ISSN: 1817-6798 (Print)
Journal of Tikrit University for Humanities
available online at: www.jtuh.org/

nazhan shaeban asmaeil aljaburii

muhamad eatiat salih aljaburi

Tikrit University / College of Education for Human Sciences

* *Corresponding author: E-mail* :
nzhanaljbwry149@gmali.com

***Keywords*:**
Analysis of variance
Tim
Place
Solar brightness
Shirqat

A R T I C L E I N F O

Article history:

Received	15 July 2023
Received in revised form	25 July 2023
Accepted	17 Aug 2023
Final Proofreading	8 July 2024
Available online	9 July 2024

E-mail t-jtuh@tu.edu.iq

©THIS IS AN OPEN ACCESS ARTICLE UNDER THE CC BY LICENSE
http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

Analysis of the Temporal and Spatial Variation of Actual Solar Brightness in Shirqat District during (1990-2020)

A B S T R A C T

The research is one of the geographical studies that revolves around the field of applied agricultural climate. The study relied on climatic data for two hypothetical NASA stations within the study area. The first station is in the northwest of the district and the second station is in the southeast of the district for the period (1990-2020). The research dealt with analyzing the temporal and spatial variation of the actual solar brightness in the study area and examined its effects on the productivity of wheat crops during the study period. Average for the first station during the third climatic cycle is (11.1) Mj / M2 in December, and the lowest average for the second station during the second climatic cycle is (10) Mi/M2 in January. This led to a discrepancy and fluctuation in the production quantities of the wheat crop from one year to another during the study period. The highest amount of production, which was about (36730) tons, was in 2019, while the lowest productivity, which was recorded about (6140) tons, was in 1992.

© 2024 JTUH, College of Education for Human Sciences, Tikrit University

DOI: http://doi.org/10.25130/jtuh.31.7.2024.13

Journal of Tikrit University for Humanities Journal of Tikrit University for Humanities Journal of Tikrit University for Humanities Journal of Tikrit University for Humanities Journal of Tikrit University for Humanities

تحليل التباين الزماني والمكاني للسطوع الشمسي الفعلي في قضاء الشرقاط للمده(١٩٩٠-٢٠٢٠)

نزهان شعبان اسماعيل الجبوري/ جامعة تكريت /كلية التربية للعلوم الانسانية

محمد عطية صالح الجبوري/ جامعة تكريت /كلية التربية للعلوم الانسانية

الخلاصة:

البحث هو احد الدراسات الجغرافية التي تدور في مجال المناخ الزراعي التطبيقي يهدف الى دراسة (تحليل التباين الزماني والمكاني للسطوع الشمسي الفعلي في منطقة الدراسة). اعتمد البحث على بيانات مناخية لمحطتين افتراضيتين لوكالة ناسا ضمن المنطقة وهما المحطة الاولى في الشمال الغربي للقضاء والمحطة الثانية في الجنوب الشرقي للقضاء للمده(١٩٩٠-٢٠٢٠) فضلاً عن اعتماد البحث على البيانات الزراعية للمدة نفسها.

تناول البحث تحليل التباين الزماني والمكاني للسطوع الشمسي الفعلي في ومعرفة اثاره على انتاجية محصولي القمح خلال مدة الدراسة وكان هناك تباين في السطوع بين الفترات المناخية حيث سجلت المحطة الاولى والثانية اعلى معدل خلال الدورة المناخية الثانية(٢٨.٨)Mj/M^2 في شهر ايار وسجلت ادنى معدل للمحطة الاولى خلال الدورة المناخية الثالثة (١١.١)Mj/M^2 في شهر كانون الاول وادنى معدل للمحطة الثانية خلال دورة المناخية الثانية(١٠)Mj/M^2 في شهر كانون الثاني. مما ادى الى وجود تباين في كميات انتاج المحصول القمح وتذبذبه بين سنة واخرى خلال مدة الدراسة حيث بلغ اعلى انتاج خلال الفترة الزمنية المدروسة حوالي (٣٦٧٣٠) طن في سنة ٢٠١٩ ، وادنى انتاجية سجلت حوال(٦١٤٠) طن في سنة١٩٩٢.اما كميات انتاج محصول الشعير فقد تذبذب بين سنة واخرى خلال المدة نفسها فقد سجل اعلى انتاجية في سنة١٩٩٩ حوالي(١٧٤٣) طن وادنى معدل في سنة ٢٠١٣حوالي(٢٢٠) طن.

١- تحليل التباين ٢- الزماني ٣- المكاني ٤- السطوع الشمسي ٥-الشرقاط

المبحث الاول --------الاطار النظري

مقدمة:

تعد دراسة السطوع الشمسي من المواضيع التي طرحت نفسها بقوة في الآونة الاخيرة، بفعل البحث عن مصادر بديلة للطاقة النظيفة المتجددة، وكيفية استغلالها، ومدى تأثيره على المحاصيل الزراعية وتحظى دراسة السطوع الشمسي لأية منطقة على سطح الارض بأهمية كبيرة في الدراسات المناخية بسبب التغير الذي يطرا عليه بين مدة واخرى ودوره في تحديد مدى الاستفادة من الطاقة الشمسية وامكانية الاستفادة منها وبيان العوامل التي تؤثر على كمية الاشعاع الشمسي ومنها بعض الظواهر الجوية المتمثلة بالغبار والغيوم وايضا زاوية الاشعاع الشمسي في الشتاء وغيرها.

تعد الشمس المصدر الطاقة الأول على سطح الأرض والمسؤول عن ديمومة الحياة عليها، والطاقة الشمسية هي المسؤولة عن العمليات جميعها التي تحدث في الغلاف الجوي كالاضطرابات الجوية والسحب والأمطار والرياح والبرق والرعد وغيرها، الا ان السطوع الشمسي من العناصر المناخية التي لم تحظ بدراسة فعلية ودقيقة إلا في السنوات الأخيرة، وكانت هذه الدراسات لا تشمل إلا بعض خصائص الاشعاع الشمسي من هنا جاءت هذه الدراسة لتسلط الضوء على أبرز التغيرات في معدلات السطوع الشمسي، ويلعب الموقع الفلكي لمنطقة الدراسة دوراً في تحديد خصائص السطوع الشمسي التي يتمتع بها، لاسيما وانها تتمتع بوفرة في كمية الاشعاع الشمسي الواصل للسطح وارتفاع عدد ساعات السطوع الشمسي (طول فترة التشميس).

