

أثر تغير المناخ في إنتاجية محصول البصل في محافظة واسط

محمد كريم جنيط الشمري

mohammedkareemsh27@gmail.com

وزارة التربية / المديرية العامة لتربية بغداد/ الرصافة الأولى / الجغرافية الطبيعية

المستخلص

شهدت الدراسة الى تحليل أثر تغير المناخ في إنتاجية محصول البصل في محافظة واسط، لتبين تأثير هذا التغير الذي انعكس تأثيره على تغير العناصر المناخية التي تم دراستها، ومعرفة تأثير ذلك التغير الذي حصل في إنتاجية هذا المحصول الاقتصادي، ومن المعروف أن التغير المناخي يؤثر على مختلف المجالات الحيوية ومنها المحاصيل الزراعية (محصول البصل)، الذي تم التركيز عليه في هذه الدراسة للمدة (1991-2020).

كشفت الدراسة وجود تغير في عناصر المناخ، مما أثر في إنتاجية محصول البصل في محافظة واسط، والتغير في هذه العناصر له دور كبير في التغيرات المناخية. خلصت الدراسة على أن التغير الحاصل في إنتاجية محصول البصل فيه آثار التغير. **الكلمات المفتاحية :** التغير المناخي، محصول البصل، معدل التغير، معامل الاتجاه.

The impact of climate change in onion crop productivity in Wasit province

Mohammed Kareem Jneet Al-Shammari

Ministry of Education Education in Baghdad /First Rusafa of General Directorate /Geography

Abstract

The study analyzed the impact of climate change on onion productivity in Wasit Governorate, to reveal the impact of this change, which was reflected in the change in the climatic elements studied, and to know the impact of this change on the productivity of this economic crop. It is known that climate change affects various vital areas, including agricultural crops (onion crop), which was the focus of this study for the period (1991-2020).

The study revealed the presence of a change in climatic elements, which affected the productivity of the onion crop in Wasit Governorate, and the change in these elements plays a major role in climate change. The study concluded that the change in onion productivity has the effects of change.

Keywords: climate change, onion yield, rate of change, trend coefficient.

المبحث الأول

المقدمة Introduction

تعد دراسة المناخ أهمية كبيرة وخاصة في السنوات الأخيرة، بسبب التغير المناخي الذي حدث في العالم بشكل عام، وفي منطقة الدراسة بشكل خاص وعلى الحياة اليومية، إذ تنسم دراسة تأثير التغير المناخي في العناصر المناخية التي تم دراستها والمتمثلة (بعدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية، درجتي الحرارة الصغرى والعظمى، الأمطار الشهرية والسنوية) وتطبيق المعادلات المناخية الرياضية والاحصائية والاشكال البيانية. وتأثير وتحليل تلك العناصر في إنتاجية محصول البصل في المدة من (1991-2020).

يعد جانب الزراعة من أكثر الجوانب التي ستتأثر سلباً بظاهرة التغير المناخي، لما له من تأثير على الإنتاج الزراعي، لاسيما في البلدان النامية، والعراق أحد تلك البلدان التي لم يكن بمعزل عن تأثيراته السلبية، بسبب ما فرضته الظروف الطبيعية لموقعه ضمن

المنطقة الجافة، فمن المعلوم أن يتأثر بشكل أو بآخر لهذا التغير والذي بدوره سينعكس على الانتاج النباتي ومنها زراعة محصول البصل الذي يعد من المحاصيل السائدة في منطقة الدراسة. إذ جاءت هذه الدراسة لمعرفة التغير المناخي وآثاره في تغير انتاجيته لما له أهمية للسكان، إذ تم اختيار محافظة واسط للدراسة لتركز معظم إنتاج المحصول فيه. الصورة (1).

الصورة (1) محصول البصل في محافظة واسط



الدراسة الميدانية: التقطت الصورة بتاريخ 8 / 5 / 2020

تحددت هذه الدراسة بخطوات البحث العلمي وكما يأتي:

1-1 - مشكلة الدراسة

أ- ما أهم آثار التغير المناخي في تغير محصول البصل في محافظة واسط للمدة (1991 - 2020) ؟
تحددت مشكلة الدراسة بالأسئلة الثانوية الآتية:

أولاً- ما نسبة تغير المعدلات في عناصر الضوء والحرارة والأمطار المؤثرة في نسبة التغير للمساحة والغلة والإنتاج للمحصول ؟

1-2- فرضية الدراسة

أ- التغيرات المناخية لها آثار كبيرة في زراعة وإنتاج محصول البصل في منطقة الدراسة.
ب- إن نسبة التغير لمساحة وغلة وإنتاج المحصول يتوافق مع التغيرات التي طرأت على خصائص الضوء ودرجات الحرارة والأمطار.

1-3- هدف الدراسة

تهدف الدراسة الى معرفة مقدار التغير الذي حصل في عناصر المناخ (الضوء، درجات الحرارة والأمطار) والتي تم تحليل بياناتها السنوية والشهرية. وبيان آثار ذلك التغير على زراعة وإنتاج محصول البصل بواسطة التعرف الى المتطلبات المناخية لهذا المحصول. وكيفية اثبات فرضية الدراسة (أ) أن التغيرات المناخية لها آثار كبيرة في زراعة وإنتاج محصول البصل.

1-4- أهمية الدراسة

تعد أهمية دراسة انتاجية محصول البصل من حيث يعتمد عليه جزء كبير من السكان، لأهميته الاقتصادية والغذائية للبلد. هذا بدوره يتطلب من الباحثين والاختصاصيين التي تهتم بالمناخ الزراعي كدراسة تطبيقية الاسهام في معرفة ودراسة التغيرات المناخية التي حصلت ومدى تأثيرها على زراعة وانتاجية هذا المحصول لتوفير وتحقيق انتاج نباتي بنسبة عالية يدعم الانتاج الاقتصادي.

