تأثير التغير المناخي في تغير محصول زهرة الشمس في محافظة واسط

The effect of climate change in the product Sun flower change in province Wassit

م.د. محمد كريم جنيط
المديرية العامة لتربية واسط

المستخلص:

يهدف البحث الى تحليل تأثير التغير المناخي في تغير محصول زهرة الشمس في محافظة واسط ، ليبين مدى تأثير التغيرات المناخية العالمية التي حدثت وانعكست على تغير العناصر المناخية في منطقة الدراسة ، ومدى تأثير تلك التغيرات في محصول زهرة الشمس . فالتغير المناخي يؤثر على مختلف القطاعات الحيوية منها الزراعة، والتي تم التركيز عليها في هذا البحث. إذ تم الاعتماد في هذا البحث على بيانات لثلاث محطات مناخية (بغداد–الحلة–الحي)، ولثلاث دورات مناخية صغرى للمدة (١٩٨٢–٢٠١٤) .

أظهر البحث وجود تغيرات في عناصر المناخ أثرت في محصول زهرة الشمس لمحافظة واسط ، إن اتجاه السطوع الشمسي الفعلي في جميع المحطات التي تم دراستها نحو الانخفاض ، واتجاه درجات الحرارة الاعتيادية والعظمى والصغرى نحو الارتفاع ، وأن التغير فيها له دور في التغير المناخي والتي لها تأثير كبير في الحياة النباتية . وخلص البحث الى أن التغيرات الحاصلة في محصول زهرة الشمس كانت هناك تغيرات موجبة وأخرى سالبة.

Abstract

The research aims to analyze the impact of climate change in changing the sunflower crop in Wasit province, to show the impact of global climate change and reflected in the change of climatic elements in the study area, and the impact of those changes in the sun flower crop. Climate change this research has been accredited to data for three climatic stations (Baghdad, AL-Hilla, AL-Hay), and three small climatic cycles for the period (1982-2014).

the change in them has a role in climate change, which has an effect. Great in plant life. The research concluded that the changes occurring in the sunflower yield were positive and negative changes.

The research showed that there were changes in the climate elements that affected the sunflower crop in Wasit province. The actual solar brightness trends in all the stations studied downwards, and the trend of normal, maximum and minimum temperatures is rising, and that

المبحث الأول

المقدمة introduction

إن المناخ بكافة عناصره لاسيما الحرارة والتساقط من أهم القوى المؤثرة بأشكال الحياة على سطح الأرض ، واهتم الإنسان منذ القدم بموضوع الطقس والمناخ ، وما ينتج عن تقلباته وتغيراته من كوارث ليست بالحسبان ، إذ أبيدت الكثير من الحضارات بسبب الفيضانات والجفاف التي كان المناخ أهم أسباب حدوثها ، ونتيجة للنهضة العلمية والتقدم بمختلف ميادين العلوم ومنها علم المناخ والأرصاد الجوية واختراع أجهزة وأدوات للرصد الجوي انتشرت نتيجة لذلك محطات الرصد المناخية وبدأ الاهتمام برصد وتحليل وتعليل الظواهر الجوية وآثارها السلبية خاصة على الانتاج الزراعي (النباتي والحيواني)، ولأهمية هذا النشاط بالنسبة للإنسان وما كان من الصعب السيطرة على المناخ فإن الحصول على المعطيات المناخية وتراكمها لسنوات طويلة يساعد الباحثين على التنبؤ وتوقع التغيرات في المناخ وتحليل اتجاهات التغير لعناصره الرئيسة ، لذلك لاحظ العلماء مؤشرات للتغير في المناخ العالمي منذ بداية النصف الثاني من القرن الماضي ، ومنذ ذلك الحين أصبحت التغيرات المناخية مشكلة غاية في الأهمية لما يترتب عليها من آثار عديدة تؤثر في مختلف مجالات الحياة البيئية والاقتصادية والسياسية.

يعد قطاع الزراعة من أكثر القطاعات التي ستتأثر سلباً بهذه الظاهرة (ظاهرة التغير المناخي) ، لما لها من تأثيرات على الإنتاج الزراعي والأمن الغذائي خاصة في البلدان النامية التي يمكن أن تتأثر بتغير المناخ أكثر من غيرها والعراق بصورة عامة ومنطقة الدراسة بصورة خاصة واحد من تلك البلدان الذي لم يكن بمعزل عن التغيرات المناخية وتأثيراتها السلبية بحكم ما فرضته الظروف الطبيعية بموقعه ضمن المناطق الجافة والظروف البشرية بموقعه ضمن قائمة البلدان النامية، التي اعتبرت مساهمة في التغير المناخي ومتأثرة به بسبب تأخر

القدرات التكيفية تجاه هذا التغيير، وبحكم موقع منطقة الدراسة التي تقع في منطقة تتميز بالجفاف فمن المتوقع أن تتأثر بشكل كبير بهذه التغيرات، الأمر الذي ينعكس على النشاط الزراعي في هذه المنطقة ومنها زراعة محصول زهرة الشمس الذي يعتبر من المحاصيل المهمة، ومن هذا المنطلق جاء هذا البحث لمعرفة أثر التغيرات المناخية في تغير انتاج محصول زهرة الشمس في محافظة واسط . بوصفه محصولاً زيتياً استراتيجياً وغذاءً مهماً للسكان والحيوان بشكل عام ، ودوره في تحقيق قدراً معقولاً من الأمن الغذائي ، فكانت فكرة الدراسة بإختيار محافظة واسط ميدانياً للبحث ، لتركز معظم انتاج محصول زهرة الشمس في هذه المنطقة ، الصورة (١) ، ولتسليط الضوء على أهم العناصر المناخية المتغيرة وأثرها على زراعته وإنتاجه

الصورة (١)

زراعة محصول زهرة الشمس في محافظة واسط

الدراسة الميدانية: التقطت الصورة بتاريخ ٢٥/ ٥ /٢٠١٩.

تناول البحث الدراسة والتحليل لهذه المشكلة وكأي بحث اتبع فيه خطوات البحث العلمي وكما يأتي:

١-١- مشكلة البحث

تمثل مشكلة البحث الخطوة الأولى من خطوات البحث العلمي وتحديدها بعناية ويمكن صياغتها بشكل سؤال يحتاج إلى إجابة.

ما هو تأثير التغير المناخي في تغير محصول زهرة الشمس في محافظة واسط للمدة (١٩٨٢-٢٠١٤) ؟

وينبثق عن المشكلة الرئيسية مشكلات ثانوية منها:

١-١-١- ما هي نسبة تغير معدلات العناصر المؤثرة في محصول زهرة الشمس حسب الدورات المناخية للمدة (١٩٨٢-٢٠١٤) في محافظة واسط ؟

١-١-٢- ما هي نسبة التغير في المساحة والغلة والإنتاج لمحصول زهرة الشمس على أساس المدد الزراعية المناظرة لدورات التغير المناخي للمحافظة ؟

١-٢- فرضية البحث

تعتبر كحل مبدئي بالمشكلة المراد البحث فيها وهي على النحو الآتي:

للتغير المناخي أثر كبير في محصول زهرة الشمس في محافظة واسط وحسب الدورات المناخية للمدة (١٩٨٢-٢٠١٤) .

١-٢-١-إن نسبة التغير لـ(المساحة والغلة والإنتاج) لمحصول زهرة الشمس هو تغيرٌ يتوافق مع التغيرات التي طرأت على خصائص العناصر المناخية .

١-٣- أهداف البحث

تمثلت أهداف البحث بما يأتي:-

١-٣-١-يهدف البحث لمعرفة نسبة التغير المناخي، الذي وصلت إليه معدلات العناصر المناخية للمحطة المدروسة وهي(الحي) كمحطة أساسية وذلك من خلال جمع البيانات الخاصة بكل عنصر من هذه العناصر المناخية للمدة من (١٩٨٢-٢٠١٤).

١-٣-٢- معرفة نسبة التغير في المساحة والغلة والإنتاج لمحصول زهرة الشمس وفق المدد الزراعية في منطقة الدراسة. من خلال استخراج نسبة التغير على مستوى الدورات والمدة المدروسة من (١٩٨٢-٢٠١٤).

١-٤- أهمية البحث

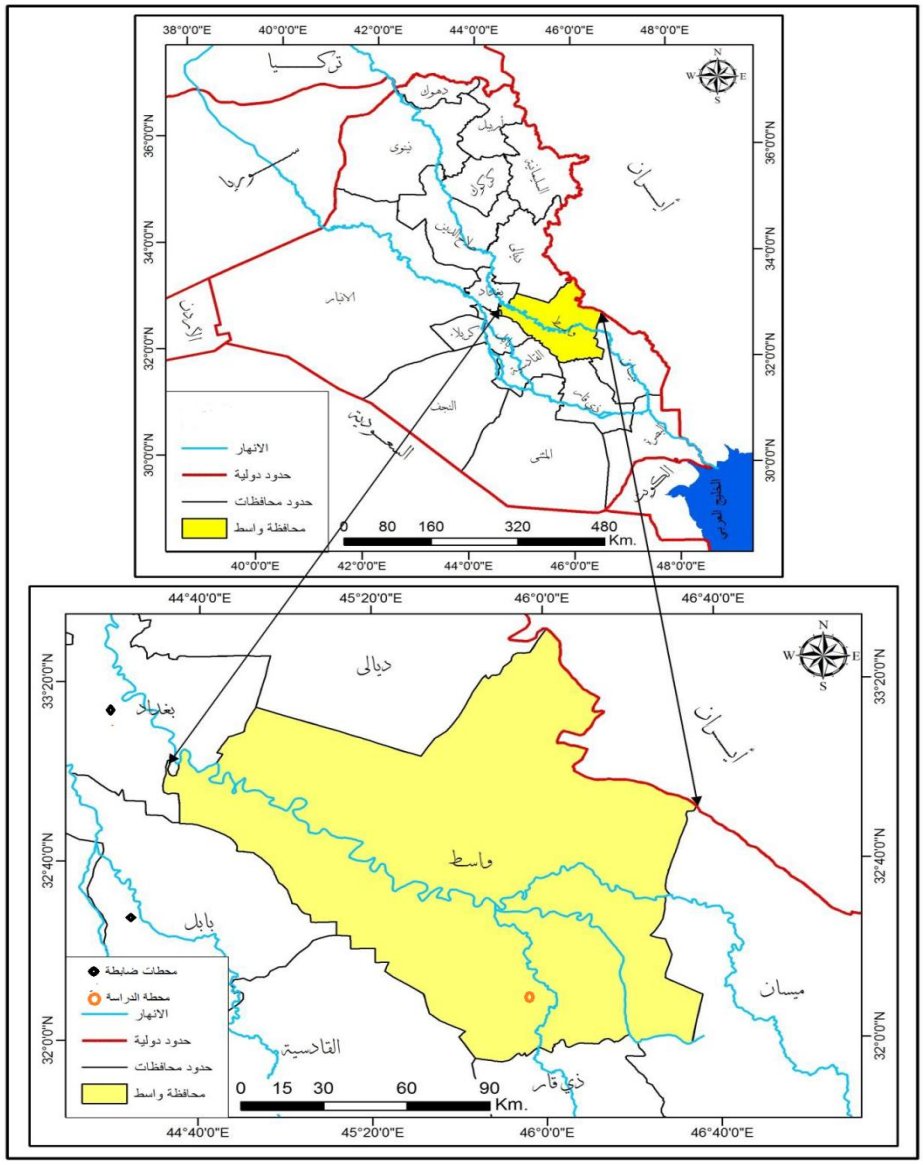
إن للإنتاج النباتي أهمية كبيرة في تحديد كفاءة استغلال المحاصيل الزراعية المتاحة في إي بلد، وترتبط دراسته والعوامل المؤثرة فيه ارتباطاً وثيقاً بالأمن الغذائي والقومي، إذ يعتمد جزء كبير من الأمن القومي على الأمن الغذائي على الانتاج الزراعي(النباتي والحيواني)،وعندما يتعرض أي محصول من المحاصيل إلى أي إخفاق فهذا يؤدي إلى حدوث نقص في كميته أو نوعيته، ومن ثم ذلك سيجبر الدولة على استيراد المحصول من خارج البلد، هذا على مستوى المحصول الواحد، فكيف إذا تضررت المحاصيل الزراعية بأكملها؟ مما يعزز أهمية هذا البحث هو ما تشهده محافظة واسط من كميات إنتاج منخفضة(محصول زهرة الشمس)، يقابله ما يتم استيراده من محاصيل زراعية، مما يعني إن المحاصيل المزروعة في محافظة واسط تعاني من الإخفاقات المتكررة ومنها محصول زهرة الشمس.