يتطلب اختيار المحاصيل الزراعية و زراعتها على أسس علمية متابعة و رصد الظواهر الجوية و عناصر المناخ المختلفة و تحديد ارتباطها و تأثيرها في المحاصيل الزراعية خلال مراحل النمو و الإزهار وعقد الثمار التي تعد الأكثر حساسية من المراحل الأخرى، و يعتمد نجاح أي محصول على طبيعة المناخ السائد في المنطقة التي يزرع فيها، فعند توفر متطلبات المحصول المناخية فان زراعته تكون ناجحة و تعطي أكبر مردوداً و أفضل نوعية. ويعد الاشعاع الشمسي من أكثر العوامل الطبيعية تأثيرا في عملية الإنتاج الزراعي وفي تحديد أنواع المحاصيل التي يمكن زراعتها في مناطق معينة دون غيرها،،ويختلف تأثير عناصر المناخ في الإنتاج الزراعي فقد تكون درجة الحرارة أهم عنصر بالنسبة لبعض المحاصيل أو تكون كمية الأمطار الساقطة هي العامل المحدد لزراعة محاصيل أخرى.

١-مشكلة البحث:

ان لكل بحث مشكلة اساسية تكون هي الدافع الاول للبحث ،تكمن مشكلة الدراسة في التغيرات الحاصلة في السطوع الشمسي في منطقة الدراسة نتيجة لتأثرها بعدد من العوامل ، ويمكن صياغة مشكلة الدراسة بالسؤال التالي:

(هل هناك اثر للسطوع الشمسي الفعلي على الحرارة المتجمعة وانعكاسها على محصولي القمح والشعير في قضاء الشرقاط؟)

وهذا السؤال يثير تساؤلات اخرى ومنها، هل يوجد تغير في معدلات للسطوع الشمسي الفعلي على كمية الحرارة المتجمعة في منطقة الدراسة؟ وما هو خط سير اتجاه السطوع الشمسي الفعلي في منطقة الدراسة ؟وهل هناك تأثير واضح للسطوع الشمسي في كمية الانتاج لمحصولي (القمح، الشعير)؟ ما نوع التأثير ،هل هو ايجابي ام سلبي على هذين المحصولين ؟ هذه الاسئلة التي انبثقت من المشكلة الاساسية للبحث تتطلب الاجوبة عنها خلال البحث المقدم.

٢-هدف البحث:

يتمثل هدف الدراسة في تحليل التباينات المكانية والزمانية والتباين الحاصلة بين السنوات والفصول للسطوع الشمسي واتجاهاته للمدة (١٩٩٠ – ٢٠٢٠) للمحطات المناخية الافتراضية في منطقة الدراسة، وتحليل علاقة الارتباط بين السطوع الشمسي الفعلي على كمية الحرارة المتجمعة وكمية الانتاج لمحصولي القمح والشعير في منطقة الدراسة ، ومعرفة مدى تأثير السطوع الشمسي الفعلي على المحصولين (القمح، الشعير)،ومدى اهميته لهذين المحصولين.

٣-أهمية البحث:

تبرز اهمية البحث في كونها تتناول أحمد موضوعات علم المناخ وهو السطوع الشمسي، واثرها على محصولي القمح والشعير كونها من المحاصيل المهمة غذائيا واقتصاديا ،لان سكان المنطقة في زيادة مستمرة ، فهذا الامر يتطلب زيادة في انتاج هذين المحصولين لتلبية حاجة السكان . نظرا لوجود بعض المبررات هي التي دفعة الباحث في البحث في هذا الموضوع وهي:

١- معرفة اثر السطوع الشمسي الفعلي على كمية الحرارة المتجمعة ومدى الاستفادة منه في كمية إنتاج حبوب القمح والشعير، ومعرفة اثر العناصر المناخية في انتاج المحاصيل الغذائية

٢- معرفة ساعات السطوع الشمسي الفعلي التي هي المهمة لإنجاح وفشل زراعة هذه المحاصيل.
٣- تحديد الاوقات الافضل لزراعة وحصاد هذه المحاصيل.

٤- معرفة درجات الحرارة المناسبة لنمو المحصولين .

٤-فرضية البحث:

يجب ان تكون هنالك فرضية للبحث ،فيفترض الباحث فرضية للبحث ويعمل على التحقق من صحتها والعمل على اثباتها وهي ما يلي:

١- هناك تغيرات في السطوع الشمسي الفعلي في منطقة الدراسة.

٢- هل هناك أثر للسطوع الشمسي الفعلي على محصولي القمح والشعير؟

٣- وجود تباين مكاني وزماني للسطوع الشمسي في منطقة الدراسة.

٥-مبررات البحث:

وجود تدهور في الانتاج (كما/نوعا) لمحصولي القمح والشعير مما انعكس اثاره على الامن الغذائي .

٦-هيكلية البحث:

تم تقسيم البحث إلى مبحثين حيث تناول المبحث الاول (الاطار النظري) مشكلة البحث وهدف البحث وأهمية البحث و فرضية البحث ومبررات البحث . اما المبحث الثاني تناول اولا التحليل الزماني للسطوع الشمسي الفعلي حيث تم تقسيم مدة الدراسة الى ثلاث دورات مناخية .ثانيا التحليل المكاني للسطوع الشمسي

٦-الدراسات السابقة:

يمكن القول بأن الدراسات المناخية الخاصة بالسطوع الشمسي الفعلي في العراق قليلة، واقتصرت الدراسات على الإشعاع الشمسي في العراق ويتم الإشارة فيها الى السطوع الفعلي ضمن هذه الدراسات. ومنها

١ – دراسة (الجبوري ١٩٩٦) تناولت الدراسة تغير المناخ وأثره في انتاج بعض المحاصيل الزراعية في العراق .

٢- دراسة (النجماوي ٢٠٠١) أظهرت النتائج تباين معدل ساعات السطوع العملي يتباين الفصول والمواقع وهي عموماً تزداد شتاء كلما اتجهنا من الشمال نحو الجنوب وتتناقص كلما اتجهنا من الشمال نحو الجنوب صيفاً وتمتاز مدة السطوع الفعلية بزيادتها صيفاً إذ تصل الذروة خلال هذا الفصل لقلة العوامل المؤثرة على السطوع الشمسي، وظهرت فروقات معنوية بين الاشهر في معدل ساعات الفعلي للمحطات عند اختيارها.