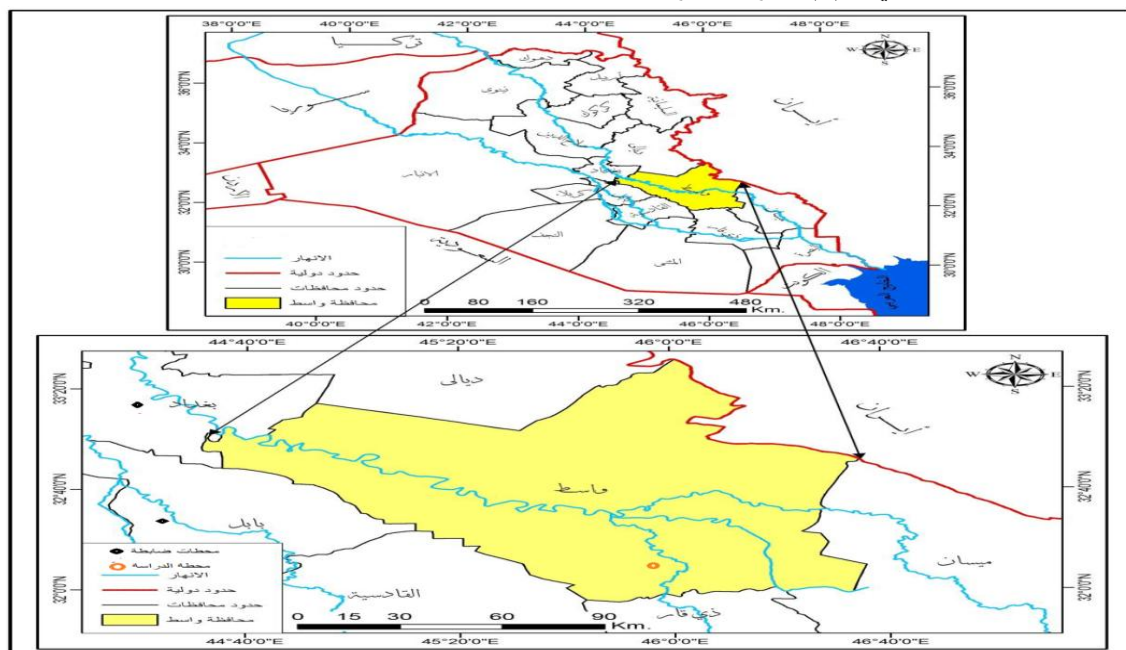
1-5- حدود الدراسة

تحتل مساحة محافظة واسط (17153) كم² من مساحة العراق البالغة (435052) كم² (الاحصائية، 2008، تموز 2009، صفحة 20) وبنسبة ما تعادل (3,9%).

1-5-1- الحدود المكانية : تمثل محافظة واسط إحدى المحافظات التي يتكون منها العراق. إذ تحتل الجزء الشرقي من المنطقة الوسطى، يحدها من الشمال محافظتا ديالى وبغداد ومن الغرب محافظتا بابل و القادسية ومن الجنوب محافظتا ذي قار وميسان ومن

الشرق ايران. أما فلكياً حيث تقع بين دائرتي عرض (31° 54' - 33° 30') شمالاً وخطي طول (31° 44' - 34° 46') شرقاً. الخريطة (1).

الخريطة (1) موقع وموضع محافظة واسط بالنسبة للعراق والمحطات المناخية



المصدر: بالاعتماد على: 1- الهيئة العامة للمساحة، خريطة الوحدات الادارية للعراق، بغداد، 2013، مقياس 1/100000.

2- برنامج Arc GIS 9,3 لتحليل المرئية الفضائية للقم الصناعي لاند سات (7 Land Sat) عن محافظات العراق

1-5-2- الحدود الزمانية: تمثلت الحدود الزمانية للدراسة لبيانات المحطات المناخية، الجدول (1). أو لمحصول البصل لمدة

(30 سنة)، إذ انحصرت المدة الزمنية ما بين (1991 - 2020).

الجدول (1) المحطات المناخية المعتمدة في الدراسة

ت	اسم المحطة المناخية	الموقع الفلكي		الارتفاع عن مستوى سطح البحر (متر)	الرقم الأنوائي	صفة تمثيلها
		خط الطول شرقاً	دائرة العرض شمالاً			
1	بغداد	33° - 18°	44° - 24°	31,7	650	ضابطة
2	الحلة	32° - 27°	44° - 27°	27	657	ضابطة
3	الحي	32° - 08°	46° - 02°	17	665	أساسية

المصدر: بالاعتماد على: وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأتواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، أطلس مناخ العراق. (بيانات غير منشورة)، 2020.

1-6- منهجية الدراسة : ركزت على المنهجين الوصفي والتحليلي في معرفة الظواهر ووصفها وأهم أسبابها، وإيجاد نسبة التغير لمساحة وغلة وإنتاجية محصول البصل للمدة من (1991-2020). واستخدام أسلوب الاتجاه العام ومعدل التغير (Trend Detection)، لمعرفة التغيرات التي حصلت في العناصر المناخية التي تم دراستها في منطقة الدراسة. واستخرج معامل الاتجاه والمتوسط الحسابي للمعطيات المناخية ورسم الأشكال البيانية في برنامج الأكسل (2010). وبرنامج (Arc Gis) لرسم الخريطة، وباستخدام الحقيبة البرمجية لبرنامج (spss) في استخراج ومعالجة البيانات المفقودة باستخدام الأساليب الاحصائية لعناصر المناخ.

1-7- هيكلية الدراسة : تمثلت الدراسة بأربعة مباحث: تمثل المبحث الأول بالإطار النظري، وتطرق المبحث الثاني الى أثر التغير المناخي في المتطلبات (الضوئية، الحرارية والمائية) والتي تعد من أكثر العناصر المناخية أهمية في نمو المحصول الذي تم دراسته. وتحدد المبحث الثالث بالتغير المناخي في مناخ محافظة واسط. بينما تناول المبحث الرابع الى نسبة التغير في مساحة وغلة وكمية انتاج المحصول حسب المدة المناخية والزراعية لـ (30) سنة، وتتبعها الاستنتاجات والتوصيات والمصادر والملاحق.

المبحث الثاني

1-3 المتطلبات (الضوئية والحرارية والمائية) لمحصول البصل

1-1-3 الحدود المناخية لمحصول البصل (Onion): تعد التغيرات المناخية من أكثر الاخطار الطبيعية التي لها تأثير على الحياة الزراعية وعلى مستوى معيشة الإنسان و نشاطاته (Vicente-Serrano S. M., 2012, pp. 471- 486) ، وان بلدنا العراق بشكل عام و(محافظة واسط) بشكل خاص معرضة للتغير المناخي، والذي يساهم بنقص كبير في المحاصيل الزراعية، والتي تعد احدى المحافظات المهمة في انتاج المحاصيل الغذائية والاستراتيجية.