١-٥- حدود البحث

تحدد البحث بالأبعاد الآتية:-

١-٥-١-الحدود المكانية : تتمثل منطقة الدراسة بمحافظة واسط والواقعة ضمن الجزء الشرقي من العراق بين دائرتي عرض(٢٥ᵐ ١ˉ 32ˊ ـ ١٣ᵐ ٣٠ˉ 33ˊ) شمالاً، وبين خطي طول (٥٠ᵐ ٣٠ˉ 45ˊ ـ ١٢ᵐ ٣٠ˉ 46ˊ) شرقاً ، يحدها من الشمال محافظة ديالى ومن الشمال الغربي محافظة بغداد، ومن الغرب محافظتي بابل و القادسية، ومن الجنوب محافظة ذي قار، ومن الجنوب الشرقي محافظة ميسان ومن الشرق ايران الخريطة (١)، تبلغ مساحة منطقة الدراسة (١٧١٥٣) كم٢ من مساحة العراق الكلية البالغة (٤٣٥٠٥٢) كم٢[(١)]، وشكلت ما يعادل (٣،٩%) من مساحة العراق الكلية ، وتضم سواءً كان للبيانات المناخية أو للبيانات الخاصة بالمحصول الزراعي. فضلاً عن البيانات الخاصة بالمحطات الأساسية والضابطة، الجدول(١).

الخريطة (١) موقع محافظة واسط بالنسبة للعراق والمحطات المناخية المختارة



المصدر: بالاعتماد على :-

١-الهيئة العامة للمساحة، خريطة الوحدات الادارية للعراق، بغداد، ٢٠١٣، مقياس ١/١٠٠٠٠٠٠

٢-برنامج Arc GIS ٩,٣ لتحليل المرئية الفضائية للقمر الصناعي لاند سات (Land Sat 7) عن محافظات العراق.

الجدول (١) المحطات المناخية الأساسية والضابطة المعتمدة في الدراسة

ت	اسم المحطة المناخية	دائرة العرض شمالاً	خط الطول شرقاً	الارتفاع عن مستوى سطح البحر (متر)	الرقم الأنوائي	صفة تمثيلها
١	بغداد	١٨ ' ٣٣°	٢٤ ' ٤٤°	٣١،٧	٦٥٠	ضابطة
٢	الحلة	٢٧ ' ٣٢°	٢٧ ' ٤٤°	٢٧	٦٥٧	ضابطة
٣	الحي	٠٨ ' ٣٢°	٠٢ ' ٤٦°	١٧	٦٦٥	أساسية

المصدر: بالاعتماد على:

جمهورية العراق، وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، أطلس مناخ العراق، (بيانات غير منشورة)، ٢٠١٤.

١-٥-٢-الحدود الزمانية : تعتمد الحدود الزمانية للبحث على ما تم الحصول عليه من البيانات الخاصة سواءً كانت للعناصر المناخية أو لمحصول زهرة الشمس ، إذ تنحصر المدة الزمنية للمدة من(١٩٨٢-٢٠١٤) ، على وفق الدورات المناخية ، إذ تم استخراج المعدل لكل دورة مناخية صغرى (١١) سنة لمعرفة تأثير اتجاه وسلوك المناخ على محصول عباد الشمس للدورات الثلاث التالية :

أولًا – الدورة الأولى (١٩٨٢ – ١٩٩٢).

ثانياً– الدورة الثانية (١٩٩٣ – ٢٠٠٣).

ثالثاً– الدورة الثالثة (٢٠٠٤ – ٢٠١٤).

١-٦- منهجية البحث

اعتمد البحث على المناهج العلمية ومنها المنهج الوصفي والمنهج التحليلي في وصف الظواهر وتحليلها ومعرفة أسبابها، وتم إيجاد نسبة التغير ولجميع الدورات للمدة من(١٩٨٢-٢٠١٤) للمساحة والغلة والإنتاج لمحصول زهرة الشمس. واستخراج نسبة التغير لجميع الدورات وللمدة نفسها . تم استخدام أسلوب الاتجاه العام[٢] ومعدل التغير من اجل إيضاح التغيرات الحاصلة في العناصر المناخية بمنطقة الدراسة وللكشف عن الاتجاه العام ومعدل التغير في منطقة الدراسة (Trend Detection)، وتم حساب الاتجاه العام للمعدلات السنوية للسلاسل الزمنية (لعناصر المناخ) وتم التعبير عن معامل الاتجاه بالنسبة المئوية لمجمل المتغيرات في عناصر المناخ .

١-٦-١ استخراج معدل التغير السنوي (Annuals Chang) وفق المعادلة الآتية[٣]:

C = (bi / y) * 100 ، c = معدل التغير السنوي

bi = معامل الاتجاه ، Y = المتوسط الحسابي

١-٦-٢-تم استخراج معامل الاتجاه والمتوسط الحسابي لعناصر المناخ بالاعتماد على برنامج الأكسل ٢٠١٠.

١-٦-٣-استخراج معدل التغير للدورات ولمدة الدراسة للعناصر المناخية والمحصول الزراعي بالاعتماد على المعادلة الاتية[٤] :

معدل التغير (%) = معدل التغير السنوي X عدد السنوات

١-٦-٤-استخدم الباحث برنامج (Arc GIS) في رسم الخرائط .

١-٦-٥- تم استخدام برنامج الاكسل في رسم اشكال البحث .

١-٦-٦ استخراج القيم المفقودة للعناصر المناخية باستخدام الحقيبة البرمجية برنامج (spss).

١-٦-٧- حساب نسبة التغير لمساحة وغلة وانتاج محصول زهرة الشمس على وفق المعادلة الآتية:

مقياس نسبة التغير = س – ص / ص * ١٠٠، إذ أن:

س= المساحة المزروعة في السنة اللاحقة.

ص= المساحة المزروعة في السنة السابقة[٥].

١-٧- هيكلية البحث

قسم البحث إلى أربعة مباحث : مثّل المبحث الأول بالمقدمة ، مشكلات البحث وفرضياته وهدف البحث، فضلاً عن الأهمية وحدود البحث ، ومنهجيتها وطريقة العمل وهيكليته. أما المبحث الثاني فتناول التغير المناخي في مناخ منطقة الدراسة حسب معدل التغير السنوي في المحطات المناخية المختارة (الأساسية والضابطة) لعنصري السطوع الشمسي الفعلي ودرجات الحرارة(الاعتيادية والعظمى والصغرى) . بينما تطرق المبحث الثالث الى أثر التغيرات المناخية في المتطلبات المناخية (الضوء والحرارة) بأشكالهما المختلفة ، وتعد من أكثر العناصر المناخية تأثيراً في نمو المحاصيل الزراعية ، مع الحدود الدنيا والعليا والمثلى والمتجمعة للمحصول المدروس في (محافظة واسط). وتناول المبحث الرابع نسبة التغير في المساحة والغلة والانتاج لمحصول زهرة الشمس حسب الدورات المناخية. ثم الاستنتاجات والتوصيات والمصادر والملاحق.

المبحث الثاني

٢-١- التغير المناخي في مناخ منطقة الدراسة حسب معدل التغير السنوي [*]

تغير مناخ منطقة الدراسة مثلما تغير مناخ الكرة الارضية بسبب ظاهرة التغير المناخي التي بدأت آثارها تظهر بشكل أو بآخر ، وهذا التغيير واضحاً في عناصر المناخ التي يهدف هذا الفصل إلى التعرف عليها والمتمثلة بـ (السطوع الشمسي الفعلي – درجة الحرارة الاعتيادية – درجة الحرارة العظمى – درجة الحرارة الصغرى)، من خلال رسم بياني وخط اتجاه عام معتمداً بطرائق احصائية ، ومعرفة ما إذا كان الاتجاه نحو الارتفاع أو الانخفاض أو في حالة استقرار، هذا ما سيتضح من خلال دراسة السلسلة الزمنية لكل المحطات المناخية في منطقة الدراسة المشمولة بالدراسة للمدة (١٩٨٢-٢٠١٤) ، وبهذا يتم تحليل مؤشرات التغير المناخي علمياً مدعم بالأشكال والخرائط ، وسيتم في هذا الفصل الاعتماد على استخدام اسلوب معدل التغير من اجل ايضاح التغيرات الحاصلة في العناصر المناخية بمنطقة الدراسة وللكشف عن معدل التغير السنوي في منطقة الدراسة(Trend Detection) و حساب معدل التغير للمعدلات السنوية للسلاسل الزمنية لـ(عناصر المناخ) ، وتم التعبير عن (معدل التغير) بالنسبة المئوية لمجمل المتغيرات في عناصر المناخ ، وكذلك بالنسبة (لمعدلات التغير السنوي) (Annuals change) وفق المعادلة الآتية[٦]:

$$C = \left(bi/y\right) \times 100$$ ، إذ ان:

C = معدل التغير السنوي(%)،bi = معامل الاتجاه ، y = المتوسط الحسابي

ويمكن استخراج (bi) من المعادلة الآتية[٧] :

$$bi = \frac{\overline{x_2} - \overline{x_1}}{T_2 - T_1}$$

حيث ان : $\overline{x_2} - \overline{x_1}$ = الفرق بين الوسطين ، $T_2 - T_1$ = الفرق بين الزمنين .

٢-٢-التغير والاتجاه العام للمعدل السنوي في عناصر مناخ منطقة الدراسة للمحطات المختارة

٢-٢-١- التغير والاتجاه العام للمعدل السنوي لعدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية (ساعة/يوم) للمحطات المختارة

يتبين من الجدول (٢) والشكل (١) أن معامل الاتجاه العام لمعدل عدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية (ساعة/يوم) يتجه نحو الانخفاض في جميع محطات الدراسة بمقدار سالب وبمعدل تغير سنوي قدره (-٠،٢٨ ، -٠،٣٠ ، -٠،١٥) وبمعدل تغير لمدة الدراسة (%) قدره (-٩،٤٨ ، -١٠،١٢ ، -٥،٠٧) لمحطات (بغداد ، الحلة ، الحي) على التوالي، وسجل أعلى مقدار للتغير بالانخفاض في محطة (الحلة) إذ بلغ (-١٠،١٢) (%) ، بينما سجل أدنى مقدار للتغير بالانخفاض في محطة (الحي) إذ بلغ (-٥،٠٧)(%) . لان المدة الفعلية تعتمد على حالة السماء، فعندما تكون السماء صافية وخالية من الغيوم والغبار والضباب تكون مدة السطوع الشمسي الفعلية طويلة ويحدث العكس عندما تكون السماء ملبدة بالغيوم والغبار والضباب .الخريطة (٢) .

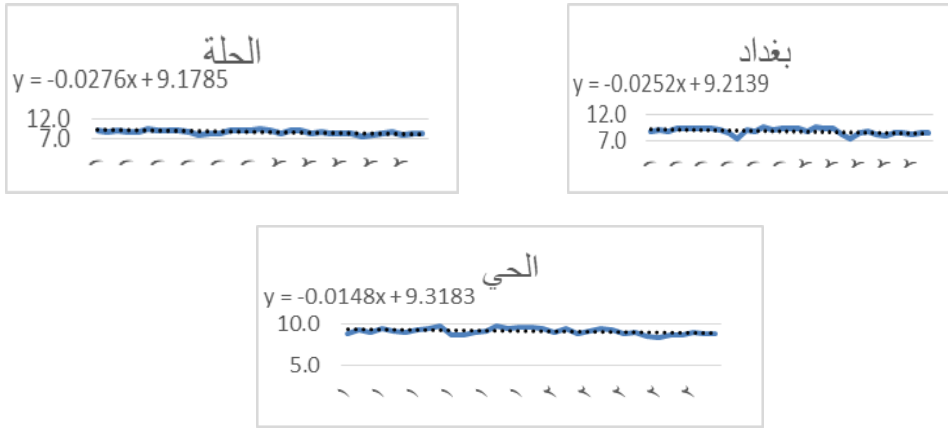
الجدول (٢) معدل التغير (%) ومعدل التغير السنوي والاتجاه العام لمعدلات عدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية (ساعة/يوم) ودرجات الحرارة الاعتيادية والعظمى والصغرى (مْ) للمحطات المختارة

العنصر المناخي	المحطة	المعطيات				
		معدل التغير%	معدل التغير السنوي	معامل الاتجاه	عدد السنوات	المتوسط الحسابي
السطوع الشمسي (ساعة/يوم)	بغداد	-٩،٤٨	-٠،٢٨	-٠،٠٢٥	٣٣	٨،٧
	الحلة	-١٠،١٢	-٠،٣٠	-٠،٠٢٧	٣٣	٨،٨
	الحي	-٥،٠٧	-٠،١٥	-٠،٠١٤	٣٣	٩،١
درجة الحرارة الاعتيادية (م°)	بغداد	٨،٣٥	٠،٢٥	٠،٠٥٩	٣٣	٢٣،٣
	الحلة	٦،٤٢	٠،١٩	٠،٠٤٥	٣٣	٢٣،١
	الحي	٥،١٩	٠،١٥	٠،٠٤٠	٣٣	٢٥،٤
درجة الحرارة العظمى (م°)	بغداد	٦،٠٤	٠،١٨	٠،٠٥٧	٣٣	٣١،١
	الحلة	٥،٦٣	٠،١٧	٠،٠٥٥	٣٣	٣٢،٢
	الحي	٦،٧٥	٠،٢٠	٠،٠٦٣	٣٣	٣٠،٨
درجة الحرارة الصغرى (م°)	بغداد	١٦	٠،٤٨	٠،٠٨٠	٣٣	١٦،٥
	الحلة	٩،٣٦	٠،٢٨	٠،٠٤٤	٣٣	١٥،٥
	الحي	١١،٩١	٠،٣٦	٠،٠٦٥	٣٣	١٨

المصدر: بالاعتماد على : بيانات الأشكال (١ ، ٢ ، ٣ ، ٤) .

