:٣ .

**هذا البحث من نوع الوصول المفتوح مرخص بموجب رخصة المشاع الإبداعي لحقوق التأليف والنشر ( Creative Commons Attribution ) تتيح فقط للآخرين تحميل البحث ومشاركته مع الآخرين بشرط نَسب العمل الأصلي للمؤلف، ودون القيام بأي تعديل أو استخدامه لأغراض تجارية.**

**مفهرسة في Indexed**
**IASJ**

**مسجلة في Registered**
**ROAD**

# Climate change in the minmum temperature compoenent and its impact on potato yield in Anbar Govemorate

**Prof.Dr.Hameed Rajab Al-Janabi**
Anbar University / College of Arts, Upper Euphrates Basin Development Center

**Mohammed Rahim al-Dulaimi**
Anbar University / College of Arts, Upper Euphrates Basin Development Center

**Keywords** : Minimum temperature, potato yield.

**How To Cite This Article**
Al-Janabi, Hameed Rajab, Mohammed Rahim al-Dulaimi, Climate change in the minmum temperature compoenent and its impact on potato yield in Anbar Govemorate, Journal Of Babylon Center For Humanities Studies, July 2024,Volume:14,Issue 3.

**This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/**

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.

**Abstract**:

The study dealt with climate change in the minimum temperature component and its impact on potato crop productivity in Anbar Governorate for the period (1993-2022). The study focused on a problem of great importance facing the agricultural sector, which is climate change, which represents the most important factor in agricultural production. The researchers relied on the (Minitab) program to analyze the data and draw shapes to show indicators of change. The researchers also relied on finding the correlation between the minimum temperature and And crop productivity in its spring and fall periods. An increase in the minimum temperature and a decrease in the frequency of cold waves work to extend the growth period of the crop and the completion of its maturity, because a sudden decrease in the minimum temperature reflects negatively on the growth of the crop and the growth processes stop, and

then the seedlings die, and then the plant wilts and then dies gradually. The study concluded:

1- The amount of change in the minimum temperature of the study stations recorded a positive change of (1, 1.14, 0.84) C at Ramadi, Hit, and Al-Qaim stations, respectively.

2- The amount of monthly change was recorded as a positive change in all months, except for the month of January, where the amount of change was recorded as negative and amounted to (-0.82, -0.42, and -0.53) t Ramadi, Hit, and Al-Qaim Celsius, respectively.

3- The amount of change in the productivity of the dunum yield in the study area reached (3.1, 3) for the dunum yield in Hit and Ramadi districts for the fall potato crop and (3.2, 3.1, 2.9) for the spring potatoes in Hit, Ramadi and Al-Qaim districts.

**المستخلص:**

تناولت الدراسة التغير المناخي لعنصر درجة الحرارة الصغرى وأثرها في انتاجية محصول البطاطا في محافظة الانبار للمدة (١٩٩٣-٢٠٢٢). لقد ركزت الدراسة على مشكلة ذا اهمية كبيرة يواجها قطاع الزراعي هي التغيرات المناخية التي تمثل العامل الاهم في الانتاج الزراعي، وقد اعتمد الباحثان على برنامج (Minitab) في تحليل البيانات ورسم الاشكال لإظهار مؤشرات التغير، وأيضا اعتمد الباحثان على إيجاد علاقة الارتباط بين درجة الحرارة الصغرى وانتاجية المحصول بعروتيها الربيعية والخريفية. حيث ان ارتفاع في درجة الحرارة الصغرى وتقلص حالة تكرار موجات البرد تعمل على تمديد فترة نمو المحصول واكتمال نضجه، لان الانخفاض في درجة الحرارة الصغرى بشكل مفاجئ ينعكس سلبا على نمو المحصول وتتوقف عمليات النمو ومن ثم موت البادرات وبعدها ذبول النبات ومن ثم موته بشكل تدريجي.

توصلت الدراسة الى :-

١-ان مقدار التغير في درجة الحرارة الصغرى لمحطات الدراسة سجلت تغير موجب بمقدار (١ ، ١.١٤، ٠.٨٤) مْ في محطة الرمادي وهيت والقائم على التوالي.

٢-ان مقدار التغير الشهري سجل في جميع الأشهر تغير موجب باستثناء شهر كانون الثاني سجل مقدار التغير سالبا وقد بلغ مقداره (٠.٨٢-، ٠.٤٢-، ٠.٥٣-) مْ في محطة الرمادي وهيت والقائم على التوالي.

٣-ان مقدار التغير في إنتاجية غلة الدونم في منطقة الدراسة اذ بلغت (٣.١ ، ٣ ) للغلة الدونم طن في قضاء هيت والرمادي للمحصول البطاطا الخريفية و (٣.٢ ، ٣.١، ٢.٩ ) للبطاطا الربيعية في قضاء هيت والرمادي والقائم .

**المقدمة**

تعد درجة الحرارة الصغرى من العناصر المناخية ذا تأثير مباشر في نمو النباتات فكل نبات له متطلبات من درجة الحرارة (الدنيا والعليا والمثالية) ان اختلف ذلك عن حاجة النبات انه سيشكل اضرار على إنتاجية النبات بحجم ذلك التغير، ان درجة الحرارة الصغرى تمثل حد الأدنى التي تسمح للنبات للنمو. ان لكل محصول متطلبات من درجة الحرارة الصغرى مختلفة خلال مراحل النمو أي ان في بداية مرحلة الانبات يحتاج محصول البطاطا الى درجة من الحرارة تختلف عن مرحة البادرات والتزهير في عروتيها الربيعية والخريفية ، وان تأثير ارتفاع وانخفاض في تلك الدرجة تؤثر سلبيا وايجابيا في نمو وانتاجية المحصول ، ان درجة الحرارة الصغرى كلما ارتفعت في العروة الخريفية زادت من كمية الإنتاجية وان انخفاضها ينعكس بشكل سلبي في مراحل اكتمال النضج لان ذلك الانخفاض يساهم بحدوث موجات البرد وتشكيل الصقيع، بينما العروة الربيعية تبدا مراحل النمو في فصل بارد وترتفع درجات الحرارة في كل مرحلة من مراحل النمو من الممكن تتحمل درجة حرارة ١٠مْ في بداية مرحلة النمو لكن لا تتحمل ذلك خلال مرحة تكوين الدرنات .ان منطقة الدراسة ذات مناخ مثالي للنمو ذلك المحصول وزيادة انتاجيته حسب الظروف المناخية لكل منطقة لان درجة الحرارة الصغرى تؤشر نحو الارتفاع مع تراجع تكرار حدوث موجات البرد للعروة الخريفية وموجات الحر للعروة الربيعية . وقد ركزت الدراسة على قضاء الرمادي وقضاء هيت وقضاء القائم من ضمن الحدود الإدارية في محافظة الانبار لان تلك الاقضية تتواجد في بيانات مناخية وبيانات حول انتاجية المحصول بشكل مستمر خلال سلسلة زمنية (١٩٩٦-٢٠٢٢).

**اولا – مشكلة الدراسة:**

١-ما التغير في درجة الحرارة الصغرى لمنطقة الدراسة؟

٢- كيف تؤثر درجة الحرارة الصغرى على انتاجية محصول البطاطا بعروتيها الربيعية والخريفية؟

**ثانيا** – فرضية **الدراسة** وهي الاجابة عن مشكلة البحث عن طريق فهم الباحث وتمت صياغتها بما يأتي؟

١- ان مؤشرات درجة الحرارة الصغرى متغيرة نحو الارتفاع في كافة أشهر السنة الا في شهر كانون الثاني متغيرة نحو الانخفاض.

٢-ان الارتفاع والانخفاض في درجة الحرارة الصغرى في منطقة الدراسة لها تأثير إيجابي وسلبي على إنتاجية محصول البطاطا بعروتيها الربيعية والخريفية.

**ثالثا- هدف الدراسة: تهدف الدراسة إلى: -**

١-بيان خط الاتجاه للتغير في عنصر درجة الحرارة الصغرى.

٢- معرفة علاقة الارتباط بين عنصر درجة الحرارة الصغرى وإنتاجية المحصول بعروتيها الخريفية والربيعية .

**رابعا – مبررات الدراسة:**

١-توضيح اهمية أثر التغير في درجة حرارة الصغرى على الانشطة الزراعية وخاصة ارتفاعها على انتاجية لغلة الدونم لمحصول البطاطا.