٣- دراسة (العزاوي ٢٠١٠) ، تناولت الدراسة تأثير العوامل المناخية مثل (درجات الحرارة الاعتيادية والصغرى والعظمى إضافة الى ساعات السطوع الشمسي الفعلي) على التاجية بعض المحاصيل الزينية ومنها (القطن، السمسم، زهرة الشمس، والذرة الصفراء) للمدة (١٩٨٩- ٢٠٠٧)

٤- دراسة (درويش ٢٠١١) ، توصلت الدراسة الى وجود تباين زماني للإشعاع الشمسي الكلي في العراق بين شهر وآخر وسنة وأخرى، ووجود تباين مكاني للإشعاع الشمسي والسطوع الفعلي يتناقص بالاتجاه من الشمال نحو الجنوب، محطة الموصل (٣٤-٢٦) ميكا/ جول، محطة بغداد(٢٧.٦٣) ميكا/ جول م". محطة البصرة (٢٨.١١) ميكا جول م ، بسبب الموقع الفلكي وشفافية الغلاف الغازي .

٥- دراسة (البياتي٢٠١٨)، توصلت الدراسة الى ان معدل الإشعاع المباشر في العراق بشكل عام يتناقص من الجنوب باتجاه الشمال بسبب تناقص زاوية سقوط الاشعة الشمسية بهذا الاتجاه وزيادة نسبة التغييم والرطوبة الجوية.

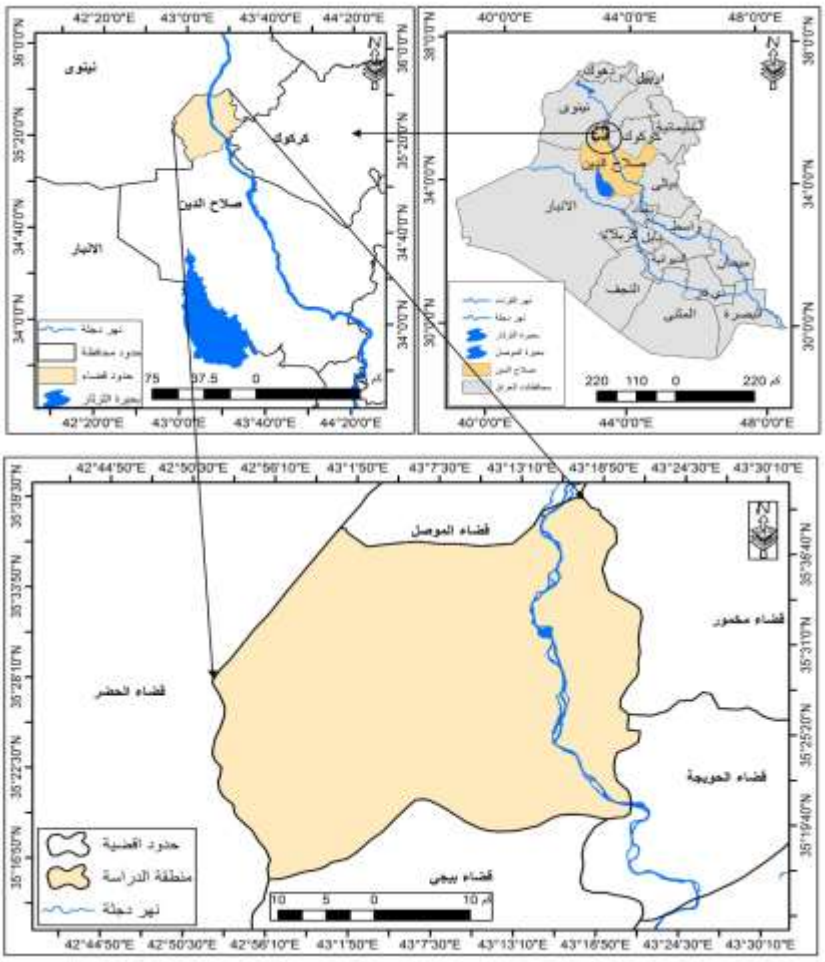
٦ – دراسة (العزاوي ٢٠١٩) أكدت الدراسة على ان السطوع الشمسي الفعلي يتغير فصليا في العراق إذ سجل فصل الصيف أعلى معدل لساعات السطوع الفعلي في المحطات جميعها، بسبب انخفاض نسبة التقييم.

حدود منطقة الدراسة :

١-الحدود المكانية:

تمثلت هذه الدراسة بقضاء الشرقاط وهو احد الاقضية التابع لمحافظة صلاح الدين ،والذي يقع في الجزء الشمالي من المحافظة ، اذ يبعد (١٠٨)كم٢ عن مركز المحافظة ، ويبعد عن مركز محافظة نينوى (٩١)كم٢،والمحافظة تقع في شمال وسط العراق تتوسط محافظات (السليمانية ، كركوك ، أربيل ، نينوى) شمالاً و(الأنبار) غرباً و (بغداد) جنوباً و (ديالى) شرقاً ٠و الذي يقع ضمن المنطقة المتموجة من العراق ، وتبلغ مساحة منطقة الدراسة (١٥١٥) كم ٢، أو ما يعادل(٦٠٦٠٠٠) دونما ، وبهذا فإنّها تشكل نسبة (٦.٢٩%) من مساحة المحافظة البالغة (٢٤٠٧٥ كم٢) وتنحصر بين دائرتي عرض (٣٥,١٣° و٣٥,٦٧ °) شمالا ، وخطي طول (٤٢,٩٠ و٤٣,٤٥ °) شرقا. ويمر نهر دجلة في قضاء الشرقاط من الشمال الى الجنوب ويقسمه نصفين ،وتمثل قضاء الشرقاط المركز الاداري وتتبع لهُ ثلث نواحي (ناحية السهل الاخضر ،ناحية أشور، ناحية تلول الباج)أما حدودها الإدارية فيحدها من الشمال والغرب محافظة نينوى ، ومن الشمال الشرقي محافظة أربيل ، ومن الشرق محافظة كركوك ، ومن الجنوب قضاء بيجي ضمن محافظة صلاح الدين ، وتضم منطقة الدراسة (٥٠) مقاطعة وهي غير متماثلة في الشكل والحجم . وتتمثل عدد المقاطعات في منطقة الدراسة وتظم هذه المقاطعات (١٢٣) قرية منها (٧٥) قرية غرب نهر دجلة و(٤٨) قرية شرق نهر دجلة. موضح في الخريطة (١) موقع منطقة الدراسة.