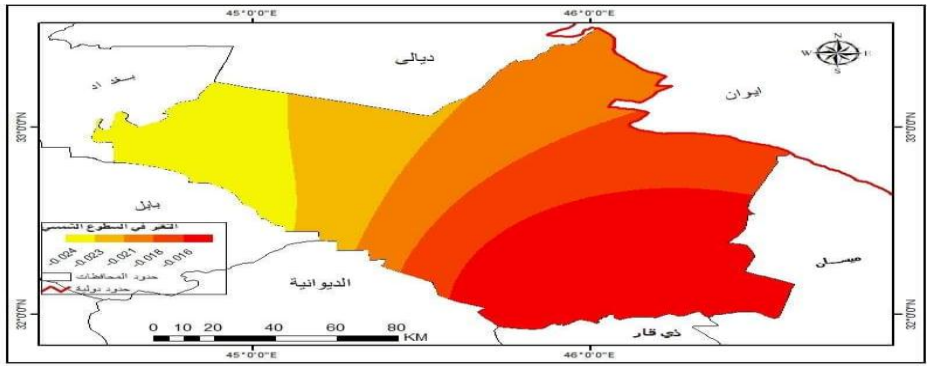
الشكل (١)

التغير والاتجاه العام للمعدل السنوي لعدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية (ساعة / يوم) للمحطات المختارة



المصدر: بالاعتماد على: جمهورية العراق، وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ(بيانات غير منشورة)، ٢٠١٤.

الخريطة (٢) التغير والاتجاه العام للمعدل السنوي لعدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية(ساعة/يوم)في محافظة واسط



المصدر :بالاعتمادعلى:

١-الهيئة العامة للمساحة، خريطة الوحدات الادارية للعراق، بغداد، ٢٠١٣، مقياس ١/١٠٠٠٠٠.

٢-برنامجArc GIS٩,٣ لتحليل المرئية الفضائية للقمر الصناعي لاند سات(Land Sat 7)عن محافظة واسط.

٣-بيانات الجدول (٢)

٢-٢-٢- التغير والاتجاه العام للمعدل السنوي لدرجات الحرارة الاعتيادية والعظمى والصغرى(مْ) للمحطات المختارة

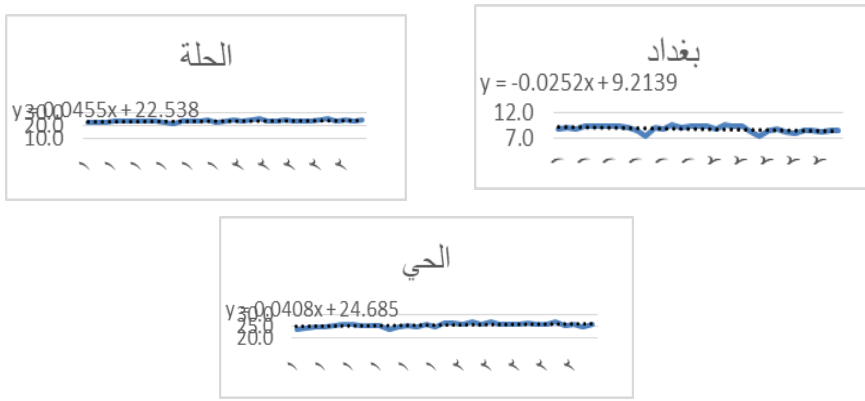
يوضح الجدول (٢) والشكل (٢) بأن معامل الاتجاه العام للمعدل السنوي (لدرجة الحرارة الاعتيادية) (مْ) لمدة الدراسة يتجه نحو الارتفاع بمقدار موجب في جميع محطات الدراسة ، وبمعدل تغير سنوي قدره (٠،٢٥، ٠،١٩، ٠،١٥) وبمعدل تغير لمدة الدراسة (%) قدره (٨،٣٥ ، ٥،١٩ ، ٦،٤٢) لمحطات (بغداد ، الحلة ، الحي) على التوالي، وسجل أعلى مقدار للتغير بالارتفاع في محطة (بغداد) إذ بلغ (٨،٣٥) (%) ، بينما سجل أدنى مقدار للتغير بالارتفاع في محطة(الحي) إذ بلغ (٥،١٩)(%) .الخريطة (٣).

يبين الجدول ذاته والشكل (٣) بأن معامل الاتجاه العام للمعدل السنوي (لدرجة الحرارة العظمى) (مْ) يتجه نحو الارتفاع بمقدار موجب في جميع محطات الدراسة، وبمعدل تغير سنوي قدره (٠،١٨، ٠،١٧، ٠،٢٠) وبمعدل تغير لمدة الدراسة (%) قدره (٦،٠٤ ، ٥،٦٣ ، ٦،٧٥) لمحطات (بغداد ، الحلة ، الحي) على التوالي ، وسجل أعلى مقدار للتغير بالارتفاع في محطة (الحي) إذ بلغ (٦،٤٥) (%) ، بينما سجل أدنى مقدار للتغير بالارتفاع في محطة (الحلة) إذ بلغ (٥،٨٩)(%) . الخريطة (٤) .

يفصح الجدول نفسه والشكل(٤) أن معامل الاتجاه العام للمعدل السنوي (لدرجة الحرارة الصغرى)(مْ) يتجه نحو الارتفاع أيضاً وبمقدار موجب في جميع محطات الدراسة ، وبمعدل تغير سنوي قدره (٠،٤٨ ، ٠،٢٨ ، ٠،٣٦) وبمعدل تغير لمدة الدراسة (%) قدره (١٦ ، ٩،٣٦ ، ١١،٩١) لمحطات (بغداد ، الحلة ، الحي) على التوالي ، وسجل أعلى مقدار للتغير بالارتفاع في محطة (بغداد) إذ بلغ (١٦) (%) ، بينما سجل أدنى مقدار للتغير بالارتفاع في محطة (الحلة) إذ بلغ (٩،٣٦)(%) . الخريطة (٥) .

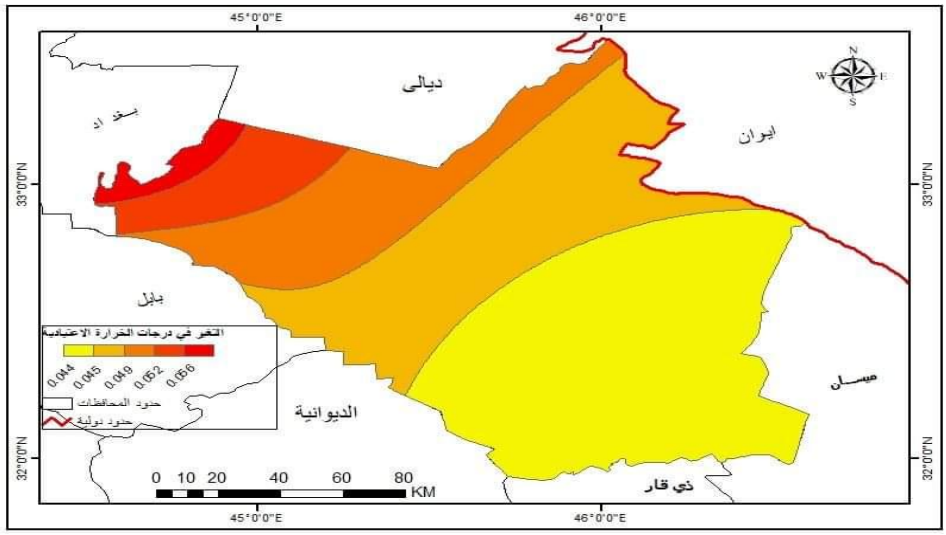
إن المؤشر على ارتفاع درجات الحرارة الاعتيادية والعظمى والصغرى في جميع محطات الدراسة راجع لعدة اسباب منها زيادة ثاني أوكسيد الكاربون ، وزيادة الضغط السكاني بدوره يؤدي الى زيادة الضغط على الارض فأدى الى تدهور التربة الزراعية والقضاء على الاعشاب والرعي الجائر وقطع النباتات والغابات ادى الى التصحر وجفاف التربة وزيادة استهلاك الوقود الاحفوري ، فضلاً عن طول النهار في اشهر الصيف يؤدي الى ارتفاع درجات الحرارة ، وقلة الغيوم صيفاً، والاحتباس الحراري وغيرها.

الشكل (٢) التغير والاتجاه العام للمعدل السنوي لدرجات الحرارة الاعتيادية(مْ) للمحطات المختارة



المصدر: بالاعتماد على: جمهورية العراق، وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ(بيانات غير منشورة)، ٢٠١٤.

الخريطة (٣) التغير والاتجاه العام للمعدل السنوي لدرجات الحرارة الاعتيادية(مْ)في محافظة واسط



المصدر : بالاعتماد على :

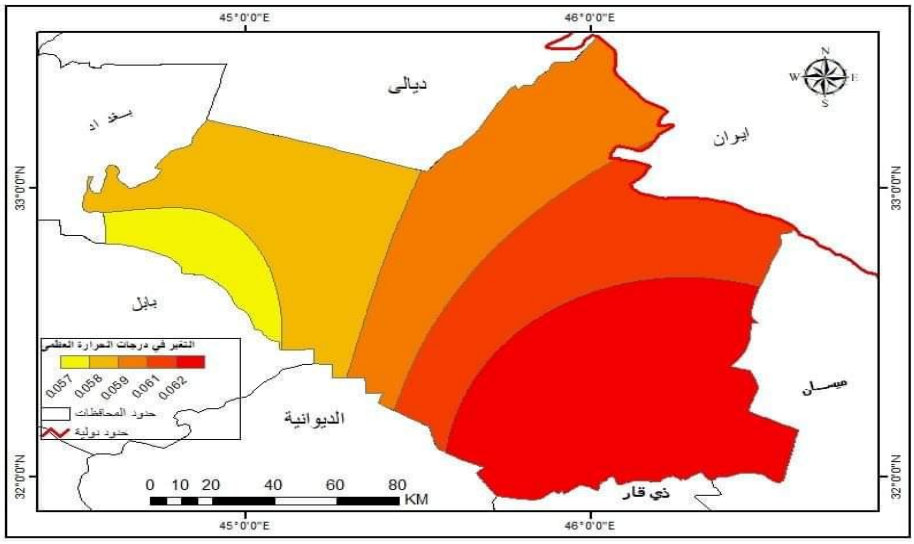
١-الهيئة العامة للمساحة، خريطة الوحدات الادارية للعراق، بغداد، ٢٠١٣، مقياس ١/١٠٠٠٠٠٠,

٢-برنامج Arc GIS ٩,٣ لتحليل المرئية الفضائية للقمر الصناعي لاند سات (Land Sat 7) عن محافظة واسط .

٣ -بيانات الجدول (٢) .