الفسقة: هي جزء نباتي يتم فيه إجراء تكاثر خضري في بعض أنواع النبات مثل الأبال (البصل والثوم) كما في العائلة الزنبقية، اذ تنتج هذه الفسقة اغلب البذور لمروها بفصل نمو بإعطائها باذرات ثم بعدها بصيالات صغرى (مطلوب، 1989، صفحة 48). يعد محصول البصل (onion crop) من المحاصيل الخضرية الشتوية في بلدنا العراق والوطن العربي وهو من المحاصيل التي تتبع العائلة النرجسية (amaryllis family)، يعتقد إن الموطن الأصلي لزراعته هو إيران (مطلوب، 1989، صفحة 48). وهو من المحاصيل الغذائية التصديرية والاقتصادية المهمة الذي يعطي دخلا جيدا للفلاحين، وان أغلب مناطق بلدنا (ومحافظة واسط) تعد أكثر ملائمة لنمو محصول البصل، وهو من المحاصيل ذات النهار القصير والوقت الأمثل لزراعته هو شهري أيلول وتشيرين الأول مع وجود فرصة أخرى لإنبات فسائل في شهري كانون الثاني وشباط (للتمية، 2012، صفحة 4) ، أي ان موعد زراعته للمدة من (أيلول - شباط) وموعد الجني من بعد (40- 60) يوماً من زراعته. ويتم زراعة بذور البصل من 15 في شهر آب الى 15 في شهر ايلول، أما زراعة الشتلات فتتم من شهر تشرين الثاني حتى آخر الأيام من شهر شباط (رسول، طاهر نجم، 1986، صفحة 283) ويمكن زراعته بالطريقتين، وتكون غالبا زراعته بطريقة البذور كونها أقل كلفة وأقل جهدا لكنها تتطلب مدة أطول للنمو والنضج (حافظ، 1985، صفحة 284). عادة يزرع في فصلي الخريف والشتاء ويكون حصاده في فصل الربيع أو أوائل فصل الصيف كون مناخه يكون عادة معتدلاً وقريباً من فصل الربيع. ينضج محصول البصل الى ما يقارب من (4-5) أشهر من بعد زراعته. وعندها يكون المحصول ناضجاً يبدأ بتهدل أوراقه إلى الأرض، عنق طري، جفاف أوراقه وفقدان لونه الأخضر (كيللي، 1985، الصفحات 507 - 523). تتجح زراعة البصل في جميع أنواع الترب السوداء والخفيفة، وبدرجة حموضة مناسبة ما تقارب من (5.6، ph). لمنع إصابته بأمراض الفطريات مثل الفيوزاريوم الذي يسبب مرض تورد الجذور (pink root) وهذه الحموضة لها أهمية كبيرة في امتصاص عنصر النحاس، وان نقصه بالتالي يؤدي إلى عدم تكون الأوراق المحرشفة الظاهرية لمحصول البصل مما يسبب فقدان قدرتها على التخزين لمدة طويلة أو تقزيمها، (الشال، 1975، صفحة 284) ، وهو محصول يعد لحولين ومن الخضروات التي تكثر زراعته في جميع محافظات العراق ومن ضمنها (محافظة واسط)، والمتعارف عنه في منطقة الدراسة يوجد نوعان، النوع الأول البصل اليابس ويسمى (بالبصل الأحمر)، والنوع الثاني البصل الأخضر ويسمى (البصل الأبيض)، وتوجد أنواع أخرى غيرهما، (العاني، 1972، صفحة 301) وتزرع فسقة النوع الأول في شهر تشرين الثاني، ولعرض الحصول على بذور النوع الثاني تتم زراعته في شهر أيلول. (محمد، 1982، صفحة 47) (وقد حقق كمية إنتاج مرتفعة، وله استعمالات عدة منها الطبية والصناعية والزراعية والغذائية. (سليم، 1994، صفحة 60).

المتطلبات (الضوئية والحرارية والمائية) لمحصول البصل

تتحدد متطلبات المناخ لمحصول البصل (الفترة الضوئية) من حيث تصنيفه كونه محصولاً شتوياً يدخل ضمن محاصيل ذات نباتات النهار القصير (Short - day Plants)، (أي يحتاج اقل من 12 ساعة ضوء يومياً)، ولكنه يختلف حسب صنوفه، إذ يعد من نباتات ذات النهار الطويل وينتج بصل ذا حجم كبير، إذ يحتاج في حياته الأولى لمدة ضوء طويلة لكي يصنع من الكربوهيدرات أعلى كمية التي يحتاجها في بناء مجموعته الخضرية، أما احتياجه في تكوين البذور فيجب من توافر أجواء ذات النهار القصير والليل الطويل كما في شهر ايلول موسم نموه، وقلة الإضاءة تعمل على تكوين الإزهار ويحتاج مدة قصيرة لحزنها في جذوره، وتعد شدة الضوء المثالية من (3000-2000 شمعة / قدم) (محمد، 1982، صفحة 47) ، اذ يعد محصول البصل من مجموعة المحاصيل التي تحتاج الى (14) ساعة ضوء يومياً، وهذه المعدلات غير متوافرة في منطقة الدراسة ولجميع الأشهر من (ك2 - ك1) فهي أقل من المطلوب. الجدول (3).

الجدول (3) المعدلات الشهرية لعدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية لمحطة الحي (1991-2020)

الأشهر	ك2	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت1	ت2	ك1
عدد الساعات	6.4	7.4	8	8.2	9.6	11.3	11.6	11.3	10.1	8.4	7.4	6.3

المصدر: بالاعتماد على: وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأبناء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، (بيانات غير منشورة)، 2020.

لذلك فهو يتطلب الى جو مشمس (كاظم، 2021، صفحة 223). إن السبب في انخفاض السطوع الشمسي الفعلي في منطقة الدراسة لعدة أسباب اشارت اليها دراسات سابقة منها زيادة ظاهرات التعتيم، الاحتباس الحراري، الغبار، العواصف الترابية وغيرها. تمكن أهمية (المتطلبات الحرارية) للمحصول من حيث كونه يتأثر تأثيراً هاماً في مراحل نموه المختلفة، إذ يبلغ لإنبات البنور بدرجة حرارة مثلى تبلغ (25م) فأعلى (العنكوشي، 2004، الصفحات 56 - 58) وبدرجة حرارة التربة اللازمة لإنبات بنوره كحد أدنى (2م)، ولكي ينمو بدرجة حرارة صفر النمو يحتاج ما يقارب الى (7م)، ويبدأ ينمو بدرجة دنيا ما بين (10-15م) تعمل على تكوينه متأخراً وتقوم بإعطاء نباتاته الزهرية شماريخها. (وزملائه، بلا سنة، الصفحات 117 - 118). الجدول (4).

الجدول (4) الحدود الحرارية ومعدل درجة حرارة محصول البصل وطول موسم نموه (م)

درجة الحرارة الدنيا (م)	درجة الحرارة المثالية (م)	درجة الحرارة العظمى (م)	درجة الحرارة الدنيا (م)	درجة الحرارة العليا (م)	معدل درجة الحرارة طول موسم النمو (م)
15 - 10	20 - 12	30	-10	35	21,2

المصدر: ظلال جواد كاظم ودلال حسن كاظم، تحليل جغرافي لأثر المناخ على زراعة الخضروات الشتوية في محافظة النجف، مجلة جامعة تكريت للعلوم الانسانية، المجلد (28)، العدد (3)، الجزء الثاني، 2021، ص222.

وبدرجة الحرارة المثلى لنمو البصل ما بين (23 - 12 م) (السامرائي، 2006، صفحة 129) أما لنمو الجنور فتتراوح درجته المثلى ما بين (20-12م) والتي تؤدي إلى قلة القيمة الاقتصادية الناتجة منه في أحوال النهار القصير ذات الفاعلية في تكوين نبات المحصول، إذ تتم عملية تكوين البصل على التفاعلات بين درجات الحرارة العالية والنهار الطويل، (العنكوشي، 2004، الصفحات 56 - 58) وتعد درجات الحرارة العظمى المثلى ما بين (35-10 م) كون زراعة فسقة محصول البصل في موسمين. كذلك يساعد المجموع الخضري على تحمل درجات الحرارة المنخفضة. (السامرائي، 2006، صفحة 129) إذ أن درجة الحرارة الدنيا ما بين (10-15م) وهذه المعدلات غير موجودة في محطة الحي ولجميع أشهر النمو من شهر (أيلول - شباط) ما عدا شهر واحد (ت2) الجدول (5).