خريطة(١) تمثل موقع منطقة الدراسة بالنسبة للعراق ولمحافظة صلاح الدين



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد علىArc map Gis V10.8

المبحث الثاني

اولا: تحليل التباين الزماني للسطوع الشمسي

تمهيد: اصبحت الدراسة للسطوع الشمسي ولتباينه الزماني والمكاني ذات اهمية كبيرة لما لهُ تأثير على مختلف الاحوال الجوية لأنه اهم مصدر للطاقة النظيفة المتجددة ولما لهُ ايضا دور فعال في التأثير على حياة الانسان والنبات ، ولما للتباين المكاني والزماني للسطوع الشمسي اثر فعال في اختلاف كميات الاشعاع الشمسي الفعلي الواصل الى سطح الارض حيث يكون لهُ الدور الاول في ارتفاع درجات الحرارة صيفاً وانخفاضها شتاءً ،اذ تتغير قوة السطوع الشمسي وعدد ساعات السطوع بتغير الفصول وكذلك تغيره سوف يؤدي الى تغير المناخ وحالات الطقس كالأمطار والحرارة والرطوبة وغيرها.

١- **شهر تشرين الثاني:** يظهر لنا من خلال الجدول (١) في المحطة الاولى ان اعلى معدل السطوع الشمسي خلال الدورة المناخية الاولى والثانية والثالثة(١٣.٤، ١٣،١٣.٩) Mj/M^2 بفارق قدرة(٠.٠٩-

٠.٥،٥.٤)، ويتبين من الجدول ذاته ان ادنا معدل للسطوع الشمسي خلال الشهر نفسة للدورة المناخية الاولى والثانية والثالثة(١١.٤، ١٣.٥، ١٢.٤)Mj/M^2 ، واما في المحطة الثانية كان اعلى معدل للسطوع الشمسي خلال الدورة المناخية الاولى والثانية والثالثة(١٣.٣، ١٣.٤، ١٣.٣) Mj/M^2بفارق قدرة(٠.١، – ٠.١،٥)،وادنا معدل للسطوع الشمسي خلال الشهر نفسة للدورة المناخية الاولى والثانية والثالثة(١١.٨، ١٢.٥، ١٢) Mj/M^2.

الجدول (١) الاختلاف الحاصل في معدلات عدد ساعات السطوع الشمسي الفعلي (Mj/M^2) لشهر تشرين الثاني خلال المدة المناخية

اسم	معدل السطوع الشمسي للدورة المناخية			الفرق بين معدل السطوع الشمسي لدورات المناخية		
المحطة	(١)١٩٩١-٢٠٠٠	(٢)٢٠٠١-٢٠١٠	(٣)٢٠١١-٢٠٢٠	الاولى–الثانية	الثانية–الثالثة	الاولى–الثالثة
المحطة الاولى	١٣	١٣.٩	١٣.٤	٠.٩	٠.٥–	٠.٤
المحطة الثانية	١٣.٣	١٣.٤	١٣.٣	٠.١	٠.١–	٠
الفرق بين المحطتين	٠.٤	٠.٥	٠.١	٠.٨	٠.٤–	٠.٤

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على ملاحق الجداول

٢–شهر كانون الاول : يظهر لنا من خلال الجدول (٢) في المحطة الاولى ان اعلى معدل للسطوع الشمسي خلال الدورة المناخية الاولى والثانية والثالثة(١٢، ١١.٨، ١١.٥)Mj/M^2 وبفارق قدره(١.٨،– ٠.٣،١.٥)، ويتبين من الجدول ذاته ان ادنى معدل للسطوع الشمسي خلال الشهر نفسة للدورة المناخية الاولى والثانية والثالثة(١٠.٧، ١٠.٨، ١٠.٧)Mj/M^2 ، واما في المحطة الثانية كان اعلى معدل للسطوع الشمسي خلال الدورة المناخية الاولى والثانية والثالثة(١١.٧، ١١.٣، ١١) Mj/M^2 بفارق قدرة(٠.٤، – ٠.٣،٠.٣)، وادنى معدل للسطوع الشمسي خلال الشهر نفسة للدورة المناخية الاولى والثانية والثالثة(١٠.٨، ١٠.٣، ١٠.٥) Mj/M^2.

الجدول (٢) الاختلاف الحاصل في معدلات عدد ساعات السطوع الشمسي الفعلي (Mj/M^2) لشهر كانون الاول خلال المدة المناخية

اسم	معدل السطوع الشمسي للدورة المناخية			الفرق بين معدل السطوع الشمسي لدورات المناخية		
المحطة	(١)١٩٩١-٢٠٠٠	(٢)٢٠٠١-٢٠١٠	(٣)٢٠١١-٢٠٢٠	الاولى-الثانية	الثانية-الثالثة	الاولى -الثالثة
المحطة الاولى	١٢	١١.٨	١١.٥	١.٨	٠.٣	١.٥
المحطة الثانية	١١.٧	١١.٣	١١	٠.٤	٠.٣	٠.١
الفرق بين المحطتين	٠.٣	٠.٥	٠.٥	٠.٤	٠	١.٤

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على ملاحق الجداول

٣- شهر كانون الثاني: يظهر لنا من خلال الجدول رقم(٣) في المحطة الاولى ان اعلى معدل للسطوع الشمسي خلال الدورة المناخية الاولى والثانية والثالثة(١٣.٣، ١٢.٩، ١٢.٨)Mj/M^2 بفارق قدرة(٠.٤، ٠.١،١.٥)، ويتبين من الجدول ذاته ان ادنى معدل للسطوع الشمسي خلال الشهر نفسة للدورة المناخية الاولى والثانية والثالثة(١٣، ١٢.١، ١٢.٢)Mj/M^2 ، واما في المحطة الثانية كان اعلى معدل للسطوع الشمسي خلال الدورة المناخية الاولى والثانية والثالثة(١٣.٣، ١٢.٤، ١٢.٣) Mj/M^2 بفارق قدرة(١.١،٠.١،٠.٥)،وادنى معدل للسطوع الشمسي خلال الشهر نفسة للدورة المناخية الاولى والثانية والثالثة(١٢.٥، ١١.٦، ١١.٧) Mj/M^2.