الشكل (٣) التغير والاتجاه العام للمعدل السنوي لدرجات الحرارة العظمى(مْ) للمحطات المختارة

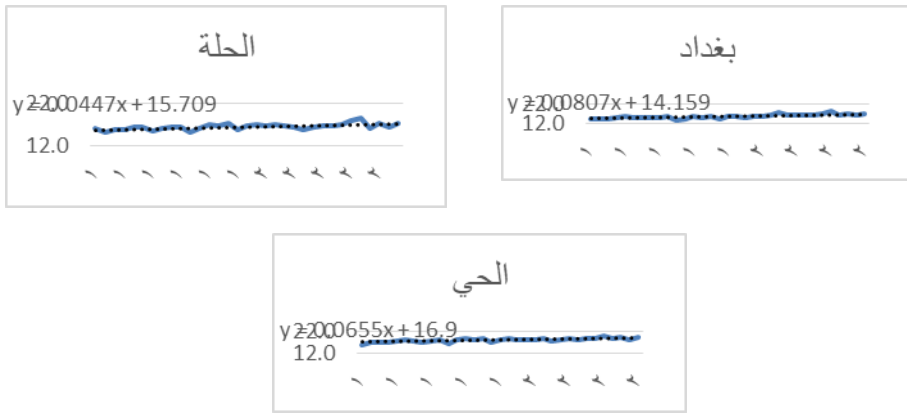
الخريطة (٤) التغير والاتجاه العام للمعدل السنوي لدرجات الحرارة العظمى(مْ)في محافظة واسط



المصدر : بالاعتماد على :

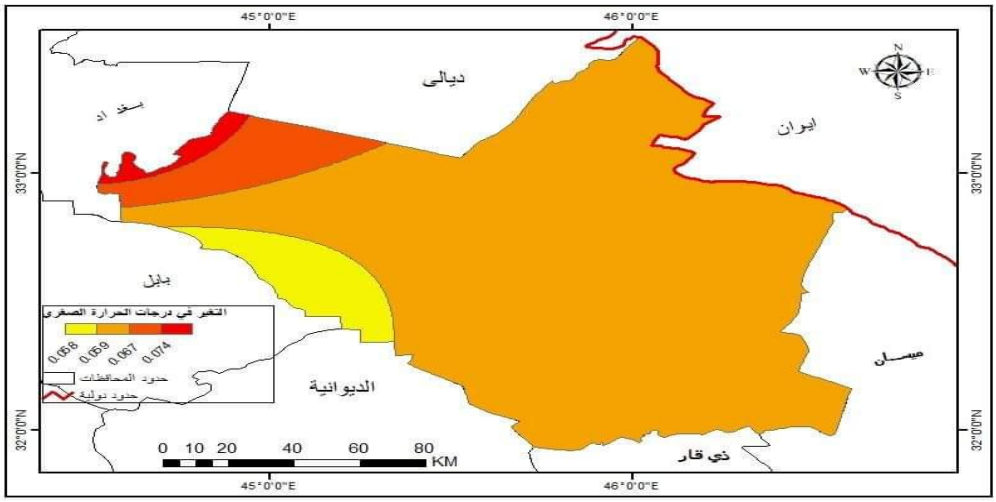
١-الهيئة العامة للمساحة، خريطة الوحدات الادارية للعراق، بغداد، ٢٠١٣، مقياس ١/١٠٠٠٠٠٠.

الشكل(٤) التغير والاتجاه العام للمعدل السنوي لدرجات الحرارة الصغرى (مْ) للمحطات



المصدر: بالاعتماد على: جمهورية العراق، وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ(بيانات غير منشورة)، ٢٠١٤.

الخريطة (٥) التغير والاتجاه العام للمعدل السنوي لدرجات الحرارة الصغرى (مْ) في محافظة واسط



المصدر: بالاعتماد على :

١-الهيئة العامة للمساحة، خريطة الوحدات الادارية للعراق، بغداد، ٢٠١٣، مقياس

٢-برنامج Arc GIS ٩,٣ لتحليل المرئية الفضائية للقمر الصناعي لاند سات (Land Sat 7) عن محافظة واسط .

٣-بيانات الجدول (٢) .

المبحث الثالث

٣-١-أثر التغيرات المناخية في المتطلبات المناخية (الضوئية والحرارية) بأشكالهما المختلفة

٣-١-١-الحدود المناخية لمحصول زهرة الشمس

إن محصول زهرة الشمس (sun flower) من المحاصيل الزيتية التي تنتمي إلى العائلة المركبة (Composite)[٨]، عدد من الباحثين يتفق في الرأي حول المكسيك كموطن اصلي لنبات زهرة الشمس الذي تنمو فيه سلالات برية. إذ إن وبعود اصله الى المناطق التي تشمل غرب المنطقة الجنوبية من الولايات المتحدة الامريكية ومناطق المكسيك ويتواجد(٦٧) نوعاً، لهذا النبات منها معمرة ومنها حولية تتضمن (١٧) نوعاً مزروعاً يصعب تميزها عن بعضها، وتتبع ازهار نباتات زهرة الشمس حركة الشمس لتواجهها طول النهار، لهذا سمي (دوار الشمس أو زهرة الشمس)، وهو من المحاصيل التي تزرع لغرض الحصول على الزيوت، إذ إن نسبة الزيوت فيها تتراوح بين (٥٠%-٦٠%) وهي من الزيوت الأكثر استخداماً في غذاء الإنسان، بسبب جودتها، فضلاً عن غناها بالفيتامينات، لاسيما فيتامين (B1) وتحتوي على نسبة من البروتين تتراوح بين (٣٠% - ٣٥%) وقابل للهضم بسهولة كبيرة، ويستخدم محصول زهرة الشمس مصدات للرياح في الحقول، وتربية النحل في حقوله لإنتاج العسل بكمية ونوعية جيدة ، أما الكسب فغنياً بالبروتينات ويستعمل ضمن عليقة للدواجن[٩]، يعد من أكثر المحاصيل الزيتية الأخرى مقاومة للجفاف، ويحتاج إلى درجة حرارة تتراوح بين (١٥-٣٠مْ) في بداية نموه، أما المراحل المتقدمة من عمره فيحتاج إلى مناخ دافئ ومشمس لتزداد نسبة الزيت في بذوره .

تتحدد الظروف المناخية الملائمة لزراعته فأنها تظهر في المناطق الاستوائية الدافئة، التي تتراوح درجات حرارتها العظمى بين (٣٢-٣٥ مْ) ،حيث تكون الظروف ملائمة لطبيعة هذا المحصول، ويمتاز بقدرته على التكيف للظروف البيئية المختلفة والتأقلم للمناطق ذات درجات الحرارة العالية والواطئة، إذ يمكن ان ينمو بين درجتي حرارة (٨-٣٤ مْ) دون أن تنخفض كمية الحاصل. ويمكن أن يبدأ الانبات في بذوره في (٤ مْ) غير انها تحتاج ما بين (٨-١٠) أسابيع لإنبات معقول ويسرع الانبات ما بين (١٥-٣٠ مْ)، وأما كعلف فأنه لا يحتاج الى درجات حرارة عالية حيث تقاوم البادرات حالات الانجماد ما بين (٣-٤ مْ) تحت الصفر حتى وصول عدد الاوراق المكونة عليها من(٤-٦) ورقة صغيرة عندها تتحمل الانجماد وتقل المقاومة للانجماد عندما تكون من (٦-٨) أوراق فيتضرر النبات وبعد

هذه المرحلة يتضرر البرعم الزهري مما يؤدي الى فشله ، ودرجات الحرارة الملائمة لنموه كمحصول زيتي تنحسر ما بين(٢٠-٢٨ مْ)، إن نباتات محصول زهرة الشمس تتأثر من الانجماد الى درجة ما في مختلف مراحل النمو، إذ تكون النباتات الناضجة أكثر مقاومة لدرجات الحرارة المنخفضة مقارنة بالنباتات الأخرى، ويعد نبات زهرة الشمس حساس جداً للانجماد في المراحل الأولى من النمو[١٠]

إن احتياجه لمياه المطر والحصول على الانتاج المعتدل في المناطق التي تكون كمية امطارها ما يقارب (٣٠٠ملم) وموزعة بصورة جيدة خلال موسم النمو. ولا يكون تجارياً بالدرجة الأولى ولا النباتات تكون ملائمة للحصاد الميكانيكي، ويزرع المحصول في المناطق مضمونة المطر التي تتراوح كمياتها السنوية ما بين (٧٠٠-٨٠٠ ملم). يعد محصول زهرة الشمس من المحاصيل المقاومة للجفاف إلا أنها لا تزرع في (المناطق الجافة) لاستحالة نموها وينخفض زيتها حال بقائها تحت ضغط مائي خلال فترتي النمو الأزهار[١١] .

إن التربة الملائمة للمحصول فهو يزرع في اراضي المناطق المعتدلة، إذ لا يحتاج الى خصوبة عالية لإنتاج حاصل جيد وينمو في ترب مختلفة تتراوح من الرملية الجيرية حتى الطينية، وأن تزود الترب الرملية الفقيرة بكمية كافية من المواد العضوية والعناصر الغذائية الكبيرة وتحتوي على الكالسيوم لزيادة حاجته اليه. إذ ان الترب الصالحة له هي الترب المزيجية العميقة وجيدة الصرف وذات حموضة متعادلة مائلة الى قاعدية من (PH ٨ -٦،٥) وخالية من الأملاح، أي ان الملوحة تؤثر سلباً على سرعة نسبة الإنبات وخاصة تحت الظروف الاروائية، إذ تتراكم الأملاح على سطح التربة بعد ان تترسخ مياه الري نحو أعماق التربة ، مما يؤدي الى ان تقل قدرة النبات على امتصاص المواد الغذائية. من الجدير بالذكر إن محصول زهرة الشمس من المحاصيل المجهدة للتربة، إذ إنه يمكث في الأرض ما بين (٩٠-١٢٠) يوم، وعدم تكرار زراعته بصورة متعاقبة على نفس قطعة الأرض، مما يسبب انخفاض الحاصل. ويزرع محصول زهرة الشمس في موسمين في العراق، الربيعي في أواسط شهر اذار حتى أواسط شهر نيسان، في المنطقة الشمالية، ومنتصف شهر شباط حتى منتصف شهر اذار في المنطقة الوسطى والجنوبية، أما الميعاد الصيفي في المنطقة الشمالية فيزرع المحصول خلال النصف الأول من شهر حزيران حتى أوائل شهر تموز، وفي المنطقتين الوسطى والجنوبية من أواسط شهر تموز حتى شهر آب[١٢]. ويجب عدم تأخير ميعاد الزراعة قدر الإمكان، لأن ذلك يؤدي الى انخفاض

الحاصل وأن للتبكير والتأخير في موعد الزراعة تأثير على طول فترة بعض مراحل النمو، إذ تتغير الفترة بين الزراعة والإنبات وبين الإنبات والإزهار بتغير موعد الزراعة ودرجة النمو اليومي .

تتبع الأهمية الاقتصادية لمحصول وردة الشمس من بذوره التي تحتوي على نسبة من الزيت تتراوح بين (٢٥-٣٥%)، ويصلح ذلك الزيت للتغذية ولصناعة المرجرين والورنيش والأصباغ والصابون ، فضلاً عن استعمال البذور في التغذية للتسلية ، والكسب الناتج بعد استخراج الزيت منه يصلح لتغذية المواشي . وتعد روسيا أكبر دولة منتجة لبذوره [١٣].

٣-١-١-١-المتطلبات الضوئية لمحصول زهرة الشمس

تعد أهمية المتطلبات الضوئية للنبات من خلال كونها المسؤولة عن عملية التمثيل الضوئي التي تحدث يومياً في اجزاء النبات المختلفة معتمدة على طول فترة النهار وشدة الاشعاع الشمسي[١٤]. والضوء هو شكل من اشكال الطاقة المشعة (الاشعاع الشمسي) Solar Riadtionالمنبعث في جميع الاتجاهات ويكون بشكل وحدات ضوئية تختلف في اطوالها وكثافتها وشدتها وطول مدة الاضاءة في اليوم الواحد، وتقدر كمية الضوء أو الكثافة الضوئية بإحدى المصطلحين واط / سم أو بالوحدات الحرارية[١٥]. وتأثير الضوء على الكائنات الحية تحدد كثافة الاشعاع الشمسي وكمية الضوء الواقعة على مساحة معينة ، وكثافة الضوء لا تعتمد فقط على قوة الضوء، وانما على المسافة التي يقطعها الضوء من مصدره حتى نقطة سقوطه وتتذبذب قوة الضوء مع طول مد الاشعاع على مدى ساعات اليوم، ومن عناصر الطاقة الرئيسية في ضمن العوامل المناخية، والغلاف الجوي يمتص قسماً من الطاقة مثل بخار الماء و(CO2) والقسم الآخر ينعكس أما عن طريق الغبار أو الغيوم[١٦]، وللضوء ثلاثة صفات رئيسة تؤثر في نمو المحاصيل الزراعية والتي تتمثل في شدة الضوء (الكثافة الضوئية) ونوع الضوء (طول الموجات الضوئية) وطول المدة الضوئية (معدل السطوع) [١٧]. وهي كما يأتي :

٣-١-١-١- ١- شدة الضوء

تعرف بعدد الوحدات الضوئية التي تسقط على وحدة المساحة، أو الكمية الكلية للضوء التي يتسلمها النبات، وتتباين من مدة زمنية لأخرى ومن منطقة لأخرى حسب قربها أو بعدها عن خط الاستواء ، و تزداد من شروق الشمس حتى منتصف النهار، ثم تأخذ بالانخفاض حتى اختفاء الشمس وراء الأفق في الغروب، وأنها تكون ذات كثافة عالية في الصيف ومتوسطة في الفصلين

الانتقاليين وقليلة في فصل الشتاء، وشدة الإضاءة تتأثر بشفافية الغلاف الغازي ومقدار نوع الغيوم وبخار الماء ودرجة انحدار السطح ومدى الارتفاع عن سطح الأرض، ويحتاج النبات حداً أدنى من شدة الإضاءة يبلغ (١٠٠-٢٠٠ شمعة / قدم) لاستمرار نشاط عملية التمثيل الضوئي اللازم للنمو ، وتزداد بزيادة شدة الإضاءة ، وشدة الإضاءة المثلى تتراوح بين (٢٠٠٠-٣٠٠٠ شمعة/ قدم) ، إلا أن الكثير من النباتات تنمو في إضاءة شدتها (٥٠٠ شمعة/ قدم) ، وإن لشدة الضوء أثر كبير في تحديد نمو النباتات ، وأن الزيادة عن الحد المطلوب من الضوء أضرار كبيرة ، إذ قد يوقف عمليات التمثيل الضوئي أو تتلف مادتها الخضراء في بعض الأوقات[١٨].