الجدول (5) المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الصغرى والعظمى لمحطة الحي للمدة (1991-2020)

الأشهر	ك2	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت1	ت2	ك1
الصغرى	6.9	8.8	13	18.4	24.4	27.9	29.5	29.3	25.1	20.3	12.8	8.7
العظمى	17.1	20.3	25.4	31.8	38.6	43.4	45.3	45.4	42.1	35.4	25.5	19.1

المصدر: بالاعتماد على: وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأبناء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، (بيانات غير منشورة)، 2020.

ان المؤشر على ارتفاع درجات الحرارة الصغرى في هذه الأشهر يرجع لعدة أسباب منها زيادة معدلات غاز ثاني أوكسيد الكربون في الجو، احتراق وقود وسائل النقل. أما ما يخص درجة الحرارة العظمى المثلى التي تقع ما بين (10-35 م) في بداية نمو المحصول في شهر أيلول، فهي غير متوفرة في منطقة الدراسة. وحسب الجدول (5) قد بلغت (42,1 م) وتقع هذه الدرجة ضمن درجة الحرارة العليا الضارة، والسبب في ذلك يعود الى زيادة الغازات الملوثة في الجو، احتراق النفايات، جفاف التربة وتدهورها لزيادة الضغط السكاني عليها، التصحر، انتشار ملوثات محطة الطاقة البخارية الحرارية في قضاء الزبيدية في منطقة الدراسة وتعد من كبريات محطات لتوليد الطاقة الكهربائية في الشرق الأوسط وغيرها.

أما ما يخص (المتطلبات المائية) إذ يبلغ معدل الرطوبة النسبية له من (90 - 80%)، ومتطلباته من الأمطار فهو يحتاج إلى مياه وفيرة تقدر ما بين (750-1000 ملم) والمحصول يتطلب ما بين (300-800 غرام) من الماء ليحصل على غرام واحد من المادة الجافة (كاظم، 2021، صفحة 223) لكون جذوره سطحية، لذلك تحتاج في مراحل نموه الأولى إلى أن تكون ذات رطوبة كبيرة فيها، وقبل مواعيد القلع بمدة تصل إلى ما بين أسبوعين إلى ثلاثة أسابيع، وحتى تسهل عملية قلعها يجب قطع الري عنه حتى تضمن نضجه. (السامرائي، مصدر سابق، ص135). وهذه الكمية من المعدلات المائية غير موجودة في محطة الحي ولجميع الأشهر من شهر (أيلول - شباط) الجدول (6).

الجدول (6) المعدلات الشهرية لكمية الأمطار (ملم) لمحطة الحي للمدة (1991-2020)

الأشهر	ك2	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت1	ت2	ك1
المعدلات (ملم)	28.1	14.1	19.2	15	4.2	0.0	0.2	0.0	0.7	6.6	25.4	21.4

المصدر: بالإعتماد على: وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأبناء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، (بيانات غير منشورة)، 2020.

يكون السبب في أن العراق منطقة التقاء الضغوط المرتفعة والمنخفضة في الفصل البارد، كونه يعد ممراً يربط بين الضغط الواطئ فوق البحر المتوسط وآخر غيره فوق الخليج العربي، مما يجعله يتأثر بالمنخفضات الجوية الجبهوية، فضلاً عن أن أمطار العراق ومنها (منطقة الدراسة) تتسم بالتذبذب لا بالترتيب (سعد، 2014، صفحة 72).

المبحث الثالث

2-1- التغير المناخي في مناخ محافظة واسط (معدل التغير السنوي) ^(1*)

يعد التغير المناخي من الأخطار الكبيرة الذي يتكرر في المناطق الصحراوية، إذ يؤثر على النظام البيئي كما في (منطقة الدراسة)، كونها تعد من المناطق الجافة والشبه الجافة. وإن أي تغير في العناصر المناخية والمتمثلة بـ (عدد ساعات السطوع الشمسي، درجتي الحرارة الصغرى - العظمى، والأمطار)، التي سوف يتم دراستها في هذا المبحث يؤدي إلى تغير في كمية إنتاج المحصول. والتي سنتعرف عليها من خلال الرسم البياني لـ (مؤشر التغير المناخي) معتمداً في ذلك على الطرائق الرياضية التي تم تحليل وتقدير السلسلة الزمنية للمحطات المناخية للمدة (1991-2020)، وفق المعادلة الآتية: (ابوزيد، 2010، الصفحات 310-311).

$$C = \left(\frac{bi}{y} \right) \times 100 \text{، إذ أن: } C = \text{معدل التغير، } bi = \text{معامل الاتجاه، } y = \text{المعدل الحسابي.}$$

استخراج (bi) من المعادلة الآتية: (صيام، 1994، صفحة 17)

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

إذ أن: $x_2 - x_1$ = الفرق بين الوسطين، $T_2 - T_1$ = الفرق بين الزمنين.

تم استخراج معدل التغير للعناصر المناخية وفق المعادلة الآتية: (البديري، 2012، صفحة 31).

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

^{1*} مقدار التغير في السنة الواحدة.

2-2- المعدل السنوي للتغير والاتجاه العام في العناصر المناخية

2-2-1- عدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية (ساعة/يوم) :-

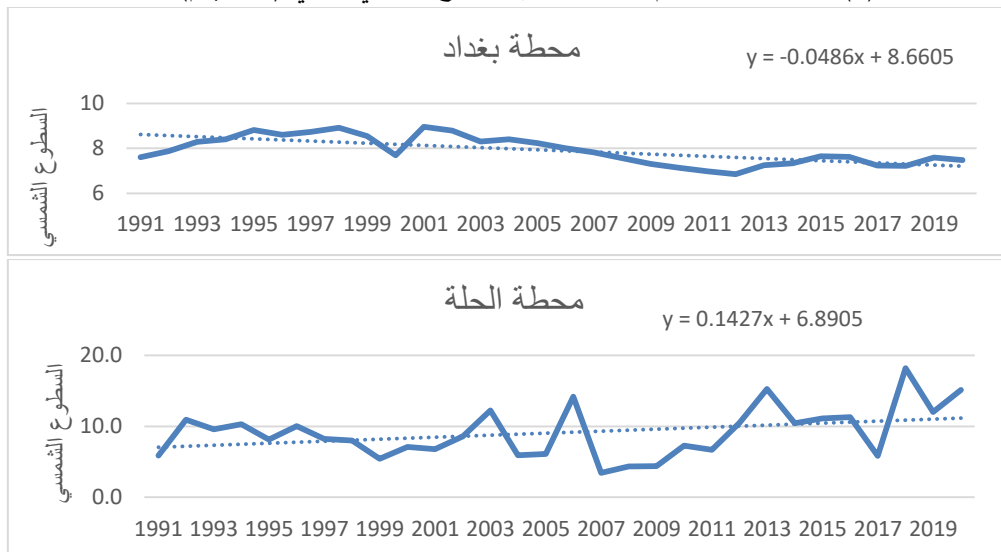
يبين الجدول (2) والشكل (1) أن معامل الاتجاه لمعدل السطوع الشمسي يميل نحو الانخفاض في محطة الحي (منطقة الدراسة) بمقدار سالب وبمعدل تغير سنوي مقداره (-0,13) وبمعدل تغير (%)