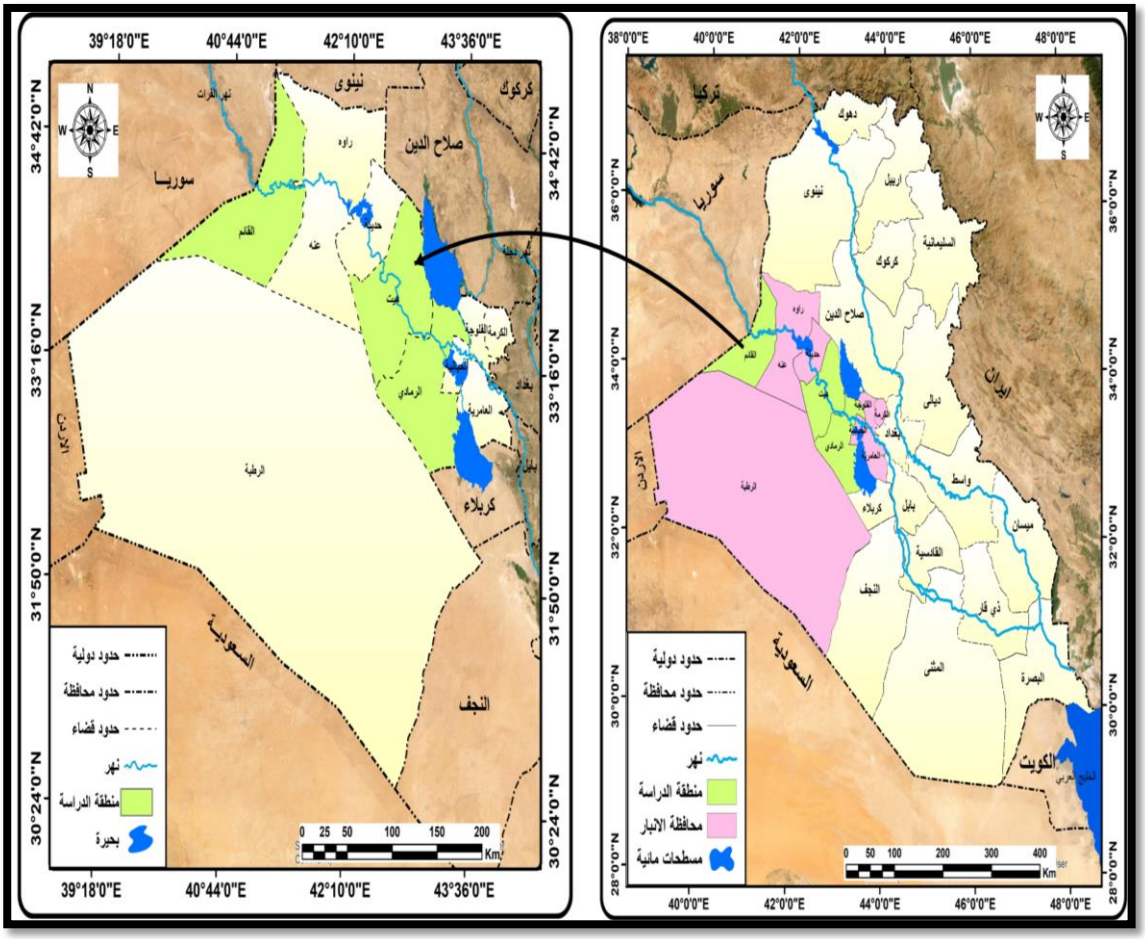
**خامسا: حدود البحث: –**

**لكل بحث له محددات وهي كالاتي :**

١- حدود المكانية: – المتمثلة بالموقع الجغرافي والفلكي إذ تمتد لتشمل جزء من السهل الرسوبي وسطح الهضبة الغربية وتغطي مساحة تقدر بـ (١٣٨,٥٠١) كيلومتر مربع أي ما يعادل (٣١%) من مساحة العراق البالغة (٤٣٨٣١٧) كم يحدها جغرافياً من جهتها الشمالية محافظتي نينوى وصلاح الدين، ومن الجهة الجنوبية المملكة العربية السعودية ومن الشرق محافظة بغداد وبابل وكربلاء والنجف، ومن الغرب الأردن والشمال الغربي سوريا [١]. تمتد محافظة الانبار بين دائرتي عرض (٣٣ˉ ،٣٠° – ١٥ˉ ، ٣٥° ) شمالاً وبين خطي طول ( ٤٥ˉ ، ٣٨° – ١٠ˉ ، ٤٤° ) شرقاً، وخريطة (١)تمثل ذلك .

٢-**الحدود الزمانية:** – تم استخدام البيانات المناخية لمدة ٣٠سنه وبيانات الزراعية امدة ٢٣ سنه حسبما توفر من البيانات التابعة لوزارة الزراعة في محافظة الانبار.

**خريطة (١) موقع منطقة الدراسة من العراق والمحطات المناخية المدروسة**




المصدر: وزارة الري ، الهيئة العامة للمساحة ،خريطة العراق الادارية ، مقياس ١: ١٠٠,٠٠٠لسنه ٢٠٠٠

## المبحث الاول

### تحليل التغير في المعدلات السنوية والشهرية لدرجة الحرارة الصغرى في منطقة الدراسة

١-**تحليل مقدار التغير المعدلات السنوية والشهرية لدرجة الحرارة الصغرى** :- تعد درجة الحرارة الصغرى هي ادنى درجة حراره مسجلة اثناء الليل بعد فقدان سطح الأرض حرارته عندما يميل الاشعاع الشمسي وعندها تبدا درجات الحرارة الأرض بالانخفاض وخاصة بعد منتصف الليل ، وأن عامل الهواء له تأثير كبير حيث يعمل على تبريد الأرض شيئا فشيئا فأحيانا يعمل على انخفاض درجات الحرارة بما يحمل من رطوبة واحيانا يمتص الإشعاع الأرضي اثناء اليل حتى تفقد الأرض حرارتها إلى ادنى درجة لها بسبب عامل التبريد اثناء الليل وخاصة قبل شروق الشمس تكون ادنى درجة حرارة مسجلة في منطقة الدراسة [٢].وقد يتبين من خلال جدول رقم (١)

وشكل رقم (١) وخريطة رقم (١) ان درجة حرارة الصغرى متباينة ما بين سنة وأخرى اذ سجل اقل درجة حرارة الصغرى خلال المدة في عام (١٩٩٣ ) اذ بلغت (١٣مْ ) في محطة القائم بينما سجل اعلى درجة في محطة الرمادي اذ بلغت (١٨.١مْ) في عام ٢٠١٠ اما معدلات السنوية اذ سجلت محطة الرمادي اعلى معدل اذ بلغ (١٦.٦مْ) بينما محطة القائم سجل فيها اقل معدل اذ بلغ (١٤.١مْ) ان الاختلاف في معدل درجة الحرارة الصغرى ما بين محطتي الرمادي والقائم بسبب الموقع الجغرافي للمحطة الرمادي يختلف عن محطة القائم وأيضا ان عامل الارتفاع لسطح الأرض بين محطتي مختلف إضافة الى ان الرياح الشمالية الغربية باردة تبدا في هبوبها فوق محطة القائم حيث ان الارتفاع في درجات الحرارة تتناسب طرديا مع سطح الأرض ومع الاتجاه أي كلما اتجهنا شرقا ازدادت درجات الحرارة .

اما مقدار التغير في درجة الحرارة الصغرى اذ سجلت جميع المحطات الدراسة تغير موجبا اذ بلغ في محطة هيت (١.١٤مْ) ومحطة الرمادي (١ مْ) ومحطة القائم (٠.٨٢مْ). ويعد الارتفاع في درجة الحرارة الصغرى مؤشرا إيجابيا على إنتاجية محصول البطاطا وخصوصا البطاطا الخريفية لان درجة الحرارة الصغرى تشكل ضرر كبير على المحصول إذا ما انخفضت دون الدرجة الدنيا التي يتطلبها المحصول.

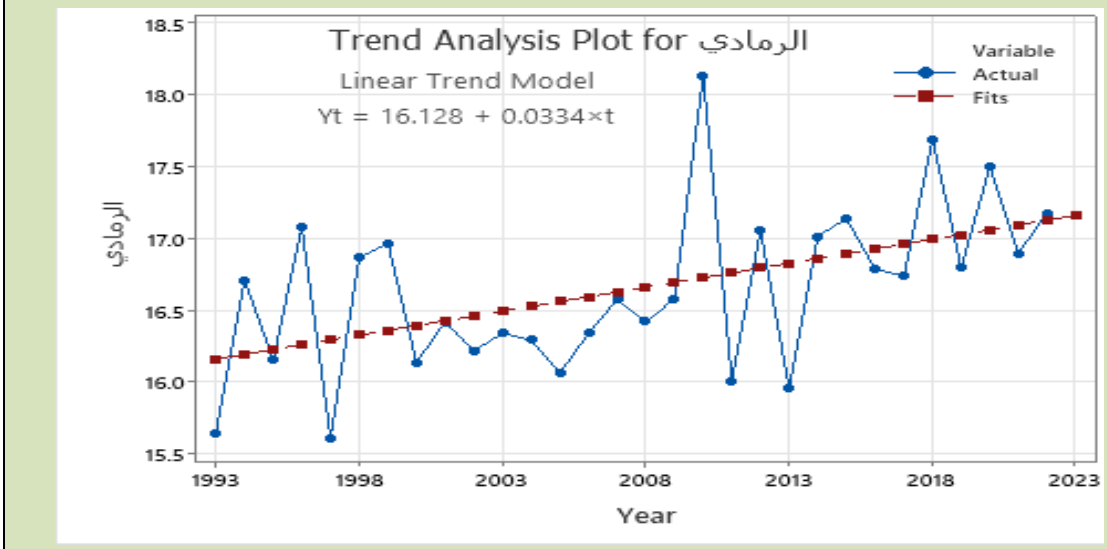
جدول رقم (١) المعدلات السنوية لدرجة الحرارة الصغرى (مْ) في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٩٣ -٢٠٢٢)