٣-١-١-١-٢- نوع الضوء:

إن للضوء اهمية كبيرة للنبات من حيث نوعه (طول الموجة الضوئية) وهي مختلفة الأطوال ولها أثار مختلفة ايضًا على نمو النبات فبعضها مفيد وضروري وبعضها الأخر مضر وقاتل، إذ وجد أن الموجة التي طولها(١) بالميكرون[*] ليس لها تأثير على نشاط النبات ولكن تمتص لتتحول إلى حرارة دون التدخل في عملية التمثيل الضوئي ، أما الموجة التي يبلغ طولها(١- ٠،٧٢) ميكرون فتؤدي إلى استطالة النبات وإنبات البذور وتكوين الثمار، والموجه بين (٠،٧٢- ٠،٦١) ميكرون تؤدي إلى تمثيل ضوئي كبير، أما الموجه التي طولها (٠،٦١ - ٠،٥١) ميكرون ذات أثر ضعيف في عملية التمثيل الضوئي بسبب زيادة الانعكاس في هذه الموجات، والموجة(٠،٥١- ٠،٤٠) تمتص بشدة من قبل حبيبات الكلوروفيل وتسبب تمثيلاً ضوئياً عالياً وتؤدي الموجة (٠،٤٠ -٠،٣١) إلى قصر النبات وزيادة سمك الأوراق أما الموجة (٠،٣١ - ٠،٢٨) تكون محددة لوجود معظم النباتات والموجة التي تكون أقصر من (٠،٢٨) ميكرون تقتل النباتات بسرعة[١٩] .

٣-١-١-١-٣- طول المدة الضوئية

تمثل ساعات السطوع الشمسي أثناء النهار، التي تختلف باختلاف الفصول والمواقع ، ويظهر تأثيرها في تنشيط وسرعة عمليات التمثيل الضوئي وتكوين المواد الكربوهيدراتية، وتساعد على تكوين البراعم الزهرية، كذلك يجب التفريق بين ساعات سطوع الشمس نظرياً وفعلياً، إذ يقصد بالأولى معدل طول ساعات النهار بغض النظر عن العوامل المؤثرة في الإشعاع مثل الغيوم والعواصف الترابية ، فساعات السطوع الشمسي النظري تتأثر بحركة الشمس الظاهرية ودوران الأرض حول نفسها واختلاف الفصول والموقع بالنسبة لدوائر العرض المختلفة، أما المقصود بساعات

السطوع الشمسي الفعلية التي يمكن قياسها بالأجهزة المستعملة لقياس ذلك (كامبل و ستوكس)، وتؤثر الغيوم والعواصف الغبارية في ساعات السطوع الفعلية[٢٠] ،وللمدة الضوئية أثر في نجاح توزيع المحاصيل على دوائر العرض المختلفة وتؤدي إلى نمو وتزهير ونضج المحصول بشكل جيد، إذ تصنف المحاصيل على أساس المدة الضوئية إلى ثلاث اصناف وهي : محاصيل النهار الطويلة وتحتاج (١٢- ١٤) ساعة ضوء يومياً ، ويؤدي طول النهار إلى تعجيل التزهير ويقلل من حدة النمو الخضري لها، أما محاصيل النهار القصير فتحتاج (١٠- ١٢) ساعة ضوء يومياً ، وتزهر إذا تعرضت إلى نهار قصير وإذا زاد طول النهار عن متطلباتها الضوئية فأنها تميل إلى النمو الخضري ويتأخر التزهير والنضج ، وهناك صنف اخر وهي محاصيل محايدة هي التي لا يتأثر أزهارها بطول ساعات النهار، إذ تتأثر بدرجة الحرارة[٢١] إن محصول زهرة الشمس يعد من نباتات النهار القصير وإن ما يتوفر في البلد من امكانات ضوئية تقع ضمن احتياجات المحصول مما يساعد على نجاح زراعته . وتنمو نباتاته بصورة جيدة ، تزداد في بذوره نسبة الزيت في المناطق التي يزداد فيها عدد الأيام المشمسة، أي إن سمائها خالية من الغيوم او إن الغيوم المتناثرة في السماء لا تحجب سطوع الشمس خلال فترة النمو. قلة الاضاءة يقصر طول النهار ويؤدي الى قصر فترة النمو الخضري وسرعة الازهار[٢٢].إن تظليل النباتات في بداية نموها من قبل الأدغال يؤدي الى تكوين أقراص صغيرة[٢٣]. ويعد محصول زهرة الشمس من المحاصيل الحساسة لطول النهار وخاصةً في مرحلتي الانبات والازهار[٢٤].وأن لعدد ساعات سطوع الشمس الفعلية أهمية كبيرة في سرعة الإنبات[٢٥]. وقد أظهرت نتائج بعض الدراسات سرعة تطور محصول زهرة الشمس في(١٢) ساعة اضاءة يومية مقارنة بـ (١٦) ساعة، إذ يؤثر طول النهار في إطالة الفترة من الانبات حتى ظهور البرعم الزهري وفترة الأزهار[٢٦]. وعموماً يعد طول النهار الذي يتراوح ما بين (١٠-١٤) ساعة مناسباً لمحصول زهرة الشمس[٢٧].

يوضح الجدول (٣) المعدلات الشهرية لعدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية (ساعة/ يوم) ومدى ملائمتها لمحصول زهرة الشمس ، ففي الأشهر(شباط ، اذار ، نيسان ، مايس) تكون عدد ساعات السطوع الشمسي غير متوافرة في محطة الحي (منطقة الدراسة) وفي كل الدورات المناخية من الاولى حتى الثالثة، فتتراوح ما بين (٧ ساعة/ يوم) في شهر شباط في الدورة المناخية الأولى الى (٩،٩ ساعة/ يوم) في

شهر مايس في الدورة المناخية الثانية، فهي غير ملائمة لزراعة ونمو المحصول الذي يتطلب من الضوء (١٠-١٢ساعة ضوئية) ، إذ سجلت محطة الحي في الدورة الاولى للأشهر(شباط، اذار، نيسان، مايس) (٧،٣ ،٧،٧ ، ٨،٥ ، ٩،٥ساعة/ يوم) ، وفي الدورة الثانية ولنفس الأشهر سجلت (٧،٩ ، ٧،٨ ، ٨،٥ ، ٩،٩ ساعة / يوم) وسجلت الدورة الثالثة (٧ ، ٨،١ ، ٨ ، ٩،٢ساعة/ يوم) على التوالي ، وهذا يدل على أن هناك مؤشرات لتغير مناخي في هذه الأشهر وفي كل الدورات المناخية، وهو بدوره يرجع الى جملة أسباب منها تتعلق بعدم صفاء الجو، نظراً لزيادة الملوثات أو الظواهر الغبارية ، فضلاً عن عدد الأيام الغائمة أوقات زراعة المحصول ، وعليه فان عدد ساعات السطوع الشمسي في منطقة الدراسة انخفضت، فضلاً عن أسباب الاحتباس الحراري، وزيادة CO_2 المرتبط بالدخان والغبار، ملوثات الغازات، عوادم وسائل النقل، ازالة النباتات بالحرق، عملية التنقيب لاستخراج النفط، توليد الطاقة الكهربائية، حرق المخلفات، حرق الوقود بالأفران، حرق الوقود بالشعلات للأغراض المنزلية، مداخن معامل الطابوق وغيرها. وبالتالي فشل المحصول من حيث تأثيره السلبي في طول مرحلة النمو الخضري وفي عقد الثمار المتشكلة في النبات الواحد او في وحدة المساحة ، بينما في شهري (حزيران، تموز) فإن عدد ساعات السطوع الشمسي الفعلي متوافرة في محطة الدراسة (الحي) وفي جميع الدورات المناخية من الاولى حتى الثالثة. إذ سجلت في الدورة الأولى (١٠،٧، ١١،٣ ساعة/ يوم) وفي الدورة الثانية (١٢ ساعة / يوم) لكل منهما وفي الدورة الثالثة (١١،٧، ١١ساعة / يوم) على التوالي .الجدول (٣) .

الجدول (٣) المعدلات الشهرية لعدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية (ساعة/يوم) لمحطة الحي للمدة (١٩٨٢-٢٠١٤)

الدورات المناخية	ايلول	ت١	ت٢	ك١	ك٢	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	أب
الدورة الأولى ١٩٨٢-١٩٩٢	١٠،١	٨،٧	٧،٣	٦،٥	٦،٤	٧،٣	٧،٧	٨،٥	٩،٥	١٠،٧	١١،٣	١١،٤
الدورة الثانية ١٩٩٣-٢٠٠٣	١٠،٢	٨،٩	٧،٦	٦،٢	٦،٥	٧،٩	٧،٨	٨،٥	٩،٩	١٢	١٢	١١،٧
الدورة الثالثة ٢٠٠٤-٢٠١٤	١٠،٣	٨،٢	٧،٥	٦،٧	٦،٤	٧	٨،١	٨	٩،٢	١١،٧	١١	١١،١

المصدر: بالاعتماد على : وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ،٢٠١٤، (بيانات غير منشورة) .

٣-١-١-٢- المتطلبات الحرارية لمحصول زهرة الشمس

٣-١-١-٢-١- درجة الحد الأدنى

إن محصول زهرة الشمس صيفي إلا أنه يتحمل انخفاض درجات الحرارة خاصةً في النصف الاول من حياته[٢٨]. إذ تبدأ البذور في الانبات في (٤ مْ). غير أنه يحتاج الى(٨-١٠ مْ)لإنبات جيد ويسرع النبات بين(١٥-٣٠ مْ)[٢٩]. ويعد محصول زهرة الشمس من المحاصيل التي لها القدرة على تحمل الصقيع أكثر من المحاصيل الزيتية الاخرى كالذرة والدخن والكتان وخاصةً في المرحلة الاولى للإنبات[٣٠]. إذ تبلغ درجة حرارة صفر النمو لمحصول زهرة الشمس (٤-٥ مْ) [٣١]. إذ يتحمل انخفاض درجات الحرارة ما بين(٥-٦ مْ) تحت الصفر اثناء مرحلة الانبات وبين(٢-٣ مْ) تحت الصفر اثناء مرحلتي الازهار والنضج[٣٢]. ويحصل الانبات عند درجة الحرارة (٤ مْ) بطيئاً وعندما تكون درجة الحرارة (٨ مْ) يكون الانبات أسرع إذ تظهر البادرات بعد مرور (١٥-٢٠) يوما من تاريخ موعد زراعة المحصول، عندما تكون درجة الحرارة (١٥-١٦مْ)تظهر البادرات بعد مرور(٩-١٠)أيام من تاريخ موعد الزراعة[٣٣].

٣-١-١-٢-٢- درجة الحد الأعلى

تتمثل بالحد الأعلى لإمكانية تحمل المحصول للحرارة الضرورية أثناء مراحل نموه وتجاوز هذه الدرجة يؤثر في نمو المحصول وربما توقفه، وفي حالة استمرار تصاعد درجة الحرارة فإن ذلك سيؤثر على تطور المحصول ويسبب موت حبوب اللقاح. يتأثر محصول زهرة الشمس بارتفاع درجات الحرارة، إذ إنه ينمو في المناطق عندما تكون درجة الحرارة فيها تتراوح بين (١٨-٢٦ مْ)[٣٤]. أما ارتفاع درجة الحرارة الى اكثر من(٣٥ مْ) فإنه يؤثر سلباً على نمو زهرة الشمس بصورة عامة، عندما تصل درجة الحرارة الى(٤٠ مْ) يتوقف تكوين حبوب اللقاح ولا يمكن أن يتم الاخصاب في الازهار. هذا ما يكون فعلاً عند الزراعة المتأخرة في ظروف المنطقة الوسطى والجنوبية من العراق(ومنطقة الدراسة) في فصل الربيع، إذ تتعرض النباتات المزهرة الى درجات حرارة عالية في شهري (حزيران وتموز) وتموت، مما يؤدي الى عقم الازهار وتكوين البذور الفارغة في الأقراص الزهرية[٣٥]. إذ يؤدي ارتفاع درجات الحرارة الى زيادة في نسبة التبخر-نتح، فضلاً عن زيادة في العجز المائي أثناء مراحل نمو المحصول[٣٦].تؤثر درجات الحرارة والرطوبة النسبية بصورة كبيرة في نسبة الازهار المخصبة ووزن البذور في النبات الواحد، إن زيادة درجات الحرارة الى اكثر من (٣٦-٣٧ مْ) ، وعند انخفاض الرطوبة النسبية لأقل من (٢٨-٣١،٥ %) يؤدي الى تلف نسبة كبيرة

من حبوب اللقاح والمياسم الزهرية نتيجة تبخر الماء فيها . إذ يؤدي الى قلة الازهار المخصبة والحاصل، ومن خلال التجارب وجد أن سرعة النتح في المحصول تصل الى(٩١%)أثناء الليل عندما ترتفع درجة الحرارة في النهار الى(٤٩مْ) [٣٧].