الجدول (2) معطيات محطات الدراسة

العناصر المناخية	المحطات	المعطيات			
		معدل التغير %	معدل التغير السنوي	معامل الاتجاه	عدد السنوات
السطوع الشمسي (ساعة / يوم)	بغداد	-18	-0,60	-0,048	30
	الحلة	46,8	1,56	0,142	30
	الحي	-3,9	0,13-	-0,012	30
درجة الحرارة الصغرى (م°)	بغداد	3,6	0,12	0,019	30
	الحلة	5,1	0,17	0,029	30
	الحي	0,9	0,03	0,006	30
درجة الحرارة العظمى (م°)	بغداد	0,9	0,03	0,009	30
	الحلة	5,7	0,19	0,062	30
	الحي	1,7	0,58	0,019	30
الأمطار (مم)	بغداد	55,2	1,84	2,243	30
	الحلة	4,-14	0,48-	-0,434	30
	الحي	14,1	0,47	0,624	30

المصدر: بالاعتماد على: بيانات الأشكال (4، 3، 2، 1)، وبيانات الملحق (1).

الشكل (1) التغير والاتجاه العام للمعدل السنوي السطوع الشمسي الفعلي (ساعة/يوم) للمحطات





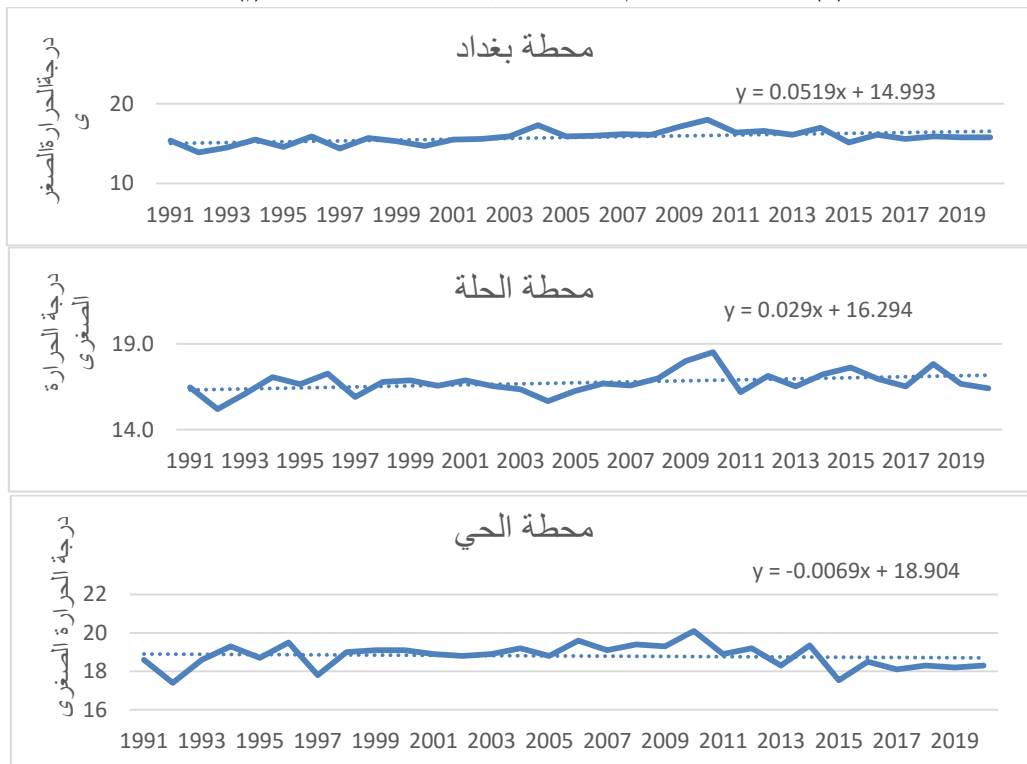
المصدر: بالاعتماد على بيانات الملحق (1).

طيلة مدة الدراسة والبالغة (30) سنة بمقدار بلغ (-3,9%). وهو أعلى معدل في الانخفاض على مستوى محطات الدراسة. بسبب (التغير المناخي) الذي نتج من حالة السماء عندما تكون ملبدة بالغيوم، الضباب، العواصف الغبارية.

2-2-2- درجة الحرارة الصغرى (م): -

يتبين من الجدول نفسه (2) والشكل (2) أن الاتجاه العام للمعدل السنوي لدرجة الحرارة الصغرى (م) يتجه نحو الارتفاع في محطة الدراسة وبمقدار موجب وبمعدل تغير سنوي قدره (0,03) وبمعدل تغير قدره (0,9%) وهو بذلك قد سجل أدنى معدل في الانخفاض من بين كل المحطات. كون السبب عائد الى زيادة ظاهرة التعقيم وغاز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي وبقية الغازات الملوثة بأنواعها.

الشكل (2) التغير والاتجاه العام للمعدل السنوي لدرجة الحرارة الصغرى (م) للمحطات

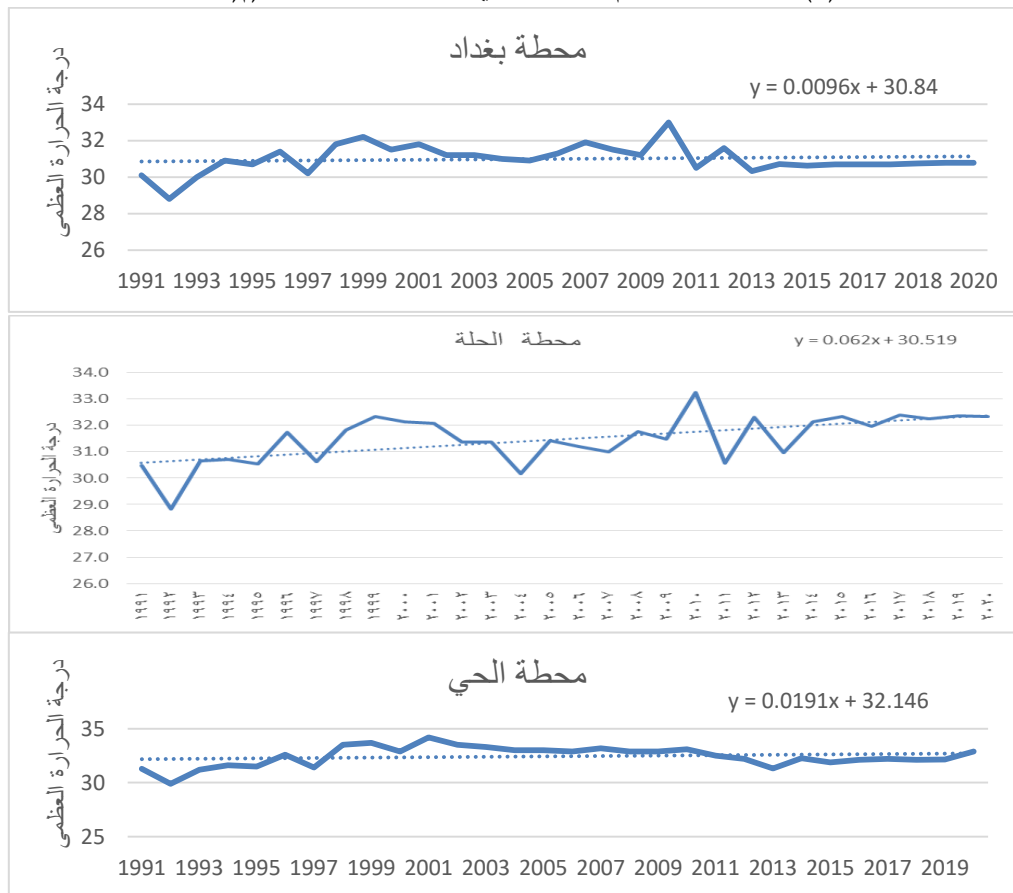


المصدر: بالاعتماد على بيانات الملحق (1).