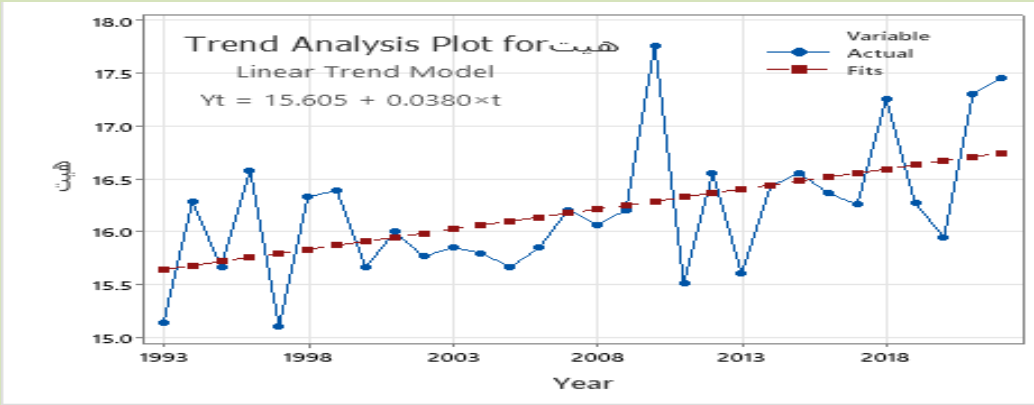
| السنوات | الرمادي | هيت | القائم |
|---|---|---|---|
| 1993 | 15.6 | 15.1 | 13.0 |
| 1994 | 16.7 | 16.3 | 14.5 |
| 1995 | 16.2 | 15.7 | 13.9 |
| 1996 | 17.1 | 16.6 | 14.6 |
| 1997 | 15.6 | 15.1 | 13.1 |
| 1998 | 16.9 | 16.3 | 14.3 |
| 1999 | 17.0 | 16.4 | 14.3 |
| 2000 | 16.1 | 15.7 | 13.6 |
| 2001 | 16.4 | 16.0 | 14.0 |
| 2002 | 16.2 | 15.8 | 13.5 |
| 2003 | 16.3 | 15.9 | 13.9 |
| 2004 | 16.3 | 15.8 | 13.6 |
| 2005 | 16.1 | 15.7 | 13.6 |
| 2006 | 16.3 | 15.8 | 13.7 |
| 2007 | 16.6 | 16.2 | 14.2 |
| 2008 | 16.4 | 16.1 | 14.0 |
| 2009 | 16.6 | 16.2 | 14.2 |
| 2010 | 18.1 | 17.8 | 15.8 |
| 2011 | 16.0 | 15.5 | 13.3 |
| 2012 | 17.1 | 16.6 | 14.4 |
| 2013 | 16.0 | 15.6 | 13.7 |
| 2014 | 17.0 | 16.4 | 14.3 |
| 2015 | 17.1 | 16.6 | 14.4 |
| 2016 | 16.8 | 16.4 | 14.3 |
| 2017 | 16.7 | 16.3 | 14.1 |
| 2018 | 17.7 | 17.3 | 15.3 |
| 2019 | 16.8 | 16.3 | 14.3 |
| 2020 | 17.5 | 15.9 | 14.1 |
| 2021 | 16.9 | 17.3 | 14.7 |

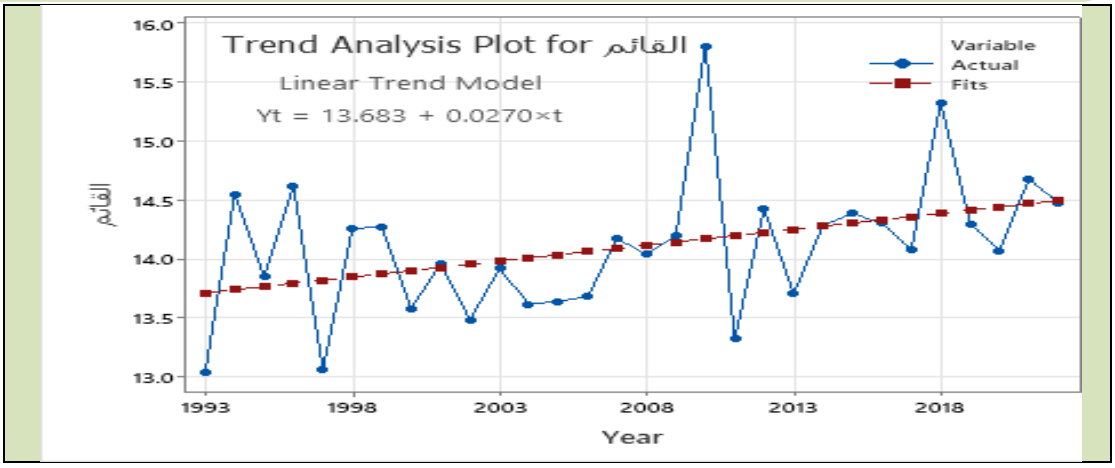
| | | | |
|---|---|---|---|
| 2022 | 17.2 | 17.4 | 14.5 |
| المعدل السنوي | 16.6 | 16.2 | 14.1 |

المصدر: وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ ،بيانات غير منشورة، ٢٠٢٣.

**شكل (١) المخطط البياني للتغير في درجة الحرارة الصغرى (مْ) لمحطات منطقة الدراسة للمده (١٩٩٣-٢٠٢٢)**



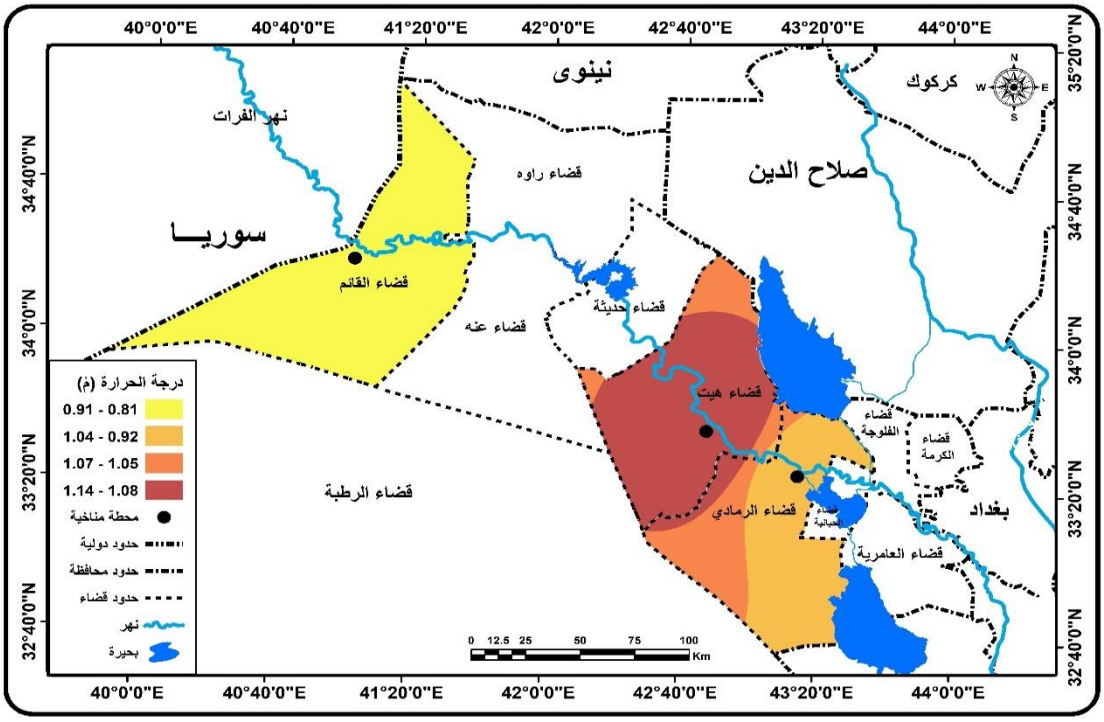






المصدر : من عمل الباحثان باعتماد على بيانات جدول (١)

اما التغيرات الشهرية للدرجة الحرارة الصغرى فيتبين من خلال جدول رقم (٢) وشكل (٢) ان شهر كانون الثاني سجل مقدار للتغير سالبا اذ سجت محطة الرمادي اعلى مقدار للتغير فقد بلغ (٠.٨٢- ) واقل مقدار للتغير في محطة هيت اذ سجل (٠.٤٢-مْ) بينما جميع اشهر السنة سجل مقدار التغير موجبا اذ بلغ اعلى مقدار في شهر أيلول اذ سجل (٢.٢٤مْ ) في محطة الرمادي ، ومحطة هيت سجلت في شهر اب اذ بلغ مقدار التغير (٢.٠٧مْ) اما اقل مقدار للتغير اذ سجل في محطة هيت في شهر نيسان اذ بلغ( ٠.٧مْ ) وفي محطة الرمادي (٠.٨مْ) في شهر كانون الأول ، اما محطة القائم سجل في شهر حزيران اذ بلغ (٠.٩مْ). ويتضح من خلال شكل (٢) ان التغيرات الشهرية لدرجة الخرارة الصغرى في منطقة الدراسة ان محطة هيت سجلت اعلى تقييم في الارتفاع بين المتوسط اذ ما بين (٠.٧٥ – ١.٥٠مْ فاكثر اما محطة القائم سجلت اقل تقييم بنسبة التغير اكثر من ٠.٥٠مْ واقل من ١.٢٥مْ ) اما محطة الرمادي تعد اكثر اتساع في قاعدة التغيير من خلال المخططات التوضيحية في شكل (٢) اذ ان نسبتها بين (٠.٥٠مْ واقل من (١.٥٠مْ) ويتضح من خلال الخريطة رقم (٢) ان حطة هيت اكثر تغير خلال المدة مقارنة مع محطة القائم اقل تغير .