٣-١-١-٢-٣- درجة الحرارة المثالية

يقصد بها الدرجة التي تلائم أقصى سرعة لنمو النبات في فترة معينة من مراحل النمو وتتراوح بين الحدين الاعلى والادنى للحرارة ، وتختلف هذه الدرجة باختلاف مراحل النمو للنبات الواحد وباختلاف النباتات ذاتها ، كذلك باختلاف الاقاليم التي تنمو فيه[٣٨] . تعد درجة الحرارة (٢٢مْ) المثالية لمحصول زهرة الشمس . وان زيادة درجة مئوية واحدة تؤدي الى نقص في مكونات الزيت وبنسب (١،٥%)[٣٩] . أن درجة الحرارة المثالية أثناء الليل تتراوح بين (٢٠-٢١مْ) وفي النهار بين (٢٤-٢٦ مْ) [٤٠] . ووجد بأن الحرارة المثالية لنسبة امتصاص الغذاء تتراوح بين (٢٠-٣٠ مْ). والدرجة المثالية لعملية التمثيل الضوئي تتراوح بين (٢٥-٣٠ مْ) [٤١]، في حين تعد درجة حرارة التربة المثالية لنمو محصول زهرة الشمس(٢٣ مْ)[٤٢]. من ذلك يتبين وجود تباين في درجة الحرارة المثالية ضمن مراحل نمو المحصول وتأثيرها في العمليات الحيوية التي يقوم بها خلال فترة نموه.

٣-١-١-٢-٤- درجة الحرارة المتجمعة

يتحدد طول فصل النمو على عدد الايام الخالية من الصقيع ، التي لها تأثير على مختلف المحاصيل الزراعية ومنها محصول زهرة الشمس .

يقصد بالحرارة المتجمعة مجموع درجات الحرارة المتراكمة خلال فترة نمو النبات التي تزيد عن درجة حرارة صفر النمو التي يبدأ عندها نمو النبات[٤٣]. اذ يحتاج محصول زهرة الشمس إلى فترة نمو تتراوح بين (٩١-١٣٠) يوماً لتكتمل مراحل نموه المختلفة بصورة طبيعية ، ويتطلب المحصول خلال هذه المدة الى تجمع كمية كافية من درجات الحرارة لكي ينضج المحصول تتراوح بين (١٥٦٨-٢٢١٠ مْ) وتتوزع هذه الدرجات بين (٦٣-١٠٥ مْ) في مرحلة الإنبات وبين (٥٣٣-١١٥٦ مْ) في مرحلة النمو الخضري وتكوين الأقراص وبين (٢٠٤-٢٨٩ مْ) في مرحلة الأزهار وبين (٤٦٢-٦٦٠ مْ) في مرحلة امتلاء الحبوب ونضجها[٤٤] . الجدول (٤) .

الجدول (٤) الحرارة المثالية خلال مراحل نمو محصول زهرة الشمس (مْ)

مرحلة النمو	الفترة (يوم)	الحرارة المثالية (م)	كمية الحرارة المتجمعة (م)
١. الإنبات	٩-١٥	٨-١٥	٦٣-١٠٥
٢.النمو الخضري وتكوين الأزهار	٤٩-٦٨	١٥-٢٥	٨٣٣-١١٥٦
٣.مرحلة الأزهار	١٢-١٧	١٦-٦٨	٢٠٤-٢٨٩
٤. امتلاء الحبوب ونضجها	٢١-٣٠	٢٥-٣٠	٤٦٢-٦٦٠
٥. فصل النمو المثالي	٩١-١٣٠	٨-٣٠	١٥٦٨-٢٢١٠

المصدر: مخلف شلال مرعي، فترات النمو المثالية لمحصول زهرة الشمس في محافظة نينوى، مجلة التربية والعلم ، العدد ٢٨، ٢٠٠٠، ص٣٠٦ .

يتضح من الجدول (٤) ان المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة الصغرى بحسب الدورات المناخية وعلاقتها بزراعة محصول زهرة الشمس في منطقة الدراسة تتباين من شهر لآخر حيث تشير الارقام لمعدلات درجات الحرارة الصغرى وفي محطة الدراسة (الحي) وبحسب الدورات المناخية (الأولى والثانية والثالثة)على انها في الأشهر من(شباط – تموز) إن المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة الصغرى ضمن الحدود الحرارية الدنيا للمحصول والبالغة (٨-٣٤مْ) لذلك فهي ملائمة لنمو المحصول لكلا الموعدين الربيعي والصيفي وهذا يعني توافر الامكانيات اللازمة لنمو المحصول في هذه الأشهر، بينما تنخفض معدلات درجات الحرارة الاعتيادية عن الحد المطلوب بين (١٨ – ٢٦ مْ) في شهر (شباط) وفي جميع الدورات المناخية من الأولى وحتى الثالثة ، وفي شهر (أذار) في الدورة المناخية الأولى ، أما في شهر (نيسان) فهي ملائمة لنمو المحصول ولجميع الدورات، أما في الأشهر (مايس ، حزيران ، تموز) فهي غير ملائمة لنمو المحصول ولجميع الدورات للموعد الصيفي ، كون أعلى من الحدود الحرارية الاعتيادية ، والتي تتراوح بين (٣٠،٨ مْ) في شهر (مايس) في الدورة المناخية الأولى و(٣٨،١ مْ) في شهر (تموز) في الدورة المناخية الثالثة ، اما بالنسبة لمعدلات درجات الحرارة العظمى فيتبين من الجدول ذاته توافرها في أشهر (شباط ، أذار ، نيسان) وفي جميع الدورات المناخية فهي تقع ضمن الحدود الحرارية

العليا لمحصول زهرة الشمس مما يعني أنها ملائمة مع توافر الامكانيات اللازمة للمحصول في هذه الأشهر ، بينما تأخذ معدلات درجات الحرارة العظمى بالارتفاع في أشهر (مايس ، حزيران–تموز) خلال الدورات المناخية لتبقى فوق الحد الاعلى لمحصول زهرة الشمس والبالغة (٢٢–٣٤مْ)، مما يعني انها غير ملائمة لنمو المحصول في هذه الاشهر، والتي تتراوح بين (٣٧،٧مْ) في شهر مايس في الدورة المناخية الأولى و(٤٦مْ) في شهر تموز في الدورة المناخية الثالثة ، وهذا دليل على ان هناك تغير مناخي في ارتفاع درجات الحرارة في هذه الاشهر. إذ تؤثر هذه الحرارة المرتفعة في التفرعات في الاوراق وفي نسب التلقيح وعملية إخصاب المحصول من حيث التزهير والنضج ، وبدوره سيؤدي الى أن عملية التزهير تسير ببطيء او الى فشله ، وبالتالي عزوف المزارعين والفلاحين من زراعته في المواسم القادمة بسبب القلة في الانتاج وخسارته اقتصادياً . فضلاً عن ظهور الآفات والأمراض عليه.

الجدول (٤) المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الاعتيادية والعظمى والصغرى(مْ) لمحطة الحي للمدة (١٩٨٢-٢٠١٤)

المعطيات	الدورات المناخية	أيلول	ت ١	ت٢	ك١	ك٢	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب
درجة الحرارة الاعتيادية (مْ)		٣٣،١	٢٦،٧	١٩	١٢،٩	١٠،٩	١٣،٢	١٧،٦	٢٤،٨	٣٠،٨	٣٥	٣٧،٣	٣٦،٤
	الثانية (١٩٩٣-٢٠٠٣)	٣٣،٣	٢٧،٥	١٩،١	١٣،٦	١٢،٣	١٤،٣	١٨،٣	٢٥،٣	٣٢	٣٦	٣٧،٩	٣٧،٦
	٢٠١٤)	٣٣،٥	٢٧،٥	١٨،٧	١٢،٢	١٤،٤	١٤،٦	٢٠،٢	٢٥،٤	٣١،٧	٣٦،٤	٣٨،١	٣٧،٤
درجة الحرارة العظمى (مْ)		٤١،٨	٣٤،٥	٢٥،٨	١٨،١	١٦،٤	١٨،٨	٢٣،٢	٣١،١	٣٧،٧	٤٢،٣	٤٤،٥	٤٤
	الثانية (١٩٩٣-٢٠٠٣)	٤١،٩	٣٥،٨	٢٥،٩	١٩،٣	١٧،٧	٢٠،٥	٢٥	٣٢،١	٣٩،١	٤٣،٦	٤٥،٢	٤٥،٨
	الثالثة (٢٠٠٤-٢٠١٤)	٤٢،٤	٣٥،٥	٢٥،٢	١٩،١	١٧،٢	٢٠،٦	٢٦،٧	٣١،٨	٣٨،٧	٤٣،٩	٤٦	٤٦،١
درجة الحرارة الصغرى (مْ)	١٩٩٢)	٢٤،٨	١٩،٥	١٣،٣	٧،٧	٦	٧،٥	١١،٥	١٧،٤	٢٣،٢	٢٦،٨	٢٨،٩	٢٨،١
	الثانية (١٩٩٣-٢٠٠٣)	٢٥،٤	٢٠،٣	١٣	٩،١	٧،٤	٨،٧	١٢،٦	١٨،٥	٢٤،٤	٢٧،٩	٢٩،٧	٢٩،٥
	الثالثة (٢٠٠٤-٢٠١٤)	٢٥،١	٢٠،٩	١٢،٦	٨،٦	٦،٨	٩،٦	١٣،٩	١٨،٨	٢٥،٣	٢٨،٥	٢٩،٨	٢٩،٦

المصدر: بالاعتماد على : وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ،٢٠١٤، (بيانات غير منشورة) .

المبحث الرابع

٤-١- نسبة التغير في المساحة والغلة والانتاج لمحصول زهرة الشمس في محافظة واسط بحسب الدورات المناخية

تحتل اليوم أساليب التحليل الكمي كأساليب علمية وادوات بحث، اهمية خاصة في الابحاث العلمية الحديثة ، وهي مجموعة من الاساليب الكمية الحديثة التي تسهم في عرض وتحليل بيانات الظاهرة الجغرافية ، كما يمكن ان تكون أساساً يعتمد عليه الباحث المتخصص في تحليل للحقائق الرقمية الخاصة بالمشاكل التي يتعرض لها بحثه للوصول لنتائج علمية مفيدة . إذ تم استخراج نسبة التغير لمساحة ومتوسط غلة وانتاجية محصول زهرة الشمس في منطقة الدراسة خلال الدورات ومطابقتها للدورات المناخية.

يتبين من الجدول (٥) أن المساحة المزروعة بمحصول زهرة الشمس على مستوى المحافظة والدورات فقد ارتفعت في محافظة واسط في الدورة الثانية عنها في الدورة الاولى فكانت المساحة في الدورة الاولى (٣٦٨١٠٩ دونم) لترتفع الى (٤٥٥٤٥٨ دونم) في الدورة الثانية، وبذلك حقق معدل نمو موجب وبنسبة تغير بين الدورة الاولى والثانية بلغت (٢٣،٧%) ولتنخفض المساحة في الدورة الثالثة بلغت(٦١٤٦٣ دونم) وسجلت معدل نمو سالب وبنسبة تغير بلغت (-٨٦،٥%) ، وبلغت نسبة التغير الاجمالي للمساحة المزروعة خلال المدة (١٩٨٢-٢٠١٤) (-٨٣،٣%) .

يتضح من الجدول نفسه إن غلة الدونم من محصول زهرة الشمس كانت قد ارتفعت الى أعلى مستوياتها في الدورة الثالثة إذ سجلت فيها (٣٣١٧ كغم/دونم) ، وكان متوسط غلة الدونم في الدورة الاولى بلغ (١٣٦٥ كغم/دونم) وارتفعت في الدورتين الثانية والثالثة الى (٢٥٩٤ ، ٣٣١٧ كغم/دونم) فكانت نسبة التغير موجبة، اذ بلغت(٩٠ ، ٢٧،٩ %) بالدورتين الأولى والثانية على التوالي ، اما نسبة التغير الاجمالي فقد سجلت (١٤٣%) وبذلك تحقق معدل نمو مركب موجب .