2-2-3- درجة الحرارة العظمى (م): -

يتوضح من الجدول السابق (2) والشكل (3) للاتجاه العام لمعدل درجة الحرارة العظمى (م) يتجه بالارتفاع في محطة الدراسة (الحي) وبمقدار موجب وبمعدل تغير سنوي قدره (0,58) وبمعدل تغير قدره (1,7%) وهو بذلك قد سجل معدل مرتفع. وأن هذا الارتفاع يرجع لعدة عوامل منها زيادة ضغط السكان الكبير على الأرض الذي أدى الى تدني التربة، قطع النباتات، الرعي الجائر أدى بها الى نشوء ظاهرة التصحر والاحتباس الحراري.

الشكل (3) التغير والاتجاه العام للمعدل السنوي لدرجة الحرارة العظمى (م) للمحطات

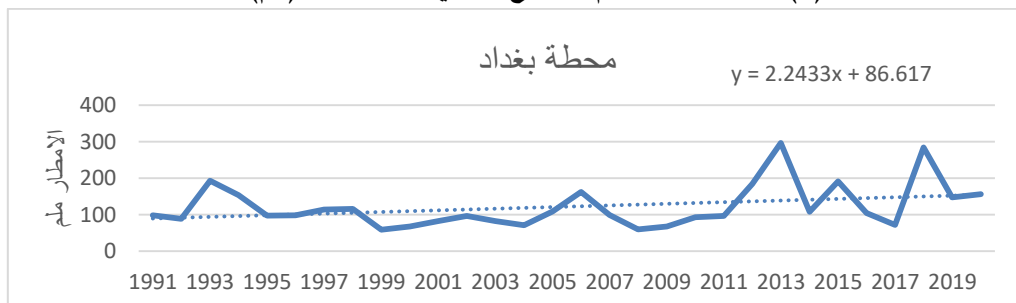


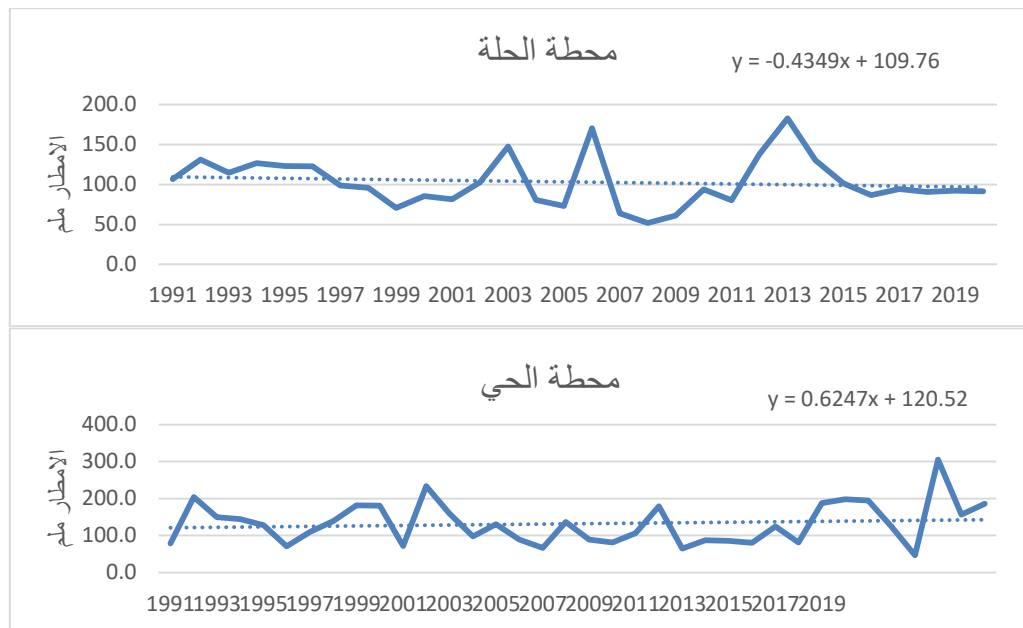
المصدر: بالاعتماد على بيانات الملحق (1).

-4-2-2 كمية الأمطار (ملم):-

يتضح من الجدول نفسه (2) والشكل (4) أن معدل معامل الاتجاه للمجموع السنوي لكمية الأمطار (ملم) اتجه نحو الانخفاض في محطة الحي وبمقدار موجب منخفض وبمعدل تغير سنوي مقداره (0,47) وبمعدل تغير مرتفع بلغ (14,1 %). وان هذا المؤشر في انخفاض معدل كمية الأمطار يعود الى التغيرات المناخية في ارتفاع معدلات درجات الحرارة التي بدورها أدت الى قلة تساقط الامطار والغيوم لكون أمطار منطقة الدراسة متذبذبة والواضحة في كمياتها من سنة الى أخرى.

الشكل (4) التغير والاتجاه العام للمجموع السنوي لكمية الأمطار (ملم) للمحطات





المصدر: بالاعتماد على بيانات الملحق (1).

المبحث الرابع

4-1- المعدل السنوي للدورات الزراعية ونسبة التغير (%) في مساحة وغلة ونتاج البصل

يعد اليوم استخدام أسلوب التحليل الإحصائي ذو أهمية كبيرة في تحليل بيانات الظواهر الجغرافية (الطبيعية والبشرية) التي يعتمد عليه الباحث في بحثه ليصل إلى نتائج علمية دقيقة. إذ تم استخراج نسبة التغير بين الدورات وفق المعادلة الآتية: (مقياس نسبة التغير = س - ص / ص × 100)، حيث أن: س = المساحة المزروعة في السنة اللاحقة، ص = المساحة المزروعة في السنة السابقة (الشرنوبلي، 1969، صفحة 39).