خريطة رقم (٢) مقدار التغير لدرجة الحرارة الصغرى في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٩٣-٢٠٢٢)



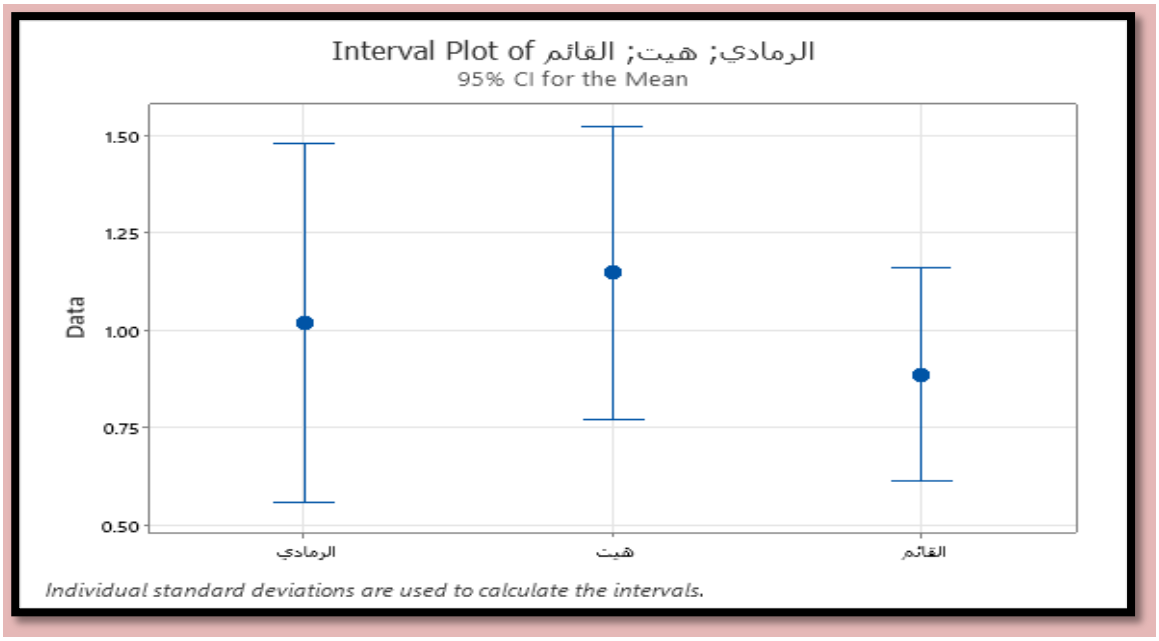

المصدر : من عمل الباحثان بالاعتماد على بيانات جدول (٢)

جدول (٢) مقدار التغير الشهري لدرجة الحرارة الصغرى (مْ) في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٩٣-٢٠٢٢)

| اشهر | الرمادي | هيت | القائم |
|---|---|---|---|
| كانون الثاني | -0.82 | -0.42 | -0.53 |
| شباط | 1.39 | 1.69 | 1.41 |
| اذار | 1.11 | 1.17 | 0.91 |
| نيسان | 0.32 | 0.7 | 0.47 |
| أيار | 0.31 | 0.72 | 0.22 |
| حزيران | 1.11 | 1.32 | 0.9 |
| تموز | 1.35 | 1.2 | 0.57 |
| اب | 1.78 | 2.07 | 1.82 |
| أيلول | 2.24 | 1.8 | 1.35 |
| تشرين الأول | 1.11 | 1.24 | 0.65 |
| تشرين الثاني | 1.54 | 1.44 | 1.27 |
| كانون الأول | 0.8 | 0.84 | 0.61 |
| مقدار التغير | 1 | 1.14 | 0.81 |

المصدر : اعتمد الباحثان على برنامج (Minitab)في استخراج مقدار التغير من خلال معامل الاتجاه

**شكل (٢) المخطط البياني للتغير الشهرية في درجة حرارة الصغرى(مْ) في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٩٣-٢٠٢٢)**




المصدر : من عمل الباحثان بالاعتماد على بيانات جدول رقم (٢)

## المبحث الثاني

### إثر التغير في درجة الحرارة الصغرى على إنتاجية غلة الدونم لمحصول البطاطا:-

البطاطا من المحاصيل المهمة في العراق، وتستهلك بكميات كبيرة من قبل السكان، وذلك لرخص أسعارها مقارنة بارتفاع قيمتها الغذائية، فهي تحتوي على الكربوهيدرات والبروتينات، كما تعطي سعرات حرارية أكثر من أي محصول من محاصيل الخضر الأخرى، إذ يعطي(كغم/ ٩٤٠/ سعرة حرارية) [٣]. ويزرع محصول البطاطا بعروتي الخريفية والربيعية التي تتطلب موسم نمو طويل دافئ خال من البرودة الشديدة او الانجماد ولمدة (٤-٥ أشهر)، وإن تعرض النبات لدرجات حرارة منخفضة قريبة من الانجماد لعدة اسابيع يعطيها طعما حلو المذاق إذ يتحول النشا إلى سكر وتجمعه في الدرنة ويصبح غير قابل للطبخ ومتلون باللون الداكن غير مرغوب به [٤].تختلف كمية الانتاجية لغلة الدونم مكانيا وزمانيا بين اقضية منطقة الدراسة باختلاف الظروف المناخية. أن لكل محصول له ثلاث وحدات حرارية فضلاً على وحدات الحرارة المتراكمة في مدة فصل النمو ولا شك أن النباتات التي تتعرض لدرجات حرارة مرتفعة عن حد الأعلى او منخفضة عن حد الادنى لنمو المحصول تحصل لها اضرار بالغة ويتأثر منتوج المحصول كما ونوعا بحسب

مدة التعرض او شدته [٥]. وان أهميتها تنصب من خلال الارتقاء بالواقع الإنتاجي لغلة الدونم وهي من أهم الركائز التي تتوقف عليها نجاح زراعة المحصول واستمرارها لأنها إذا تعرضت إلى تطرف مناخي او عدم اهتمام بها من قبل المزارع قد تسبب خسارة كبيرة وفي مساحات واسعة.

**تحليل التغير الإنتاجية غلة الدونم لمحصول البطاطا الخريفية:** – وتزرع البطاطا الخريفية في منتصف شهر ايلول ويستمر النمو إلى بداية التساقط البرد والصقيع ويتم جنية وحصادة بعد منتصف شهر كانون الاول وكانون الثاني وبعض المزارعين يتركونه حتى شهري شباط واذار ليرتفع سعرة ، لهذا أن بعض المزارعين غير مدركين بأهمية الظروف المناخية الضارة للمنتوج تعد البطاطا من المحاصيل التي تحتاج زراعتها إلى درجات حرارة مرتفعة نسبيا في الأطوار الأولى من حياتها لتكوين مجموع خضري قوي، وانخفاض قليل في درجات الحرارة في الأطوار الأخيرة من نموه ،وذلك لتقليل التنفس وتوفير فائض من المواد الكربوهيدراتية التي تنقل من الأوراق وتخزن في الدرنات واذا حدثت موجات برد في شهر تشرين الثاني وكانون الاول تشكل اثر سلبيا كبيرا على الإنتاج و الإنتاجية وعندما يحدث انخفاض كبير في درجات الحرارة يصاب الدرنات بالون الأخضر [٦].تعد الدرجة المثلى لنمو المحصول ما بين (١٥–٢٥ مْ)، وتقل سرعة النمو عندما تقل درجات الحرارة عن (١٥مْ) وتتوقف عملية تكوين الدرنات عند درجة الحرارة (٢٩ مْ) ويعزى ذلك إلى قلة الكربوهيدرات التي تفيض عن حاجة النبات للتنفس، وتكون عملية النمو الخضري عند هذه الدرجة بطيئة. يتبين من خلال جدول رقم (٣) وشكل(٣)ان كميات الإنتاجية لغلة الدونم في منطقة الدراسة متباينة ما بين سنة وأخرى وما بين منطقة وأخرى أيضا حسب موقعها. ان التباين في درجة الحرارة الصغرى ينعكس على تذبذب كمية الإنتاجية لغلة الدونم، فقد سجل اعلى كمية إنتاجية لغلة الدونم في عام ٢٠١٨ اذ بلغت (٦.٣طن) للدونم في قضاء الرمادي بسبب ملائمة الظروف المناخية وارتفاع في درجة الحرارة الصغرى، بينما سجلت اقل الإنتاجية في عام (١٩٩٦) اذ بلغت (٢.٣) في قضاء القائم. اما التغيرات الحاصلة في كمية الإنتاجية خلال مدة الدراسة اذ بلغت (٣ ،٣.١) في كل من قضاء الرمادي وهيت على التوالي. ان التغيرات في إنتاجية محصول البطاطا الخريفية كان نتيجة الى وجود تغير في ارتفاع درجة الحرارة الصغرة التي لها إثر كبير على المحصول في شهر تشرين الثاني وكانون الأول لان خلال هذا مرحلة تكون التزهير وتفرع الدرنات في التربة وان أي انخفاض في درجة الحرارة الصغرة دون متطلباته سوف تشكل ضرر كبير في إنتاجية غلة الدونم للمحصول.