يبين الجدول ذاته أن كمية الانتاج، ارتفعت في الدورة الثانية عنها في الدورة الاولى فكان الانتاج في الدورة الاولى (١٠٥٥٦٢ طن) ليرتفع في الدورة الثانية الى (١٧٣٩٨٣ طن) لتسجل معدل نمو موجب ونسبة تغير بلغت (٦٤،٨%) بينهما، لتنخفض في الدورة الثالثة الى (٢٢٧٠٥ طن) لتسجل معدل نمو سالب وبنسبة تغير(-٨٧%) وسجلت نسبة التغير الاجمالي (-٧٨،٥%) لتحقق معدل نمو سالب.

إن مقدار التغير خلال نمو محصول زهرة الشمس يتجه نحو التغير السالب في منطقة

الدراسة ، أما التغيرات السالبة والموجبة للعناصر المناخية فينعكس أثرها على اتساع وتناقص المساحة المزروعة وعلى الغلة والانتاج ، ولاسيما عنصر الحرارة فبارتفاع درجات الحرارة (التغير المناخي) يزداد معدل النتح ، مما يسبب في ذبول النبات ، بسبب فقدان الماء أثناء عملية النتح نسبةً الى امتصاص الماء من قبل الجذور ، فعند ذلك يحتاج النبات الى زيادة في عدد الريات لتعويض النقص الحاصل في الماء المفقود عن طريق التبخر–النتح للحفاظ على غلة المحصول الزراعي ، (وبسبب قلة تساقط الأمطار وانخفاض مناسيب المياه في نهر دجلة ، أدى الى توقف مديرية زراعة محافظة واسط من زراعة محصول زهرة الشمس وعدم شموله بالخطة الزراعية لعام (٢٠١٣–٢٠١٤) ، فضلاً عن العامل الطبيعي هناك بعض العوامل البشرية التي أثرت على المساحة المزروعة وبدورها أثرت على الغلة والانتاج كما في الدورة الثالثة (٢٠٠٣–٢٠١٤)، يرجع السبب في التغير السلبي الى عدم الاستقرار الأمني في البلد بعد سقوط النظام البائد ، وعلى العكس كانت نسبة التغير موجبة في الدورة الثانية (١٩٩٣–٢٠٠٣) في منطقة الدراسة ، ويرجع ذلك الى ظروف الحصار، مما دفع الدولة الى إتباع سياسة تشجيع المزارعين على الزراعة والزيادة في المساحة المزروعة ، ودعم المزارعين وتقديم التسهيلات من قبل الدولة ، ودعمهم بالقروض والسلف الزراعية وتطور الوسائل الزراعية الحديثة ، فضلاً عن استعمال البذور المحسنة والمبيدات .... الخ . إن اتساع المساحة المزروعة وزيادة كمية الانتاج لا يعني بالضرورة زيادة في متوسط الغلة لكون التغيرات المناخية أثرت بشكل مباشر على الانتاج الزراعي .

الجدول (٥) نسبة التغير(%) والمعدل السنوي للمساحة المزروعة (دونم) ومتوسط الغلة (كغم/دونم) وكمية الانتاج (طن) لمحصول زهرة الشمس في محافظة واسط للمدة (١٩٨٢-٢٠١٤)

معدل الدورات ونسبة التغير(%)	المساحة المزروعة (دونم)	متوسط الغلة (كغم/دونم)	كمية الانتاج (طن)
معدل الدورة الاولى (١٩٨٢-١٩٩٢)	٣٦٨١٠٩	١٣٦٥	١٠٥٥٦٢
معدل الدورة الثانية (١٩٩٣-٢٠٠٣)	٤٥٥٤٥٨	٢٥٩٤	١٧٣٩٨٣
معدل الدورة الثالثة (٢٠٠٤-٢٠١٤)	٦١٤٦٣	٣٣١٧	٢٢٧٠٥
نسبة التغير(%) بين الدورتين الأولى والثانية	٢٣،٧	٩٠	٦٤،٨
نسبة التغير (%) بين الدورتين الثانية والثالثة	-٨٦،٥	٢٧،٩	-٨٧
نسبة التغير (%) للمدة (١٩٨٢-٢٠١٤)	-٨٣،٣	١٤٣	-٧٨،٥

المصدر : بالاعتماد على :

١- جمهورية العراق ، وزارة الزراعة ، قسم الاحصاء الزراعي ، (بيانات غير منشورة)، ٢٠١٤.

٢ - جمهورية العراق ، وزارة التخطيط ، قسم الاحصاء الزراعي ، (بيانات غير منشورة)، ٢٠١٤.

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات

توصل البحث الى العديد من النتائج ومنها :

١- التغير في الاتجاه العام لمعدلات العناصر المناخية

أ-السطوع الشمسي الفعلي: أن معدل التغير لعدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية (ساعة/يوم) يميل نحو الانخفاض بمقدار سالب للمعدل السنوي في جميع المحطات المختارة (بغداد- الحي- الحلة) وتراوحت معدلات الانخفاض بين (-٠،٠٢٧ و- ٠،٠١٤) وكان أعلى معدل للتغير في الاتجاه للسطوع الشمسي الفعلي سجل في محطة الحي (منطقة الدراسة) بمقدار (- ٠،٠١٤) وأدنى معدل للتغير سجل (- ٠،٠٢٧) .

ب-درجات الحرارة : ان معدل التغير لدرجات الحرارة (الاعتيادية والعظمى والصغرى) السنوية تميل نحو الارتفاع بمقدار موجب في جميع المحطات المختارة (بغداد-الحي-الحلة) ، إذ سجل أعلى مقدار للتغير لدرجة الحرارة الاعتيادية في محطة (الحي) بمقدار (٠،٠٤٠) وسجل أدنى مقدار للتغير في الاتجاه العام في محطة (بغداد) بمقدار (٠،٠٥٩) . بينما سجل أعلى مقدار للتغير لدرجة الحرارة العظمى في محطة (الحلة) بمقدار (٠،٠٥٥) وسجل أدنى مقدار للتغير في الاتجاه العام في محطة (الحي) بمقدار (٠،٠٦٣). أما أعلى مقدار سجل للتغير لدرجة الحرارة الصغرى في محطة (الحلة) بمقدار (٠،٠٤٤) وسجل أدنى مقدار للتغير في الاتجاه العام في محطة (بغداد) بمقدار (٠،٠٨٠).

٢-التغير المناخي في عدم ملائمة محصول زهرة الشمس

أ - إن الأشهر(شباط ، اذار ، نيسان ، مايس) تكون عدد ساعات السطوع الشمسي غير متوافرة في محطة الحي (منطقة الدراسة) وفي كل الدورات المناخية من الاولى حتى الثالثة، فتتراوح ما بين (٧ ساعة/ يوم) في شهر شباط في الدورة المناخية الأولى الى (٩،٩ ساعة/ يوم) في شهر مايس في الدورة المناخية الثانية، فهي غير ملائمة لزراعة ونمو المحصول الذي يتطلب من الضوء (١٠-١٢ساعة ضوئية) .

ب- تنخفض معدلات درجات الحرارة الاعتيادية عن الحد المطلوب بين (١٨ - ٢٦ مْ) في شهر (شباط) وفي جميع الدورات المناخية من الأولى وحتى الثالثة، وفي شهر (أذار) في الدورة المناخية الأولى ، أما في الأشهر (مايس ، حزيران ، تموز) فهي غير ملائمة لنمو المحصول ولجميع الدورات للموعد الصيفي ، كون أعلى من الحدود الحرارية الاعتيادية ، والتي تتراوح بين (٣٠،٨ مْ) في شهر (مايس) في

الدورة المناخية الأولى و(٣٨،١ مْ) في شهر (تموز) في الدورة المناخية الثالثة ، اما بالنسبة لمعدلات درجات الحرارة العظمى تأخذ بالارتفاع في أشهر (مايس ، حزيران- تموز) خلال الدورات المناخية لتبقى فوق الحد الأعلى لمحصول زهرة الشمس والبالغة (٢٢-٣٤مْ)، مما يعني أنها غير ملائمة لنمو المحصول في هذه الاشهر، والتي تتراوح بين (٣٧،٧مْ) في شهر مايس في الدورة المناخية الأولى و(٤٦مْ) في شهر تموز في الدورة المناخية الثالثة .

٣- نسبة التغير (%) في مساحة وغلة وانتاج محصول زهرة الشمس

أ-سجلت نسبة تغير(%) سالبة في المساحة المزروعة بمحصول زهرة الشمس في محافظة واسط للمدة (١٩٨٢-٢٠١٤) اذ بلغت (-٨٣،٣ %) بينما ارتفع متوسط غلة المحصول بنسبة تغير موجب إذ بلغت (١٤٣%) ، وانخفضت كمية الانتاج بنسبة تغير سالب إذ بلغت (-٧٨،٥%) .

التوصيات

إن النتائج التي توصل اليه البحث يوصي الباحث بالآتي :

١-ضرورة الاهتمام باستخدام محاصيل زراعية لها القدرة على مجابهة الجفاف والتغير المناخي.

٢-الاهتمام بمتابعة التغيرات الحاصلة في الأمراض والآفات الزراعية التي بدأت تنتشر بسرعة مع تغير الظروف المناخية .

٣-تشكيل لجان مختصة من المناخيين والزراعيين لمتابعة قضية التغير المناخي وأثره على قطاع الزراعة .

٤-حث الباحثين على متابعة تقارير(IPCC) الهيئة الدولية المعنية بتغير المناخ ومفاتحة المسؤولين على فتح مكتب خاص لها في البلاد لغرض متابعة التغيرات المناخية العالمية.

٥ -تسهيل مهمة الدارسين والباحثين من قبل الدوائر الرسمية فيما يخص الحصول على البيانات المتعلقة بالمساحة المزروعة والغلة والانتاج للمحاصيل الزراعية وبشكل دقيق، لبناء دراسات مستفيضة لغرض الوصول الى وضع البرامج والخطط التنموية الاقتصادية المستقبلية لتطوير زراعة هذا المحصول الاستراتيجي .

٦-اتخاذ وسائل حماية من حالات التغير المناخي (الارتفاع والانخفاض في درجات الحرارة وشدة الضوء) في محافظة واسط وكل محافظات العراق واستخدام وسائل الري الحديثة.

٧-دراسة أو تقييم أثر التغيرات المناخية على زراعة محصول زهرة الشمس باستخدام سيناريوهات التغيرات المناخية المستقبلية .

الهوامش:

(١) جمهورية العراق ، وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، المجموعة الاحصائية السنوية ، ٢٠٠٨ ، تموز ٢٠٠٩ ، ص٢٠ .

(١) تم استخراج معامل الاتجاه من خلال : $bi = \frac{\overline{x_2} - \overline{x_1}}{T_2 - T_1}$ ، حيث ان $\overline{x_2} - \overline{x_1}$ الفرق بين الوسطين و $T_2 - T_1$ الفرق بين الزمنين ، ينظر : نادر محمد صيام ، دراسة احصائية تحليلية لاتجاهات الأمطار في بعض المواقع في سوريا ، مجلة دمشق ، المجلد (١٤) ، العدد (٢) ، ١٩٩٤ ، ص١٧ .

(٢) محمد صدقة أبو زيد، التغيرات الحالية للأمطار السنوية في جنوب محافظة الطائف بالمملكة العربية السعودية، مجلة علوم الأرصاد والبيئة وزراعة المناطق الجافة، جامعة الملك عبد العزيز، المجلد(٢١)، العدد(٢) ، ٢٠١٠ ، ص٣١١.

(١) عمر حمدان عبدالله الشجيري، مؤشرات التغير المناخي وأثرها في الواقع المائي في محافظة واسط، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية (ابن رشد) ، جامعة بغداد، ٢٠١٥، ص٦٤.

(٢) دولة صادق أحمد ، محمد عبدالرحمن الشرنوبي، الأسس الديموغرافية لجغرافية السكان ، المطبعة الفنية الحديثة ، القاهرة ، ١٩٦٩ ، ص٣٩ .

(*) السنوي تعني: مقدار التغير للسنة الواحدة.

(١) محمد صدقة ابو زيد ، مصدر سابق ، ص٣١٠-٣١١ .

(٢)نادر محمد صيام ، مصدر سابق، ص١٧ .

(١) مخلف شلال مرعي ،ابراهيم محمد حسون القصاب، جغرافية الزراعة ، مطبعة دار الكتب للطباعة ، الموصل ، ١٩٩٦، ص١٤٤ .

(١) ناصر حسين صفر، المحاصيل الزيتية والسكرية، مطابع التعليم العالي، بغداد، ١٩٩٠،ص٨١.

(٢) صلاح الدين عبد الرزاق شفشق، عبد الحميد السيد الدبابي، إنتاج محاصيل الحقل، ط١، دار الفكر العربي ،القاهرة،٢٠٠٨، ص٣١٠.

(٣) مروة شعبان السيد سليمان، التباين المكاني للمساحات المزروعة بالمحاصيل الزيتية وعلاقتها بالقوى العاملة الزراعية والتسويق في محافظة واسط، رسالة ماجستير(غير منشورة)،كلية التربية، جامعة واسط،٢٠١٤، ص٣٦.