يتبين من الجدول (7) بأن المساحة (دونم) التي زرعت بمحصول البصل في محافظة واسط، إذ كانت في الدورة الأولى قد بلغت (6952,5 دونم) وانخفضت في الدورة الثانية عنها بمساحة قد بلغت (6511,4 دونم) وبمعدل نمو سالب ونسبة تغير بلغت (6,3 - %). لتستمر المساحة بالانخفاض للدورة الثالثة وقد بلغت (2394 دونم) لتسجل معدل نمو سالب وسجلت نسبة تغير بلغت (63,2 - %). وسجلت نسبة التغير الكلي للمدة (1991 - 2020) فقد بلغت (65,56 - %). وإن متوسط الغلة للدونم (كغم/دونم) قد ارتفع إلى أعلى مستوى له في الدورة الأخيرة ليسجل فيها (2232,4 كغم/دونم)، إذ سجل في الدورة الأولى قد بلغ (2006,5 كغم/دونم) لينخفض في الدورة الثانية إلى (1913,8 كغم/دونم) ليحقق معدل نمو سالب ونسبة تغير بين الدورتين الأولى والثانية بلغت (4,6 - %). ليرتفع في الدورة الثالثة والأخيرة التي بلغت (2232,4 كغم/دونم) ليحقق بذلك معدل نمو موجب ونسبة تغير بين الدورتين الثانية والثالثة

الجدول (7) معدل الدورات ونسبة التغير لمحصول البصل في محافظة واسط للمدة (1991 - 2020)

معدل الدورات (*) ونسبة التغير (%)	المساحة المزروعة (دونم)	متوسط الغلة (كغم/دونم)	كمية الانتاج (طن)
معدل الدورة الأولى (1991 - 2020)	6952,5	2006,5	14691,6
معدل الدورة الثانية (2001 - 2010)	6511,4	1913,8	12413,5
معدل الدورة الثالثة (2011 - 2020)	2394	2232,4	5380,7

نسبة التغير (%) بين الدورتين الأولى والثانية	6,3 -	4,6 -	15,5 -
نسبة التغير (%) بين الدورتين الثانية والثالثة	63,2 -	16,6	0,57 -
نسبة التغير (%) للمدة (1991 - 2020)	65,56 -	11,3	0,6 -

المصدر: بالاعتماد على: 1- جمهورية العراق، وزارة الزراعة، قسم الاحصاء الزراعي، (بيانات غير منشورة)، 2020.

2- جمهورية العراق، وزارة التخطيط، قسم الاحصاء الزراعي، (بيانات غير منشورة)، 2020.

(*) اقتصر كل دورة على (10) سنوات.

(16,6 %)، وبلغت نسبة التغير الكلي للمدة (1991 - 2020) بلغت (11,3 %). أما كمية الانتاج (طن) حيث وصلت الى أعلى مستوياتها بالارتفاع في الدورة الأولى. إذ سجلت فيها ما يبلغ (14691,6 طن)، لتتخف في الدورتين الثانية والثالثة الى (12413,5 و 5380,7 طن) على التوالي، لتحقيق بذلك معدل نمو سالب في جميع الدورات، حيث كانت نسبة التغير بين الدورتين الأولى والثانية، إذ بلغت (15,5 - %) وبين الدورتين الثانية والثالثة بلغت (0,57 - %)، وكانت قد وصلت نسبة التغير الكلي للمدة (1991 - 2020) فقد بلغت (- 0,6 %) وبذلك فقد حققت معدل نمو سالب. وبهذا قد حقق محصول البصل في محافظة واسط معدل نمو مركب سالب في نسبة التغير (%) في جميع الدورات، باستثناء معدل الدورة الثالثة (2011 - 2020) في متوسط الغلة (كغم/دونم) قد ارتفعت. وما نتج عن الانخفاض في المساحة التي تم زراعتها أدى بدوره الى الانخفاض في كمية الانتاج. والسبب في ذلك يعود الى تأثير (التغير المناخي) في منطقة الدراسة الذي يترك أثراً سلبياً على زراعة المحصول من خلال علاقته بالعناصر المناخية التي تم دراستها كالإشعاع الشمسي خلال مرحلة حياته الأولى في شهر أيلول يحتاج الى (14 ساعة ضوئية يومياً) بينما المتوافر في منطقة الدراسة هو (10,1 ساعة ضوئية) الجدول (3). فهي اقل من المتطلبات الضوئية للمحصول في هذا الشهر، وهذا يرجع الى التغير المناخي الذي بدوره لا يحقق فيه عقد الثمار وتتنخفض فيه حيوية اللقاح ما يؤدي الى هلاكه وفشل في نموه، لاسيما وتعرضه للآفات والأمراض الزراعية الكثيرة. وما يخص علاقة تأثير التغير المناخي بدرجات الحرارة بمحصول البصل وانه يصنف الى ذات المحاصيل الشتوية التي تزرع في فصل الخريف وتستمر بالنماء في فصل الشتاء والتي تحتاج الى درجات حرارة منخفضة اذ ان بداية نموه يحتاج الى درجة حرارة دنيا ما بين (10-15 م) الجدول (2) والموجود في (منطقة الدراسة) لفصل النمو لشهر أيلول (25,1 م) الجدول (4) وهو أعلى بكثير مما يحتاجه، وكذلك يحتاج الى درجة حرارة مثلى عظمى تصل الى (30 م) والمتوافر هو (42,1 م) كما في الجدول (4). وهي أعلى من الحد المطلوب للمحصول ناتجة بسبب التغيرات المناخية طبيعياً في منطقة الدراسة والتي بدورها تؤدي الى بطؤ المحصول في النمو، وسقوط ازهاره وفشله، فضلاً عن قلة قيمته الاقتصادية. أما ما يخص علاقته بتأثير التغير المناخي المائي إذ سجل أقل مقدار في محطة (الحي) حيث سجلت الأمطار تغيراً منخفضاً إذ بلغت (5,62)، حيث جاء في التقارير المعنية بالتغيرات المناخية (ipcc) في انخفاض أو تغيير في انماط الأمطار المتساقطة في منطقة الشرق الأوسط (الوائي، 2018، صفحة 12) ومنها محافظة واسط بالانخفاض في الأمطار المتساقطة. التي تعد من المحافظات الجافة وشبه الجافة وتتصف بالتذبذب المطري بالرغم من أهميته في زيادة المساحات الزراعية، وان الامطار المتساقطة لا تكفي حاجة المحصول من الارواء وخاصة في مراحل نموه الأولى كون جذوره سطحية ويحتاج الى رطوبة عالية، مما يجعل الفلاحين والمزارعين يعتمدون على طريقة الري بالواسطة لمياه الأنهار ومياه المبازل المالحة لإكمال ما تبقى من عملية الارواء وما تحمله الكثير من المشاكل كالمضائعات المائية التي تذهب سدئ ضمن شبكات الري القديمة غير المبطنة، وتعطيل شبكات الصرف وعدم صيانتها، (الدولية، 1989، صفحة 1) والنباتات العائمة فيها، وسوء عملية الارواء، فضلاً عن تأثير الأدغال المختلفة وغيرها. إذ أن في الأعوام الأخيرة بدأت نوعية المياه تتضاءل بسبب الملوثات التي تحملها، وبالتالي أثرت على كمية ونوعية الانتاج والمساحة المزروعة، وان اصابة محصول البصل بالأمراض الزراعية ناتج عن انتشار الآفات وكثرة أضرارها والتي لها علاقة كبيرة (بالتغير المناخي)، كالتدني في عدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية التي يحتاجها المحصول والارتفاع في درجات الحرارة المتطرفة والانخفاض الكبير في المتساقطات المطرية بسبب زيادة الظواهر الغبارية وزيادة ثاني أوكسيد الكربون في الغلاف الجوي. مما أدى الى عزوف الكثير من المزارعين الى زراعته وبمساحات صغيرة كما في

معدل الدورة الثالثة والأخيرة للمدة من (2011 - 2020) حيث بلغت (2394 دونم) على عكس معدل الدورتين السابقتين الأولى والثانية للمدة ما بين (1991 - 2000 و 2001 - 2010) إذ بلغت (6952,5 و 6511,4 دونم) على التوالي الجدول (7) تحسباً من خسارتهم، وقيامهم بزراعة محاصيل أخرى تعود عليهم بمردود اقتصادي أفضل. مما أدى الى انخفاض المساحات المزروعة في الآونة الأخيرة لزراعة محصول البصل في محافظة واسط.