**تحليل التغير الإنتاجية غلة الدونم لمحصول البطاطا الربيعية:** – أن الاعتدال في جميع عناصر المناخ أثر واضح في نجاح زراعة البطاطا الربيعية وتكون أكثر إنتاجية من البطاطا الخريفية، فطول النهار عامل مهم لتكوين الدرنات، لأن ضوء الشمس يساعد في تكوين كميات كبيرة من النشا ان مدة الإضاءة الطويلة، ودرجة الحرارة المرتفعة، وزيادة الأسمدة النيتروجينية تشجع المحصول على النمو الخضري وزيادة كمية الإنتاجية لغلة الدونم. (٧)

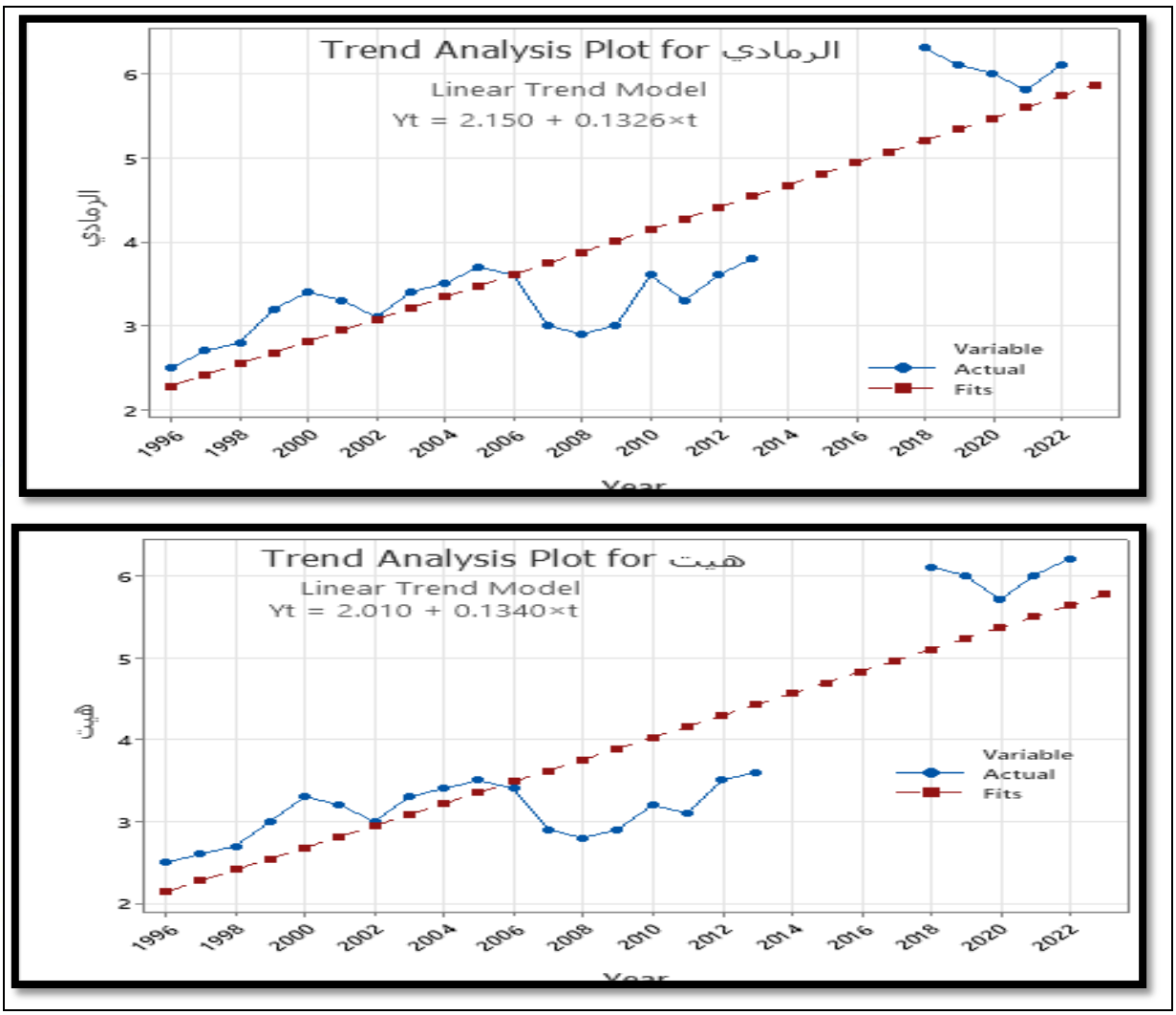
**جدول (٣) إنتاجية (غلة/ الدونم) لمحصول البطاطا الخريفية في منطقة الدراسة للمد١٩٩٦ – ٢٠٢٢**

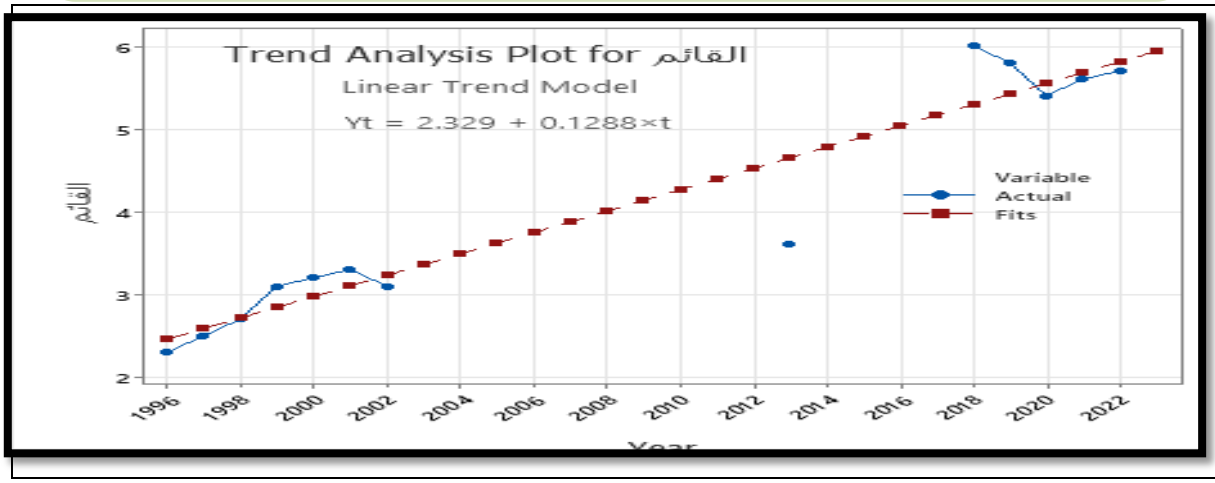
| السنوات | القائم | هيت | الرمادي |
|---|---|---|---|
| ١٩٩٦ | 2.3 | 2.5 | 2.5 |
| ١٩٩٧ | 2.5 | 2.6 | 2.7 |
| ١٩٩٨ | 2.7 | 2.7 | 2.8 |
| ١٩٩٩ | 3.1 | 3 | 3.2 |
| ٢٠٠٠ | 3.2 | 3.3 | 3.4 |
| ٢٠٠١ | 3.3 | 3.2 | 3.3 |
| ٢٠٠٢ | 3.1 | 3 | 3.1 |
| ٢٠٠٣ | * | 3.3 | 3.4 |
| ٢٠٠٤ | * | 3.4 | 3.5 |
| ٢٠٠٥ | * | 3.5 | 3.7 |
| ٢٠٠٦ | * | 3.4 | 3.6 |
| ٢٠٠٧ | * | 2.9 | 3 |
| ٢٠٠٨ | * | 2.8 | 2.9 |
| ٢٠٠٩ | * | 2.9 | 3 |
| ٢٠١٠ | * | 3.2 | 3.6 |
| ٢٠١١ | * | 3.1 | 3.3 |
| ٢٠١٢ | * | 3.5 | 3.6 |
| ٢٠١٣ | 3.6 | 3.6 | 3.8 |
| ٢٠١٨ | 6 | 6.1 | 6.3 |
| ٢٠١٩ | 5.8 | 6 | 6.1 |
| ٢٠٢٠ | 5.4 | 6.5 | 6 |
| ٢٠٢١ | 5.6 | 6 | 5.8 |
| ٢٠٢٢ | 5.7 | 6.2 | 6.1 |
| مقدار التغير | | 3.1 | 3 |

المصدر : وزاره الزراعة ، مديرية الزراعة والتخطيط ، محافظة الأنبار ، بيانات غير منشوره ، ٢٠٢٣.

- نقص البيانات الزراعية في قضاء القائم بسبب عدم وجود بيانات في مديرية الزراعة الانبار كون القضاء لم يزرع في تلك السنوات.

**شكل (٢) المخطط البياني للتغير إنتاجية (طن) محصول البطاطا الخريفية في المنطقة الدراسة للمدة (١٩٩٦-٢٠٢٢)**






المصدر : من عمل الباحث باعتماد على بيانات جدول رقم (٣)

انقطاع سلسلة البيانات بسبب عدم وجود زراعة في تلك السنوات بسبب العمليات العسكرية في منطقة الدراسة للمدة (٢٠١٤-٢٠١٧)

حيث تزرع البطاطا الخريفية على عمق ٢٠سم في التربة الانها تزرع في فصل بارد ذات درجة حرارة منخفضه فيها ولاسيما درجة الحرارة الصغرى وأيضا تكون بعيدة عن اضاءة الشمس لان خلال مرحة تكوين الدرنات ونضجها إذا تعرضت للأشعة الشمس المباشرة تساهم في تكوين المادة الخضراء السامه مما تؤثر على جودة المنتوج. حيث تتصف الزراعة الربيعية للمحصول ذا إنتاجية عالية أفضل من الزراعة الخريفية لأنها تنمو في نهاية فصل الشتاء وترتفع درجة الحرارة بشكل تدريجي حيث ترتفع درجات الحرارة بشكل تدريجي ولا سيما درجة الحرارة الصغرى خلال شهر شباط واذار عندما يكون النبات في بداية طور نموه في حين ارتفاع درجة الحرارة الصغرى في شهر نيسان وايار ما بين ١٥-٢٢ درجة تكون درجة مثالية للحرارة الصغرى للنمو المحصول وتكوين الدرنات في التربة.