(١) غسان خليل ابراهيم ، نظم الاستثمار الزراعي في المنطقة الحدودية الشرقية للعراق ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ١٩٨٥ ، ص٤٩ ٠

(٢) ناصر حسين صفر، مصدر سابق، ص٧٩،

(٣) حسين عوني طيفور ، زركار حمدي رشيد ، المحاصيل الزيتية، الموصل، دار الكتب،١٩٩٠، ص ٩٩.

(٤) محمد منير محمد فؤاد ومحمد فايق ، اساسيات الزراعة الصحراوية (اساسيات انتاج البساتين) ،ج١، جامعة القاهرة ، ١٩٩٤ ، ص٥٩ .

(1) Saltsburg. E. J. The Geographical distribution of plants in relation to climatic factors

.Geogr.j.Vol.1926.67.p.312-335.

(٢) نجم عبيد عيدان الشمري، أثر عناصر المناخ في زراعة بعض المحاصيل الحقلية في محافظتي واسط والسليمانية دراسة في الجغرافية المناخية، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية، الجامعة المستنصرية،٢٠١٠، ص٤٥-٤٦.

(٣) هاجر علي راضي ،اثر المناخ في انتاج بعض المحاصيل الزيتية في محافظة واسط ، رسالة ماجستير(غير منشورة)،كلية التربية-جامعةبغداد،٢٠١٣،ص٥٤-٥٥.

(*) الميكرون :- وحدة قياس موجات الضوء ويساوي (١/ ١٠٠٠) من المليمتر.

ينظر: المصدر: نجم عبيد عيدان الشمري، مصدر سابق، ص٤٦.

(١) نجم عبيد عيدان الشمري ، مصدر سابق ،ص٤٦-٤٧ .

(٢) علي عبد الزهرة الوائلي، لطيف هاشم كزار، اتجاهات حديثة في المناخ التطبيقي، مطبعة احمد الدباغ، بغداد، ٢٠٠٨، ص ١٠٢.

(٣) احمد جسام مخلف الدليمي، المناخ واثره في تباين الاستهلاك المائي لمحاصيل الحبوب الاستراتيجية (القمح والرز) في العراق، رسالة ماجستير(غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة الانبار،٢٠١١، ص١٥-١٦.

(٤) ناصر حسين صقر ، المحاصيل الزيتية والسكرية ، مصدر سابق ، ص٩١.

(٥) حسين عوني طيفور، زركار حمدي رشيد، مصدر سابق، ص ٩٧.

(٦) احمد مهدي السامرائي ، الأسس العلمية في إنتاج زهرة الشمس، مركز البحوث الزراعية ، نشرة دورية رقم ١، بغداد ، ١٩٧٠ ، ص١٠.

(1) J.a.r Lock art and A.J. L. wesenon Introduction to crop Husbandy ,p.19.

(2) Ibid, p19.

(٣) حميد حسن طاهر، المناخ وعلاقته بزراعة المحاصيل الزيتية (عباد الشمس والكتان والسمسم والذرة الصفراء) في العراق، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد، ١٩٨٩، ص ٣٩.

(١) ناصر حسين صقر ، مصدر سابق ، ص١.

(٢)حسين عوني طيفور ، زركار حمدي رشيد ، مصدر سابق ، ص٩٦.

(3) –Samuel C.Litzenberger, Guide for field in the tropics and sub tropics, washing, 1974, p.196.

(٤) فاضل باقر الحسني، دراسة تطبيقية للمناخ في الحالات الزراعية، مجلة الأستاذ، كلية التربية، بغدد، العدد١، ١٩٨٧، ص٢٨٥.

(٥)علي حسن موسى، المناخ والزراعة، دار دمشق للنشر والتوزيع ، دمشق ، ١٩٩٤ ، ص٦٨.

(٦) احمد مهدي السامرائي ، مصدر سابق ، ص٦.

(1) –Ire, sys and others, Laip Evaluation crop requirements, General Administration for Development, 1993, p.152.

(٢)حسن علي نجم الجبوري، زهرة الشمس نباتها المكاني ودورها في الأمن الغذائي، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية ، جامعة بغداد ، ١٩٩٤ ، ص ٤٩.

(3) –Pablo Cocoon and others, Environmental Issues of Sun flower، international sunflower conference part, 12–15 June farce, 2000.

(٤) حميد حسن طاهر ، مصدر سابق، ١٩٨٩ .ص ٣٧.

(٥) مخلف شلال مرعي ، إبراهيم محمد حسون القصاب ، مصدر سابق، ص ٥١.

(7) –Ire sys and other, Laip Eualuation . crop reauirements p.152.

[٦] حميد حسن طاهر ، مصدر سابق ، ص٣٢ .

[1] –Khalaf,I.Talib productivity of suaflower in relation to ligt and temperature, M.Scthesis university of manchester, May ,1983,p.11–14.

[٢] سعدالله نجم العبيدي، علاقة التربة بالماء والنبات، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، ١٩٩٠، ص١١٧.

[٣] علي حسين الشلش، اثر الحرارة المتجمعة على نمو ونضج المحاصيل الزراعية في العراق ، نشرة دورية تصدرها الجمعية الجغرافية الكويتية، العدد ٦١، جامعة الكويت، ١٩٨٤، ص٧٧.

[٤] لؤي خضر، دور المناخ في تحديد الموقع الأمثل لمحصول زهرة الشمس، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة الموصل، ٢٠٠٢ ،ص ٣٤ .

المصادر العربية

الكتب

١– أحمد ، دولة صادق ، محمد عبدالرحمن الشرنوبي، الأسس الديموغرافية لجغرافية السكان ، المطبعة الفنية الحديثة ، القاهرة ، ١٩٦٩.

٢–شفشق ، صلاح الدين عبد الرزاق ،عبد الحميد السيد الدبابي ،إنتاج محاصيل الحقل، ط١، دار الفكر العربي ،القاهرة ،٢٠٠٨ .

٣–صقر، ناصر حسين، المحاصيل الزيتية والسكرية، مطابع التعليم العالي، بغداد، ١٩٩٠,

٤–طيفور ، حسين عوني ، زركار حمدي رشيد ، المحاصيل الزيتية، الموصل، دار الكتب،١٩٩٠.

٥–العبيدي، سعد الله نجم، علاقة التربة بالماء والنبات، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، ١٩٩٠.

٦–فؤاد، محمد منير محمد ومحمد فايق، اساسيات الزراعة الصحراوية (اساسيات انتاج البساتين)،ج١، جامعة القاهرة، ١٩٩٤.

٧–مرعي، مخلف شلال، إبراهيم محمد حسون القصاب، جغرافية الزراعة، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل ،١٩٣٦.

٨-موسى، علي حسن، المناخ والزراعة، دار دمشق للنشر والتوزيع، دمشق، ١٩٩٤.
٩ -الوائلي، علي عبد الزهرة ، لطيف هاشم كزار، اتجاهات حديثة في المناخ التطبيقي، مطبعة احمد الدباغ، بغداد، ٢٠٠٨.

الرسائل والاطاريح الجامعية

١-ابراهيم ، غسان خليل ، نظم الاستثمار الزراعي في المنطقة الحدودية الشرقية للعراق ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ١٩٨٥ .
٢-الجبوري ، حسن علي نجم ، زهرة الشمس نباتها المكاني ودورها في الأمن الغذائي ، رسالة ماجستير (غير منشورة)،كلية التربية ، جامعة بغداد ، ١٩٩٤ .
٣-خضر، لؤي، دور المناخ في تحديد الموقع الأمثل لمحصول زهرة الشمس، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة الموصل،٢٠٠٢ .
٤-الدليمي،احمد جسام مخلف، المناخ واثره في تباين الاستهلاك المائي لمحاصيل الحبوب الاستراتيجية(القمح والرز) في العراق،رسالة ماجستير(غير منشورة)،كلية الآداب، جامعة الانبار،٢٠١١,
٥-راضي ، هاجر علي ،اثر المناخ في انتاج بعض المحاصيل الزيتية في محافظة واسط ، رسالة ماجستير(غير منشورة)،كلية التربية-جامعة بغداد،٢٠١٣,
٦- السيد سليمان، مروة شعبان، التباين المكاني للمساحات المزروعة بالمحاصيل الزيتية وعلاقتها بالقوى العاملة الزراعية والتسويق في محافظة واسط، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية، جامعة واسط،٢٠١٤,
٧-الشجيري، عمر حمدان عبدالله ، مؤشرات التغير المناخي وأثرها في الواقع المائي في محافظة واسط، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية (ابن رشد) ، جامعة بغداد، ٢٠١٥.
٨-الشمري ، نجم عبيد عيدان ،اثر عناصر المناخ في زراعة بعض المحاصيل الحقلية في محافظتي واسط والسليمانية دراسة في الجغرافية المناخية، اطروحة دكتوراه(غير منشورة)،كلية التربية ،الجامعة المستنصرية،٢٠١٠,
٩-طاهر، حميد حسن، المناخ وعلاقته بزراعة المحاصيل الزيتية (عباد الشمس والكتان والسمسم والذرة الصفراء) في العراق، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد، ١٩٨٩.

المجلات العلمية

١-أبوزيد، محمد صدقة، التغيرات الحالية للأمطار السنوية في جنوب محافظة الطائف بالمملكة العربية السعودية، مجلة علوم الأرصاد والبيئة وزراعة المناطق الجافة،

جامعة الملك عبد العزيز، المجلد(٢١)، العدد(٢) ، ٢٠١٠ .

٢-الحسني، فاضل باقر، دراسة تطبيقية للمناخ في الحالات الزراعية، مجلة الأستاذ، كلية التربية، بغدد، العدد١، ١٩٨٧.

٣-السامرائي، احمد مهدي، الأسس العلمية في إنتاج زهرة الشمس، مركز البحوث الزراعية، نشرة دورية رقم ١، بغداد، ١٩٧٠ .

٤-الشلش، علي حسين ، اثر الحرارة المتجمعة على نمو ونضج المحاصيل الزراعية في العراق ، نشرة دورية تصدرها الجمعية الجغرافية الكويتية، العدد ٦١، جامعة الكويت، ١٩٨٤.

٥-صيام ، نادر محمد ، دراسة احصائية تحليلية لاتجاهات الأمطار في بعض المواقع في سوريا ، مجلة دمشق، المجلد (١٤) ، العدد (٢)، ١٩٩٨ .

٦- مرعي ، مخلف شلال ، فترات النمو المثالية لمحصول زهرة الشمس في محافظة نينوى ، مجلة التربية والعلم ، العدد/ ٢٨، ٢٠٠٠.

الوزارات والهيئات الحكومية

١-جمهورية العراق، وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، المجموعة الاحصائية السنوية، ٢٠٠٨ ، تموز ٢٠٠٩ .

٢-جمهورية العراق، وزارة التخطيط ، قسم الاحصاء الزراعي، (بيانات غير منشورة)، ٢٠١٤,

٣- جمهورية العراق، وزارة الزراعة ، قسم الاحصاء الزراعي ،(بيانات غير منشورة)، ٢٠١٤.

٤-جمهورية العراق، وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، أطلس مناخ العراق، (بيانات غير منشورة)، ٢٠١٤.

٥-جمهورية العراق، وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، (بيانات غير منشورة) ,٢٠١٤

٦-الهيئة العامة للمساحة، الخريطة الادارية لمحافظة واسط، مقياس الرسم ١/٥٠٠٠٠، بغداد ،٢٠١٣.

٧-الهيئة العامة للمساحة، خريطة العراق الادارية، مقياس الرسم ١/١٠٠٠٠٠٠، العراق ،٢٠١٣ .

البرامج الإلكترونية

١-برنامج Arc GIS ٩,٣ لتحليل المرئية الفضائية للقمر الصناعي لاند سات (Land Sat7) عن محافظات العراق.

٢-برنامج Arc GIS ٩,٣ لتحليل المرئية الفضائية للقمر الصناعي لاند سات (Land Sat 7) عن محافظة واسط .

الدراسة الميدانية

١-بتأريخ ٢٥ /٥ /٢٠١٩.

المصادر الأجنبية

(1) Ire sys and other, Laip Evaluation .Crop requirements' General Administration for Development, 1993.
(2) J.a.r Lock art and A.J. L. wesenon Introduction to crop Husbandy.
(3) Khalaf, I.Talib productivity of sunflower in relation to light and temperature, M.Sc. thesis university of Manchester, May, 1983 General Administration for Development, 1993.

(4) Pablo Cocoon and others, Environmental Issues of Sun flower interactional sunflower conference part, 12-15 June farce, 2000.
(5) Saltsburg. E. J. The Geographical distribution of plants in relation to climatic factors .Geogr.j.Vol.1926.67.

(6) Samuel C.Litzenberger, Guide for field in the tropics and sub tropics، washing، 1974.