الجدول (٣) الاختلاف الحاصل في معدلات عدد ساعات السطوع الشمسي الفعلي (Mj/M^2) لشهر كانون الثاني خلال المدة المناخية

اسم	معدل السطوع الشمسي للدورة المناخية			الفرق بين معدل السطوع الشمسي لدورات المناخية		
المحطة	(١)١٩٩١-٢٠٠٠	(٢)٢٠٠١-٢٠١٠	(٣)٢٠١١-٢٠٢٠	الاولى-الثانية	الثانية-الثالثة	الاولى-الثالثة
المحطة الاولى	١٣.٣	١٢.٩	١٢.٨	٠.٤	٠.١	١.٥
المحطة الثانية	١٣.٣	١٢.٤	١٢.٣	١.١	٠.١	١.١
الفرق بين المحطتين	٠	٠.٥	٠.٥	١.٣	٠	٠.٥

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على ملاحق الجداول

٤-شهر شباط: يظهر لنا من خلال الجدول رقم(٤) في المحطة الاولى ان اعلى معدل للسطوع الشمسي خلال الدورة المناخية الاولى والثانية والثالثة(١٦.٩، ١٦.٦، ١٧)Mj/M^2 بفارق قدرة(١.٩،٠.٤،٠.٣) ، ويتبين من الجدول ذاته ان ادنى معدل للسطوع الشمسي خلال الشهر نفسة للدورة المناخية الاولى والثانية والثالثة(١٢.٦، ١٥.٥، ١٦)Mj/M^2 ، واما في المحطة الثانية كان اعلى معدل للسطوع الشمسي خلال الدورة المناخية الاولى والثانية والثالثة(١٧.٢، ١٦.٢، ١٥.٨) بفارق قدرة(١.١، ٤.٦،٠.٥)،وادنى معدل للسطوع الشمسي خلال الشهر نفسة للدورة المناخية الاولى والثانية والثالثة(١٦.٧، ١٥، ١٥.٣) Mj/M^2.

الجدول (٤)

الاختلاف الحاصل في معدلات عدد ساعات السطوع الشمسي الفعلي (Mj/M^2) لشهر شباط خلال المدة المناخية

اسم	معدل السطوع الشمسي للدورة المناخية			الفرق بين معدل السطوع الشمسي لدورات المناخية		
المحطة	(١)١٩٩١-٢٠٠٠	(٢)٢٠٠١-٢٠١٠	(٣)٢٠١١-٢٠٢٠	الاولى-الثانية	الثانية-الثالثة	الاولى-الثالثة
المحطة الاولى	١٦.٩	١٦.٦	١٧	٠.٣	٠.٤	١.٩
المحطة الثانية	١٢.٦	١٥.٥	١٦	١.١	٠.٥	٤.٦
الفرق بين المحطتين	٤.٣	١.١	١	١.٢	٠.١	٣.٣

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على ملاحق الجداول

٥-شهر أذار: يظهر لنا من خلال الجدول رقم(٥) في المحطة الاولى ان اعلى معدل للسطوع الشمسي خلال الدورة المناخية الاولى والثانية والثالثة(٢١.٦، ٢١.٦، ٢١.٥)ساعة/يوم بفارق قدرة(٠.١،٠.٠، ٠.١)، ويتبين من الجدول ذاته ان ادنى معدل للسطوع الشمسي خلال الشهر نفسة للدورة المناخية الاولى والثانية والثالثة(١٢.٦، ٢٠.٣، ٢٠.٣)ساعة /يوم، واما في المحطة الثانية كان اعلى معدل للسطوع الشمسي خلال الدورة المناخية الاولى والثانية والثالثة(٢٢.١، ٢١.١،٢١.٢) ساعة/يوم بفارق قدرة(١، ٠.٩،٠.١)،وادنى معدل للسطوع الشمسي خلال الشهر نفسة للدورة المناخية الاولى والثانية والثالثة(٢١.٢، ١٩.٩، ٢٠) ساعة/ يوم.

الجدول (٥)

الاختلاف الحاصل في معدلات عدد ساعات السطوع الشمسي الفعلي (Mj/M^2) لشهر أذار خلال المدة المناخية

اسم	معدل السطوع الشمسي للدورة المناخية			الفرق بين معدل السطوع الشمسي لدورات المناخية		
المحطة	(١)١٩٩١-٢٠٠٠	(٢)٢٠٠١-٢٠١٠	(٣)٢٠١١-٢٠٢٠	الاولى-الثانية	الثانية-الثالثة	الاولى- الثالثة
المحطة الاولى	٢١.٦	٢١.٦	٢١.٥	٠	٠.١	٠.١
المحطة الثانية	٢٢.١	٢١.٢	٢١.١	٠.٩	٠.١	١
الفرق بين المحطتين	١.٥	١.٤	٠.٤	٠.٩	٠	٠.٩

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على ملاحق الجداول

٦-شهر نيسان: يظهر لنا من خلال الجدول رقم(٦) في المحطة الاولى ان اعلى معدل للسطوع الشمسي خلال الدورة المناخية الاولى والثانية والثالثة(٢٥، ٢٥.٩، ٢٥.٥)Mj/M^2 بفارق قدرة(٠.٩، ٠.٤،٠.٥)، ويتبين من الجدول ذاته ان ادنى معدل للسطوع الشمسي خلال الشهر نفسة للدورة المناخية الاولى والثانية والثالثة(٢٣.٣، ٢٤.٥، ٢٤،٣)Mj/M^2 ، واما في المحطة الثانية كان اعلى معدل للسطوع الشمسي خلال الدورة المناخية الاولى والثانية والثالثة(٢٦.٦، ٢٥.٦، ٢٥.٤)Mj/M^2 بفارق قدرة(١، ٠.٢،١.٢) ،وادنى معدل للسطوع الشمسي خلال الشهر نفسة للدورة المناخية الاولى والثانية والثالثة(٢٤.٥، ٢٤.٣، ٢٤.١) Mj/M^2.

الجدول (٦) الاختلاف الحاصل في معدلات عدد ساعات السطوع الشمسي الفعلي (Mj/M^2) لشهر نيسان خلال المدة المناخية

اسم	معدل السطوع الشمسي للدورة المناخية			الفرق بين معدل السطوع الشمسي لدورات المناخية		
المحطة	(١)١٩٩١-٢٠٠٠	(٢)٢٠٠١-٢٠١٠	(٣)٢٠١١-٢٠٢٠	الاولى-الثانية	الثانية-الثالثة	الاولى-الثالثة
المحطة الاولى	٢٥	٢٥.٩	٢٥.٥	٠.٩	-٠.٤	٠.٥
المحطة الثانية	٢٦.٦	٢٥.٦	٢٥.٤	١	٠.٢	١.٢
الفرق بين المحطتين	١.٦	٠.٣	٠.١	٠.٨	٠.٢	١.٣