تبين خلال جدول رقم (٤) وشكل رقم (٤) يتبين ان محصول البطاطا الربيعية متباين في كمية الإنتاج ما بين سنة واخرى وما بين قضاء واخر اذ سجل اعلى معدل للكمية الإنتاجية لغلة الدونم في عام (٢٠٢٠) في قضاء الرمادي وعام ٢٠٢٢ في قضاء هيت اذ بلغ (٦.٥ طن) للغلة الدونم بسبب الظروف المثالية للدرجة الحرارة الصغرى التي يتطلبها المحصول، اما اقل معدل للإنتاجية لغلة الدونم في عام (٢٠٠٨) بسبب تكرار موجات البرد في شهر نيسان. اما التغيرات التي حصلت فقد بلغت في قضاء هيت اعلى مقدار للتغير اذ بلغ (٣.٢طن) لغلة الدونم بينما قضاء الرمادي اذ بلغت (٣.١طن) لغلة الدونم في حين سجل قضاء القائم اقل مقدار للتغير اذ بلغ (٢.٩ طن) لغلة الدونم. اذ نجد ان التغيرات التي حصلت لدرجة الحرارة الصغرى مرتفعة

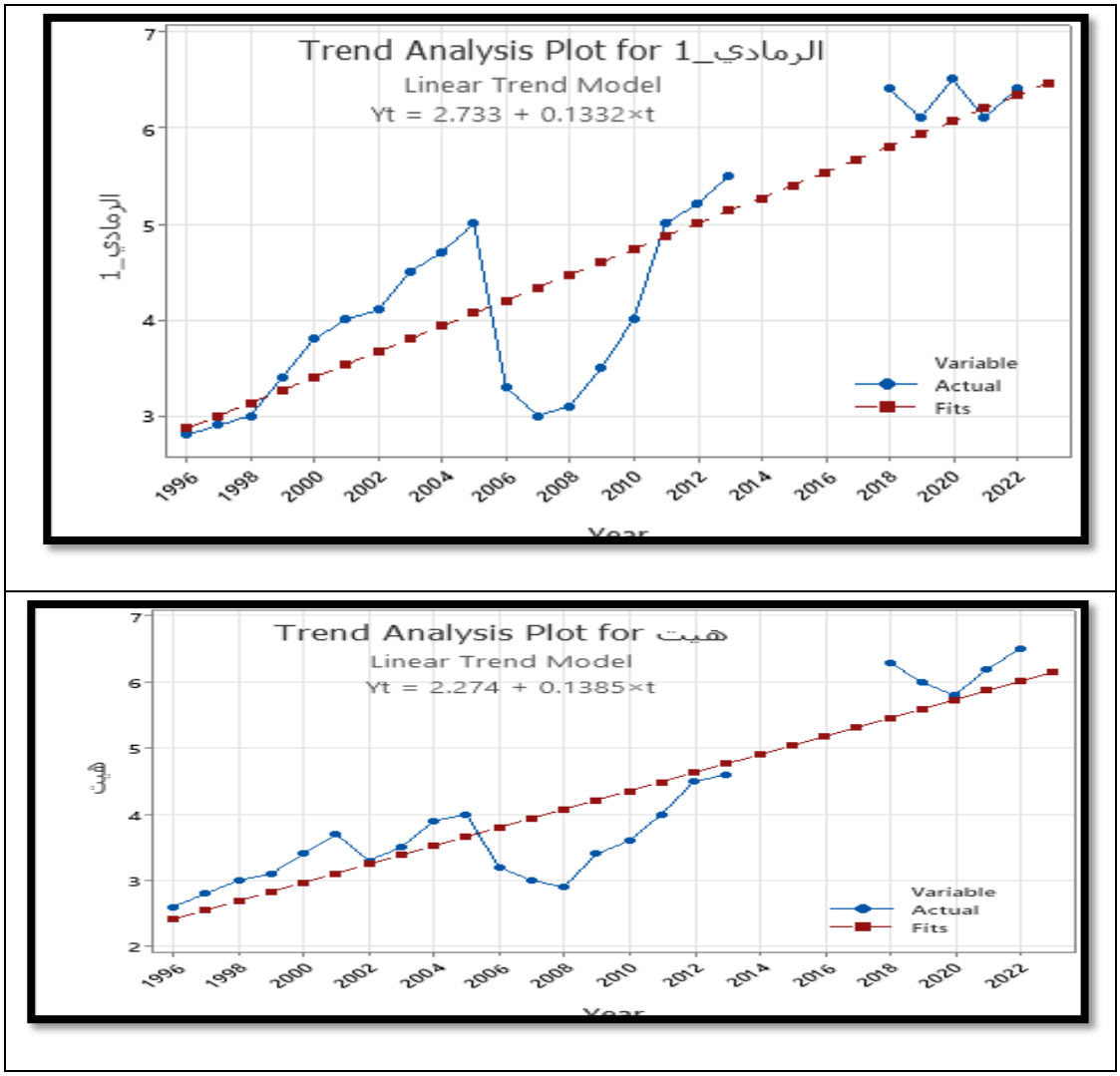
أيضا اذ بلغت في شهر شباط (١.٣٩، ١.٤١، ١.٦٩) لمحطات الرمادي والقائم وهيت على التوالي بينما شهر أيار اذ بلغ التغير (٠.٢٢، ٠.٣١، ٠.٧٢) مْ في محطات القائم والرمادي وهيت على التوالي. اذ ان الارتفاع التدريجي في درجة الحرارة الصغرى تكون ملائمة لإنتاجية لغلة الدونم.

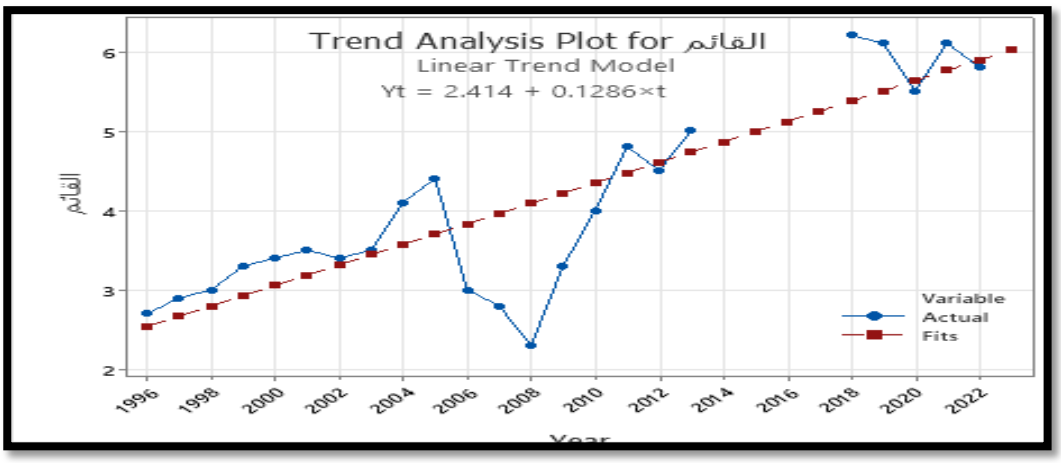
**جدول (٤) انتاجية (غلة/ الدونم) لمحصول البطاطا الربيعية في منطقة الدراسة للمدة (١٩٩٦-٢٠٢٢)**

| السنوات | الرمادي | هيت | القائم |
|---|---|---|---|
| ١٩٩٦ | 2.8 | 2.6 | 2.7 |
| ١٩٩٧ | 2.9 | 2.8 | 2.9 |
| ١٩٩٨ | 3 | 3 | 3 |
| ١٩٩٩ | 3.4 | 3.1 | 3.3 |
| ٢٠٠٠ | 3.8 | 3.4 | 3.4 |
| ٢٠٠١ | 4 | 3.7 | 3.5 |
| ٢٠٠٢ | 4.1 | 3.3 | 3.4 |
| ٢٠٠٣ | 4.5 | 3.5 | 3.5 |
| ٢٠٠٤ | 4.7 | 3.9 | 4.1 |
| ٢٠٠٥ | 5 | 4 | 4.4 |
| ٢٠٠٦ | 3.3 | 3.2 | 3 |
| ٢٠٠٧ | 3 | 3 | 2.8 |
| ٢٠٠٨ | 3.1 | 2.9 | 2.3 |
| ٢٠٠٩ | 3.5 | 3.4 | 3.3 |
| ٢٠١٠ | 4 | 3.6 | 4 |
| ٢٠١١ | 5 | 4 | 4.8 |
| ٢٠١٢ | 5.2 | 4.5 | 4.5 |
| ٢٠١٣ | 5.5 | 4.6 | 5 |
| ٢٠١٨ | 6.4 | 6.3 | 6.2 |
| ٢٠١٩ | 6.1 | 6 | 6.1 |
| ٢٠٢٠ | 6.5 | 5.8 | 5.5 |
| ٢٠٢١ | 6.1 | 6.2 | 6.1 |
| ٢٠٢٢ | 6.4 | 6.5 | 5.8 |
| مقدار التغير | 3.1 | 3.2 | 2.9 |

المصدر : وزاره الزراعة ، مديرية الزراعة والتخطيط ،محافظة الأنبار ، بيانات غير منشوره ، ٢٠٢٣

**شكل (٤) المخطط البياني للتغير إنتاجية (طن) محصول البطاطا الربيعية في المنطقة الدراسة للمدة (١٩٩٦-٢٠٢٢)**






المصدر : من عمل الباحثان باعتماد على بيانات جدول رقم (٤)