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على ملاحق الجداول

٧-**شهر ايار**: يظهر لنا من خلال الجدول رقم(٧) في المحطة الاولى ان اعلى معدل للسطوع الشمسي خلال الدورة المناخية الاولى والثانية والثالثة(٢٨.٤، ٢٨.٨، ٢٨.٧)Mj/M^2 بفارق قدرة(٠.٣،٠.١،٠.٤) ، ويتبين من الجدول ذاته ان ادنى معدل للسطوع الشمسي خلال الشهر نفسة للدورة المناخية الاولى والثانية والثالثة(٢٥.٥، ٢٦.٧، ٢٧)Mj/M^2 ، واما في المحطة الثانية كان اعلى معدل للسطوع الشمسي خلال الدورة المناخية الاولى والثانية والثالثة(٢٨.٥، ٢٨.٨، ٢٨.٧)Mj/M^2 بفارق قدرة(٠.٢،٠.١،٠.٣)،وادنى معدل للسطوع الشمسي خلال الشهر نفسة للدورة المناخية الاولى والثانية والثالثة(٢٦.١، ٢٦.٥، ٢٦.٩) Mj/M^2.

الجدول (٧)

الاختلاف الحاصل في معدلات عدد ساعات السطوع الشمسي الفعلي (Mj/M^2) لشهر ايار خلال المدة المناخية

اسم	معدل السطوع الشمسي للدورة المناخية			الفرق بين معدل السطوع الشمسي لدورات المناخية		
المحطة	(١)١٩٩١-٢٠٠٠	(٢)٢٠٠١-٢٠١٠	(٣)٢٠١١-٢٠٢٠	الاولى-الثانية	الثانية-الثالثة	الاولى-الثالثة
المحطة الاولى	٢٨.٤	٢٨.٨	٢٨.٧	٠.٤	٠.١	٠.٣
المحطة الثانية	٢٨.٥	٢٨.٨	٢٨.٧	٠.٣	٠.١	٠.٢
الفرق بين المحطتين	٠.١	٠	٠	٠.١	٠	٠.١

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على ملاحق الجداول

ثانيا: تحليل التباين المكاني للسطوع الشمسي:-

التباين المكاني هوه درجة التشابه والاختلاف في معدلات السطوع الشمسي بين المحطات الافتراضية في منطقة الدراسة ، يتباين السطوع الشمسي مكانيا للمدة المناخية وخلال الدورة الاولى والثانية والثالثة ، ويتبين ان الاختلاف يسير تدريجيا من الشمال الى الجنوب ،وان سبب هذا التباين هو تأثير العوامل المتعددة انف ذكرها ، وسوف يوضح هذا التباين من خلال تقسيم المدة المناخية الى الثلاث دورات زمنية للمحطة الاولى والثانية في منطقة الدراسة .

يتضح لنا من الجدول (٨) للمحطة الاولى في منطقة الدراسة ان على معدل سجل خلال الدورة المناخية الاولى (٢٦.٤)Mj/M^2 والدورة المناخية الثانية (٢٨.٨)Mj/M^2 والدورة المناخية الثالثة (٢٧.٨)

Mj/M^2،اما ادنى معدل سجل خلال المحطة المناخية نفسها للدورة المناخية الاولى(١١.٢) Mj/M^2والدورة المناخية الثانية(١١.٣) Mj/M^2 والدورة المناخية الثالثة (١١.١) Mj/M^2،حيث ان التباين كان بسيط في اعلى وادنى المعدلات بين الدورات المناخية للمحطة الاولى.

يتضح لنا من الجدول (٩) للمحطة الثانية في منطقة الدراسة ان على معدل سجل خلال الدورة المناخية الاولى (٢٧.٢) Mj/M^2 والدورة المناخية الثانية (٢٨.٨) Mj/M^2 والدورة المناخية الثالثة (٢٧.٧) Mj/M^2،اما ادنى معدل سجل خلال المحطة المناخية نفسها للدورة المناخية الاولى(١١.٣) Mj/M^2والدورة المناخية الثانية(١٠) Mj/M^2 والدورة المناخية الثالثة (١٠.٦) Mj/M^2،حيث ان التباين كان بسيط في اعلى وادن المعدلات بين الدورات المناخية للمحطة الثانية.

الجدول (٨) المعدلات الشهرية للسطوع الشمسي(Mj/M^2) خلال الدورات المناخية في منطقة الدراسة

المحطة----------الاولى							
الاشهر	ت٢	ك١	ك٢	شباط	اذار	نيسان	ايار
١٩٩٠-٢٠٠٠	12.4	11.2	12.8	16.1	20.3	24.3	26.4
٢٠٠١-٢٠١٠	13.4	11.3	12.5	16	21	25.1	28.8
٢٠١١-٢٠٢٠	13	11.1	12.3	16.2	20.9	25.2	27.8

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على ملاحق الجداول

الجدول (٩) المعدلات الشهرية للسطوع الشمسي (Mj/M^2)خلال الدورات المناخية في منطقة الدراسة

المحطة----------الثانية							
الاشهر	ت٢	ك١	ك٢	شباط	اذار	نيسان	ايار
١٩٩٠-٢٠٠٠	12.6	11.3	12.8	16.9	21.7	25.4	27.2
٢٠٠١-٢٠١٠	13	10	12	15.6	20.7	24.9	28.8
٢٠١١-٢٠٢٠	12.6	10.6	11.8	15.8	20.6	25	27.7

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على ملاحق الجداول

الاستنتاجات

١- أظهرت الدراسة ان جميع أجزاء منطقة الدراسة تحظى بنصيب وافر من أوقات السطوع الشمسي خلال فصل نمو المحصول ، وان اختلفت مكانيا بحسب طبيعة السطح والارتفاع وهي كافية بالقدر الذي يسمح للمحصول القيام بعملية التمثيل الضوئي في كل الفصول .

٢- أوضحت الدراسة عن السطوع الشمسي الفعلي ان هناك تباين في السطوع بين الفترات المناخية حيث سجلت المحطة الاولى والثانية اعلى معدل خلال الدورة المناخية الثانية(٢٨.٨)Mj/M^2 في شهر ايار وسجلت ادنى معدل للمحطة الاولى خلال الدورة المناخية الثالثة (١١.١)Mj/M^2 في شهر كانون الاول وادنى معدل للمحطة الثانية خلال دورة المناخية الثانية(١٠)Mj/M^2 في شهر كانون الثاني.