## المبحث الثالث

### العلاقة الإحصائية بين درجة الحرارة الصغرى ومحصول البطاطا في محافظة الانبار : -

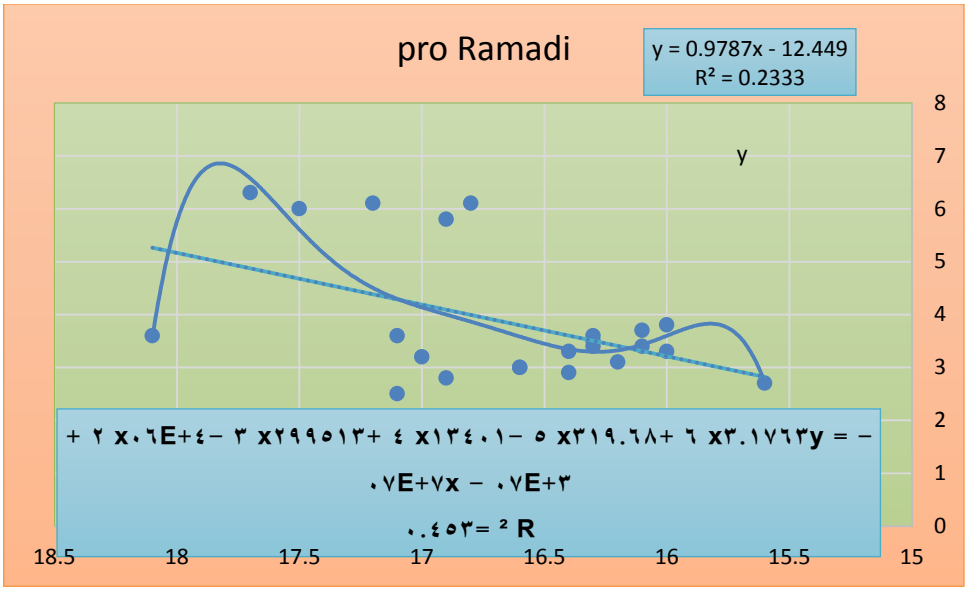
**معامل الارتباط: -**

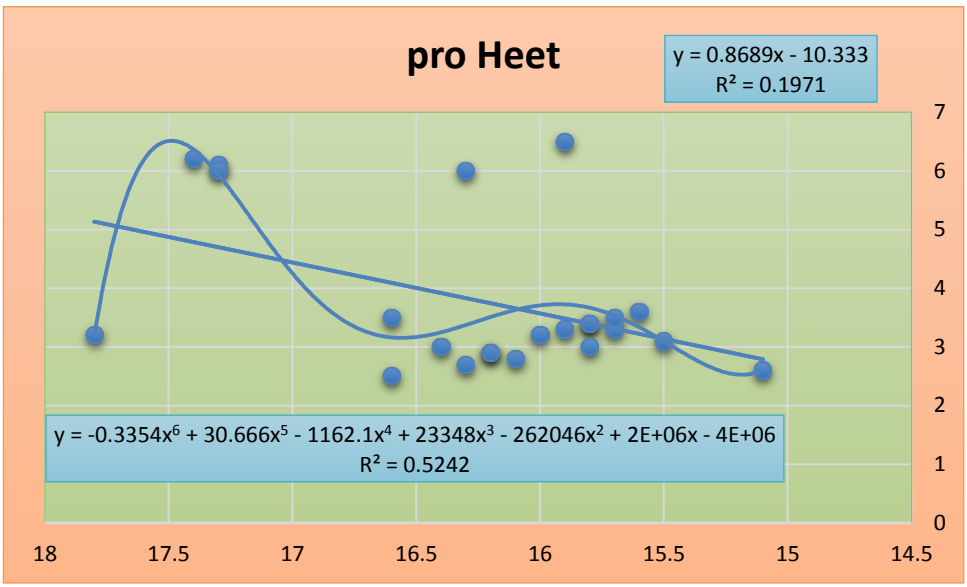
معامل الارتباط البسيط هو العلاقة بين المتغيرات، إذ إن صلاحية العلاقة هي تعبير عن حجم تمثيل "النتيجة" التي نحصل عليها· يعرف الارتباط (Correlation) أنه الوسيلة الاحصائية المستخدمة لقياس العلاقة بين المتغيرات واختبارها احصائياً لتحديد طبيعتها، ومعرفة فيما إذا كانت هذه العلاقة لها دلالة احصائية، ام أنها ناتجة عن عامل الصدفة، ويمكن تصنيف طبيعة العلاقة بين اي متغيرين إلى علاقة طردية او عكسية [٨] (عز حسن عبد الفتاح ، ٢٠٠٥، ص٢٨). ويجب قبل احتساب معاملات الارتباط للبيانات الكمية مشاهدة البيانات عن طريق شكل الانتشار Scatter diagram في اظهار طبيعة العلاقة بين المتغيرات وبيان مدى قوتها، فالارتباط هو (العلاقة بين ظاهرتين أو متغيرين أو أكثر)، لذا عندما نتكلم عن العلاقة ما بين المتغيرات، نقول : إن العلاقة تستلزم وجود متغيرين، وتزداد هذه العلاقة كلما زاد الترابط بينهما، هذا ما نراه في البحث العلمي، ولكن عندما نتكلم إحصائياً نجد أنه عبارة عن معامل رقمي (أي أن العلاقة ما هي إلاّ تعبير رقمي) ، ولهذا تتراوح مقاييس العلاقة ما بين (+١، -١). إلاّ أنه غالباً ما يكون عبارة عن قيمة كسرية، تكتب برقمين (حسبما تعارف عليه العلماء) مثلاً يكتب ناتج العلاقة (٠,٨٥)، إلاّ أنه لا يعد خطأً إذا ما كتب بالشكل الآتي (٠,٨٥٣)، علماً بأن العلاقة التي مقدارها (١) صحيح تعد علاقة تامة، وإذا كان مقدار معاملها (صفر) دلّ ذلك على انعدام العلاقة بين المتغيرين [٩] .(عبد الجبار توفيق ،١٩٧٧، ص١٨٠).

**١-تحليل علاقة الارتباط بين درجة الحرارة الصغرى وإنتاجية محصول البطاطا الموسم الخريفي:**

تبين على وفق الجدول (١و٣) والشكل (٥) قيم وطبيعة ارتباط درجة الحرارة الصغرى مع إنتاجية محصول البطاطا في الموسوم الخريفي، بحسب الارتباط لمحطتي هيت والرمادي فقد ارتبطت ارتباطاً معنوياً موجب مع إنتاجية محصول البطاطا اذ بلغ ( ٠,٤٥٣ و ٠,٥٢٤ ) ،نتيجة ارتباط إنتاجية المحصول للعروة الخريفية ارتباط مباشر مع درجة الحرارة الصغرى نتيجة الى ارتفاع معدلات الحرارة الشهرية وخاصة في شهري تشرين الثاني ( 1.54 ,1.44 ) وكانون الأول ( 0.8 ، 0.84) لمحطة الرمادي وهيت في درجة الحرارة الصغرى بشكل ملائم مع إنتاجية المحصول التي تنعكس على ملائمة عملية التزهير والنضج وجدول (٢) يوضح بان التغير المناخي لدرجة الحرارة الصغرى في شهري تشرين الثاني وكانون الاول مشجعة في عملية التوسع المساحي بزراعة محصول البطاطا الخريفية يتضح زيادة انتاجية غلة الدونم مع ارتفاع مقدار التغير الشهري للحرارة الصغرى .

شكل رقم (٥) علاقة الارتباط الخطي بين إنتاجه محصول البطاطا الخريفية ودرجة الحرارة الصغرى