٣- تباين كميات انتاج المحصول القمح وتذبذبه بين سنة واخرى خلال مدة الدراسة حيث بلغ اعلى انتاج خلال الفترة الزمنية المدروسة حوالي (٣٦٧٣٠) طن في سنة ٢٠١٩ ، وادنى انتاجية سجلت حوال(٦١٤٠) طن في سنة١٩٩٢.اما محصول الشعير فقد سجل اعلى انتاجية في سنة١٩٩٩ حوالي(١٧٤٣) طن وادنى معدل في سنة ٢٠١٣حوالي(٢٢٠) طن . وامكانية زيادة الانتاج في حالة توفر استخدام الاصناف الجيدة والمحسنة واستخدام التطور الزراعي ومكافحة الآفات الزراعية ، وكذلك بالنسبة لمحصول الشعير .

المقترحات

١-التقارب بين الامكانيات في منطقة الدراسة والمتطلبات المناخية لمحصولي القمح والشعير لذا لابد ان يكون اهتمام واسع بزراعة هذين المحصولين في المنطقة .

٢-ضرورة اهتمام الدولة بمشاريع استثمار زراعة هذه المحاصيل من خلال الدعم المالي وادخال اصلاحات واساليب حديثة متبعة في الزراعة.

٣-تطوير الارشاد الزراعي والاسلوب العلمي لتعليم الفلاحين ومنتجي المحصولين في منطقة الدراسة.

٤-ضرورة انشاء محطات انواء زراعية في منطقة الدراسة لتحديد المتغيرات المناخية ونشرها على المزارعين ولتسهيل الحصول على بيانات مناخية في المجال الزراعي.

Sources

1-(Al-Jubouri) Ahmed Taha Shihab, climate change and its impact on the production of some agricultural crops in Iraq, unpublished doctoral thesis, College of Arts, University of Baghdad, 1996.

2- (Al-Najmawi) Sari Badr Hussein Allawi, Study of the Climate of Nineveh Governoratemaster's thesis, unpublished, college Education, University of Mosul 2001

3-(Al-Azzawi) Muthanna Mahrous On the effect of temperature and actual solar brightness on the productivity of some oil crops in Salah al-Din Governorate, unpublished master's thesis, College of Education for Human Sciences, Tikrit University 2010

4 –(Al-Bayati) Firas Fadel Mahdi, spatial variation of solar radiation in Iraq, research Published, Al-Ustath Magazine, Issue No. 224, Volume Two 2018

5-(Al-Azzawi) Ammar Majeed Mutlaq Analysis of the impact of seasonal changes in climate elements on the severity of drought waves in Iraq Unpublished doctoral thesis, College of Education for the Humanities, Tikrit University..2019

6-(Darwish) Shaima Hussein, Temporal and Spatial Variation Solar radiation in Iraq, Master's thesis, unpublished, College of Education for Pure Sciences, Department of Physics, University of Mosul 2011.

7- (Al-Jubouri) Madalla Abdullah Mohsen, Al-Sharqat City, A Study in Urban Geography, Thesis Master's degree unpublished, College of Education, University of Mosul, 1989.

.

ملحق(١) معدلات السطوع الشمسي الفعلي للمدة١٩٩٠-٢٠٢٠

السنوات	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	المعدل
1990	13.14	16.79	21.89	24.82	26.13	28.54	26.1	23.57	18.28	16.15	13.25	11.29	20.01
1991	12.91	16.89	21.44	25.74	25.78	26.88	24.8	23.19	19.03	14.97	12.64	11.78	19.68
1992	13.19	16.86	22.13	25.79	27.28	27.96	27.16	25.4	20.27	15.91	13.12	11.71	20.57
1993	13.35	17.25	22.07	25.03	27.3	27.99	27.67	25.04	19.03	15.92	13.36	11.49	20.47
1994	12.97	16.77	21.44	24.92	27.86	27.86	27.94	26.04	20.57	16.15	12.62	11.79	20.6
1995	12.65	16.78	21.97	25.79	28.06	27.95	26.78	25.15	20.07	15.91	13.32	11.72	20.53
1996	12.95	16.99	21.97	26.69	27.24	27.2	26.9	25.37	19.12	16.22	12.36	11.19	20.36
1997	12.88	17.13	21.73	26.19	28.49	28.63	27.67	24.06	18.71	15.55	12.31	11.16	20.39
1998	12.62	16.92	21.69	25.89	28.57	29.45	28.2	25.59	21.35	16.43	12.17	10.96	20.84
1999	12.51	16.8	21.28	24.52	26.11	27.49	26.1	24.32	18.06	14.99	12.25	11	19.63
2000	12.5	16.84	21.68	24.89	26.87	28.56	26.46	23.33	21.1	14.24	11.85	10.86	19.93
2001	12.14	15.81	20.74	25.6	28.8	31.31	29.09	26.26	21.91	17.32	12.96	10.64	21.07
2002	12.2	16.23	20.59	24.57	28.6	30.26	28.82	26.52	22.08	16.26	13.04	10.68	20.84
2003	12.1	15.82	20.64	24.69	28.41	30.28	28.86	26.68	22.71	17.16	13.03	10.79	20.95
2004	11.66	15.62	21.28	25.63	28.33	30.69	29.55	26.66	22.86	16.75	12.5	11.35	21.08
2005	11.96	16.09	21.03	25.04	28.28	29.78	28.45	25.62	22.34	17.42	13.26	10.96	20.87
2006	12.09	15.41	20.92	24.32	28.16	30.55	28.44	25.73	22.7	16.51	13.47	11.16	20.81
2007	12.16	15.42	21.12	24.69	26.52	29.94	28.2	25.74	22.77	16.94	13.28	11.11	20.68
2008	12.49	15.85	20.62	25.12	28.36	29.32	28.28	24.6	20.6	16.28	12.74	11.09	20.45
2009	12.35	15.05	20.3	24.89	27.77	28.22	27.41	26.38	21.59	16.69	12.58	10.37	20.33
2010	11.83	15.09	19.91	24.67	27.04	28.98	28.39	25.76	21.21	16.59	13.46	10.56	20.31
2011	11.79	15.7	21.14	24.1	27.13	29.45	27.33	25.59	21.28	16.78	13.01	11.02	20.38
2012	11.89	15.75	21.09	24.8	26.9	29.56	28.29	25.34	21.64	16.33	12.04	10.58	20.36
2013	11.7	15.57	20.57	25.04	26.94	29.71	28.48	25.85	22.1	17.49	12.3	10.83	20.57
2014	11.81	16.23	20.78	25.11	28.2	29.84	28.67	26.24	21.91	16.34	12.99	10.5	20.74
2015	11.96	15.56	21.22	25.32	27.93	29.26	28.65	25.58	21.03	15.83	12.81	10.92	20.53
2016	11.99	15.63	20.68	25.35	27.73	29.06	28.6	25.75	22.2	17.03	13.38	10.75	20.69
2017	12.39	16.59	20.05	25.05	28.39	30.32	28.57	26.25	21.71	16.84	12.4	10.8	20.8
2018	11.72	15.33	20.39	25.17	27.26	29.76	28.66	26.08	21.88	15.8	12.33	10.36	20.42
2019	11.81	15.87	20.61	25.47	28.67	29.87	29.53	26.17	22.15	16.71	13.23	10.31	20.89
2020	11.92	15.81	20.06	25.33	28.79	30.31	28.55	26.45	21.82	17.46	12.1	10.84	20.8
المعدل	**12.31**	**16.14**	**21.07**	**25.17**	**27.67**	**29.19**	**27.95**	**25.49**	**21.1**	**16.35**	**12.78**	**10.99**	**20.53**