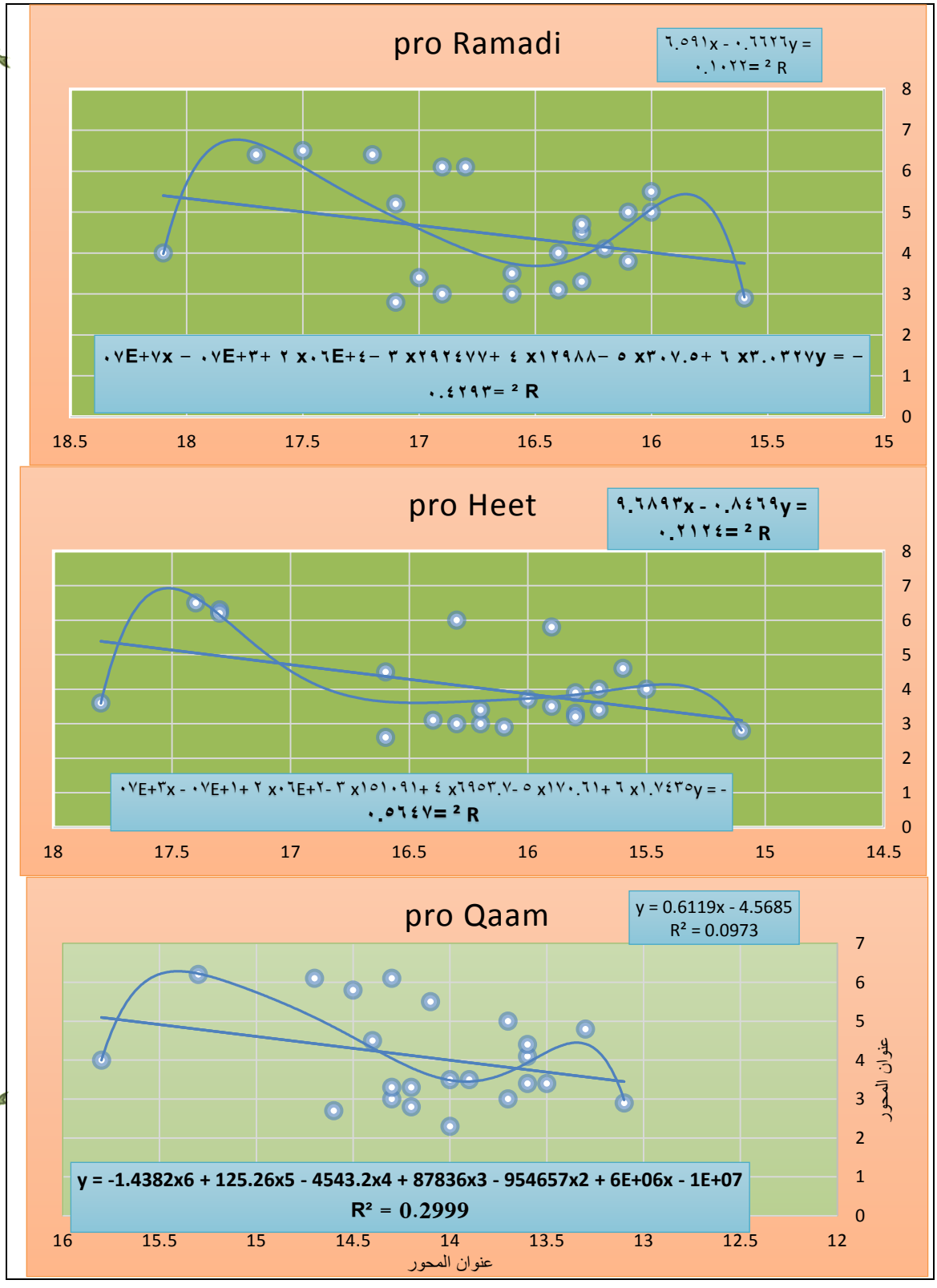




المصدر : من عمل الباحثان بالاعتماد على برنامج الاحصائي

**٢-تحليل علاقة الارتباط بين درجة الحرارة الصغرى وإنتاجية المحصول البطاطا الموسم الربيعي:**

تبين على وفق الجدول (١و٤) والشكل (٥) قيم وطبيعة ارتباط درجة الحرارة الصغرى مع إنتاجية محصول البطاطا في الموسوم الربيعي، بحسب الارتباط لمحطات هيت والرمادي فقد ارتبطت ارتباطاً معنوياً موجب مع إنتاجية محصول البطاطا اذ بلغ ( ٠,٤٥٣ و ٠,٥٢٤ ) ،نتيجة ارتباط إنتاجية المحصول للعروة الربيعية ارتباط مباشر حيث ان تأثير واضح في إنتاجية محصول البطاطا عن طريق تشجيع عملية التزهير والنضج بسبب ارتفاع معدلات الحرارة الشهرية خلال فترة النمو حتى جني المحصول مما تعطي درجة الحرارة مثالية لعملية التزهير الان خلال مرحة النمو في بداية طور حياته ترتفع درجة الحرارة الصغرى بمقدار (١.٦٩مْ) وجدول رقم (٢) يوضح ذلك . اما محطة القائم فقط ارتبطت العلاقة ارتباط موجب ضعيفة لكن غير معنوية اذ بلغت تلك العلاقة (٠.٢٩٩ ) نتيجة ان التأثير لا يقتصر على درجة الحرارة الصغرى وانما درجة الحرارة العظمى لها تأثير كبير على الإنتاجية للموسم الربيعي .

شكل (٥) علاقة الارتباط بين محصول البطاطا الربيعية ودرجة الحرارة الصغرى لمنطقة الدراسة للمدة (١٩٩٦-٢٠٢٢)



المصدر : من عمل الباحثان بالاعتماد على نتائج التحليل الاحصائي

**الاستنتاجات**

١-تغير في درجات الحرارة الصغرى السنوية والشهرية في منطقة الدراسة نحو الارتفاع.

٢-تذبذب في كميات الانتاجية لغلة الدونم الموسمية الخريفية والربيعية في منطقة الدراسة وتباين انتاجية المحصول بين منطقة واخرى او بين قضاء واخر.

٣-ارتفاع درجة الحرارة الصغرى عملت على سرعة نضج المحصول.

٤-إثر ارتفاع درجة الحرارة الفصلية على انتاجية المحصول بعروتيها الخريفية والربيعية كما ونوعا بشكل فعال.

٥-زيادة إنتاجية غلة الدونم للعروتين الربيعية والخريفية وتطور في زيادة الإنتاج.

**المقترحات**

١-ان ارتفاع درجة الحرارة الصغرى وملائمتها المناخية في نجاح زراعة البطاطا الخريفية من الممكن التوسع في مساحات الأراضي الزراعية لزراعة محصول البطاطا بعروتيها في جميع اقضية المحافظة واتباع أفضل الطرق والوسائل العلمية لتطوير إنتاجية المحصول كما ونوعا والمحافظة على تقلب أسعاره.

٢-زيادة تغطية منطقة الدراسة بالمحطات المناخية حديثة الكترونية ذات مواصفات عالية الدقة.

٣-ان الارتفاع في درجات الحرارة لابد من عدم هدر المورد الطبيعي للمياه من اجل كفايتها للاستخدامات البشرية والانشطة الزراعية واستخدام التقنيات الحديثة في ارواء المحصول الزراعي.

٤-استغلال الوسائل الحديثة في الزراعة ومنها استغلال الطاقة الشمسية لتشغيل المضخات المائية للإرواء المحاصيل.

**الهوامش**

(١) وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء ، المجموعة الإحصائية السنوية ، ١٩٨٩ ص٤ .

(٢) محمد رحيم محمد الدليمي، مؤشرات التغير المناخي وأثرها على إنتاجية بعض المحاصيل الزراعية في محافظة الانبار، رسالة ماجستير، جامعة الانبار، كلية الآداب، ٢٠٢٠ ،ص٥٣.

(٣) منة جبار مطر درويش الدليمي، مقومات التنمية الزراعية المستدامة في محافظة الانبار، جامعة الانبار، كلية التربية للعلوم الانسانية، اطروحة دكتوراه ،٢٠١٣ ، ص١٧٢.

٤ -عامر، وسن جميل، إثر التغير المناخي على التنوع الزراعي في محافظة بغداد للمدة ١٩٦٠-٢٠١٤، رسالة ماجستير، كلية التربية ابن رشد، جامعه بغداد،٢٠١٧،ص٢٤٣.

٥- الجنابي، حميد رجب عبد الحكيم عبد الله، المناخ واثرة في زراعة محصول فستق الحقل في محافظه الانبار، مجلة كلية المعارف الجامعة، العدد الثالث عشر، ٢٠١٠، ص ١٣٤.

[٦]– وسن جميل عامر، المصدر سابق، ص٢٤٣.

[٧]– نوري خليل البازي، ابراهيم عبد الجبار المشهداني، الجغرافية الزراعية، طبعة ١، دار الكتب للطباعة والنشر، بغداد ،١٩٨٠،ص١٩٩–٢٠٠.

[٨] – عز حسن عبد الفتاح، التحليل الاحصائي باستخدام spss،2005،ص٢٨.

[٩] – عبد الجبار توفيق، زكريا زكي اثناسيوس، الاحصاء الوصفي والاستدلالي في التربية وعلم النفس، جامعة البصرة ، ١٩٧٧،ص١٨٠.

**المصادر**


١–البازي، نوري خليل ، ابراهيم عبد الجبار المشهداني، الجغرافية الزراعية، طبعة ١، دار الكتب للطباعة والنشر، بغداد، ١٩٨٠.

٢–توفيق ،عبد الجبار ، زكريا زكي اثناسيوس، الاحصاء الوصفي والاستدلالي في التربية وعلم النفس، جامعة البصرة، ١٩٧٧.

٣–الجنابي، حميد رجب عبد الحكيم عبد الله، المناخ واثرة في زراعة محصول فستق الحقل في محافظه الانبار، مجلة كلية المعارف الجامعة، العدد الثالث عشر، ٢٠١٠.

٤–الدليمي ،منة جبار مطر درويش ، مقومات التنمية الزراعية المستدامة في محافظة الانبار، جامعة الانبار، كلية التربية للعلوم الانسانية، اطروحة دكتوراه ،٢٠١٣.

٥–الدليمي، محمد رحيم محمد، مؤشرات التغير المناخي وأثرها على إنتاجية بعض المحاصيل الزراعية في محافظة الانبار، رسالة ماجستير، جامعة الانبار، كلية الآداب، ٢٠٢٢.

٦–عامر، وسن جميل، إثر التغير المناخي على التنوع الزراعي في محافظة بغداد للمدة ١٩٦٠–٢٠١٤، رسالة ماجستير، كلية التربية ابن رشد، جامعه بغداد،٢٠١٧.

٧– الفتاح ،عز حسن عبد ، التحليل الاحصائي باستخدام spss،2005.

٨– وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، المجموعة الإحصائية السنوية، ١٩٨٩.

٩–وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة ،٢٠٢٣.

Sources

1- Al-Bazi, Nouri Khalil, Ibrahim Abd al-Jabbar al-Mashhadani, Agricultural Geography, 1st edition, Dar al-Kutub for Printing and Publishing, Baghdad, 1980.

2- Tawfiq, Abdul-Jabbar, Zakaria Zaki Athanasius, Descriptive and Inferential Statistics in Education and Psychology, University of Basra, 1977.

3- Al-Janabi, Hamid Rajab Abdul Hakim Abdullah, Climate and its effect on the cultivation of field pistachio crops in Anbar Governorate, Journal of the University College of Knowledge, Issue Thirteen, 2010.

4- Al-Dulaimi, Menna Jabbar Matar Darwish, Elements of Sustainable Agricultural Development in Anbar Governorate, Anbar University, College of Education for Human Sciences, doctoral thesis, 2013.

5- Al-Dulaimi, Muhammad Rahim Muhammad, climate change indicators and their impact on the productivity of some agricultural crops in Anbar Governorate, Master's thesis, Anbar University, College of Arts, 2022.

6- Amer and San Jameel, The Impact of Climate Change on Agricultural Diversity in Baghdad Governorate for the Period 1960-2014, Master's Thesis, Ibn Rushd College of Education, University of Baghdad, 2017.
7- Al-Fattah, Ezz Hassan Abd, statistical analysis using SPSS, 2005.
8- Ministry of Planning, Central Bureau of Statistics, Annual Statistical Collection, 1989.
9- Ministry of Transport and Communications, Iraqi Weather Authority, Climate Department, unpublished data, 2023.