ملحق(٢) معدلات السطوع الشمسي الفعلي للمدة١٩٩٠-٢٠٢٠

السنوات	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	المعدل
1990	13.14	16.79	21.89	24.82	26.13	28.54	26.1	23.57	18.28	16.15	13.25	11.29	20.01
1991	12.91	16.89	21.44	25.74	25.78	26.88	24.8	23.19	19.03	14.97	12.64	11.78	19.68
1992	13.19	16.86	22.13	25.79	27.28	27.96	27.16	25.4	20.27	15.91	13.12	11.71	20.57
1993	13.35	17.25	22.07	25.03	27.3	27.99	27.67	25.04	19.03	15.92	13.36	11.49	20.47
1994	12.97	16.77	21.44	24.92	27.86	27.86	27.94	26.04	20.57	16.15	12.62	11.79	20.6
1995	12.65	16.78	21.97	25.79	28.06	27.95	26.78	25.15	20.07	15.91	13.32	11.72	20.53
1996	12.95	16.99	21.97	26.69	27.24	27.2	26.9	25.37	19.12	16.22	12.36	11.19	20.36
1997	12.88	17.13	21.73	26.19	28.49	28.63	27.67	24.06	18.71	15.55	12.31	11.16	20.39
1998	12.62	16.92	21.69	25.89	28.57	29.45	28.2	25.59	21.35	16.43	12.17	10.96	20.84
1999	12.51	16.8	21.28	24.52	26.11	27.49	26.1	24.32	18.06	14.99	12.25	11	19.63
2000	12.5	16.84	21.68	24.89	26.87	28.56	26.46	23.33	21.1	14.24	11.85	10.86	19.93
2001	12.14	15.81	20.74	25.6	28.8	31.31	29.09	26.26	21.91	17.32	12.96	10.64	21.07
2002	12.2	16.23	20.59	24.57	28.6	30.26	28.82	26.52	22.08	16.26	13.04	10.68	20.84
2003	12.1	15.82	20.64	24.69	28.41	30.28	28.86	26.68	22.71	17.16	13.03	10.79	20.95
2004	11.66	15.62	21.28	25.63	28.33	30.69	29.55	26.66	22.86	16.75	12.5	11.35	21.08
2005	11.96	16.09	21.03	25.04	28.28	29.78	28.45	25.62	22.34	17.42	13.26	10.96	20.87
2006	12.09	15.41	20.92	24.32	28.16	30.55	28.44	25.73	22.7	16.51	13.47	11.16	20.81
2007	12.16	15.42	21.12	24.69	26.52	29.94	28.2	25.74	22.77	16.94	13.28	11.11	20.68
2008	12.49	15.85	20.62	25.12	28.36	29.32	28.28	24.6	20.6	16.28	12.74	11.09	20.45
2009	12.35	15.05	20.3	24.89	27.77	28.22	27.41	26.38	21.59	16.69	12.58	10.37	20.33
2010	11.83	15.09	19.91	24.67	27.04	28.98	28.39	25.76	21.21	16.59	13.46	10.56	20.31
2011	11.79	15.7	21.14	24.1	27.13	29.45	27.33	25.59	21.28	16.78	13.01	11.02	20.38
2012	11.89	15.75	21.09	24.8	26.9	29.56	28.29	25.34	21.64	16.33	12.04	10.58	20.36
2013	11.7	15.57	20.57	25.04	26.94	29.71	28.48	25.85	22.1	17.49	12.3	10.83	20.57
2014	11.81	16.23	20.78	25.11	28.2	29.84	28.67	26.24	21.91	16.34	12.99	10.5	20.74
2015	11.96	15.56	21.22	25.32	27.93	29.26	28.65	25.58	21.03	15.83	12.81	10.92	20.53
2016	11.99	15.63	20.68	25.35	27.73	29.06	28.6	25.75	22.2	17.03	13.38	10.75	20.69
2017	12.39	16.59	20.05	25.05	28.39	30.32	28.57	26.25	21.71	16.84	12.4	10.8	20.8
2018	11.72	15.33	20.39	25.17	27.26	29.76	28.66	26.08	21.88	15.8	12.33	10.36	20.42
2019	11.81	15.87	20.61	25.47	28.67	29.87	29.53	26.17	22.15	16.71	13.23	10.31	20.89
2020	11.92	15.81	20.06	25.33	28.79	30.31	28.55	26.45	21.82	17.46	12.1	10.84	20.8
المعدل	**12.31**	**16.14**	**21.07**	**25.17**	**27.67**	**29.19**	**27.95**	**25.49**	**21.1**	**16.35**	**12.78**	**10.99**	**20.53**

ملحق(٣) كميات الانتاج لمحصولي القمح والشعير في منطقة الدراسة للمدة١٩٩٠-٢٠٢٠

السنوات	القمح	الشعير
1991	10853	1186
1992	6140	733
1993	14240	822
1994	16202	1660
2995	10121	745
1996	6780	1664
1997	17680	747
1998	16000	500
1999	20100	1743
2000	14760	867
2001	12300	1764
2002	22100	636
2003	11400	405
2004	19780	952
2005	15502	343
2006	18400	678
2007	20905	480
2008	19110	987
2009	15233	1120
2010	23211	1354
2011	26510	250
2012	30770	800
2013	32730	220
2014	32730	795
2015	16210	980
2016	20115	740
2017	35720	889
2018	31500	970
2019	36730	743
2020	28004	130

المصدر :وزارة الزراعة ،قسم الاحصاء ،بيانات غير منشورة، لمدة(١٩٩٠-٢٠٢٠)