الاستنتاجات Results

توصلت الدراسة الى عدة من الاستنتاجات التي جاءت مطابقة مع الفرضية التي وضعت كحل موضوعي باتجاه المشكلة التي يمكن ادراجها بالاتي :

- 1- أثبتت الدراسة أن هناك قد وجدت تغيرات في مسار عناصر المناخ التي درست في محافظة واسط في محطة (الحي) والمحطات الضابطة استمرت للمدة من (1991-2020) ويمكن عدها مؤشراً واضحاً على حدوث تغير مناخي إذا ما إستمر هذا الاتجاه مستقبلاً.
- 2- معدل التغير يميل بالانخفاض للسطوح الشمسي بمقدار (-18، 3،9 %) لمحطتي بغداد والحي على التوالي.
- 3- ظهور اتجاه نحو الارتفاع لدرجتي الحرارة الصغرى والعظمى في جميع محطات الدراسة وبلغ معدل التغير لدرجة الحرارة الصغرى (3،6، 5،1، 0،9 %)، وفي درجة الحرارة العظمى (1،7 %، 0،9، 5،7) في محطات بغداد، الحلة والحي، على التوالي.
- 4- يميل الاتجاه العام لمعدل المجموع السنوي للأمطار (ملم) نحو النقصان بمقدار سالب في محطة (الحلة)، وبمعدل تغير قدره (14،4 - %).
- 5- سجلت نسبة تغير (%) سالبة في جميع الدورات للمساحة المزروعة والغلة والانتاج لمحصول البصل في محافظة واسط، باستثناء متوسط الغلة بين الدورتين الثانية والثالثة سجلت نسبة تغير موجبة.
- 6- سجلت نسبة التغير (%) الكلي سالبة في المساحة المزروعة وكمية الانتاج بلغت (-65،56، -0،6 %)، بينما سجلت نسبة التغير الكلي موجبة في الغلة بلغت (11،3 %).

التوصيات Discussion

يوصي الباحث من النتائج التي توصلت اليها الدراسة:

- 1- المتابعة المستمرة للتغيرات المناخية من قبل علماء المناخ وأثره على مختلف القطاعات الحيوية.
- 2- يلزم بأن يكون الفلاح أو المزارع على معرفة تامة بالعلاقة القائمة بين عناصر المناخ و ما يتعرض له المحصول من الامراض الذي تسبب له ،لكي يقلل من حدة تأثيره قدر الامكان.
- 3- توفير البيانات المناخية بصورة متكاملة والاحصاءات الزراعية ولجميع مدن العراق حتى يتسنى للباحث (المختص بالشأن الزراعي) معرفة ما يقع على عاتقه من وضع الحلول المستقبلية بكل دقة.

المصادر References

- احمد عبد المنعم حسن. (1984). *البصل والثوم* (المجلد 1). الدار العربية.
- احمد لفته حمد البديري. (2012). مؤشرات التغير المناخي وأثرها في زيادة مظاهر الجفاف في محافظة بابل. رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية - ابن رشد، جامعة بغداد.
- الأمم المتحدة، منظمة الأغذية والزراعة الدولية. (1989). *الأراضي المتأثرة بالملوحة وإدارتها، سلسلة دراسة التربية (39)*. روما: مطبعة المنظمة.
- الدولية، الوكالة الأمريكية للتنمية. (2012). *إنتاج البصل من الزراعة إلى الحصاد، برنامج أمناء المشاريع الزراعية، السنوية، جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات، المجموعة الإحصائية. (2008، تموز 2009)*.
- جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات، المجموعة الإحصائية السنوية، 2008، ص20. (تموز 2009).
- خطاب صكار العاني. (1972). *جغرافية العراق الزراعية* (الإصدار المطبعة الفنية الحديثة). القاهرة: معهد البحوث والدراسات العربية.
- دولة صادق احمد، محمد عبد الرحمن الشرنوبى. (1969). *الأسس الديموغرافية لجغرافية السكان*. القاهرة: المطبعة الفنية الحديثة.
- زيدان السيد عبد العال، عبدالعزيز خلف الله، محمد الشال. (1975). *الخضر - أساسيات* (المجلد الجزء الأول). القاهرة: دار المطبوعات الجديدة.
- ظلال جواد كاظم، دلال حسن كاظم. (2021). تحليل جغرافي لأثر المناخ على زراعة الخضروات الشتوية في محافظة النجف. جامعة تكريت للعلوم الإنسانية، العدد (3) (الجزء الثاني).
- عبد العظيم كاظم محمد. (1982). *أساسيات إنتاج الخضروات*. الموصل: مطبعة دار الكتب.
- عبد الله صالح عباس، كريم صالح عبدول رسول، طاهر نجم. (1986). 333 سؤالاً وجواباً حول نباتات الزينة والفاكهة والخضر تحت الظروف البيئية في العراق. (مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، المحرر) جامعة الموصل.
- عثمان حسن السعيدى، خيرى خليل سليم. (1994). *دراسة تحليلية لاقتصاديات إنتاج محصول البصل اليابس في ناحية بعشيقة*. محافظة نينوى: الموصل.
- عدنان ناصر مطلوب. (1989). *إنتاج الخضر*، (الإصدار الجزء الأول)، بغداد.
- عمر مزاحم حبيب السامرائي. (2006). أثر المناخ في زراعة وانتاجية محاصيل الخضروات في محافظة صلاح الدين، (دراسة في المناخ التطبيقي). رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية - ابن رشد، جامعة بغداد.
- فوزي طه حافظ. (1985). *زراعة الخضر* (الإصدار جامعة البصرة)، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.
- كاظم شنته سعد. (2014). *جغرافية محافظة ميسان (الطبيعية والبشرية والاقتصادية)* (الإصدار دار الضياء للطباعة والتصميم، المجلد 1). جامعة ميسان، كلية التربية.
- محمد صدقه ابوزيد. (2010). *التغيرات الحالية للأمطار السنوية في جنوب محافظة الطائف بالمملكة العربية السعودية. علوم الأرصاد والبيئة وزراعة المناطق الجافة*.
- مصطفى مرسى علي وزملائه. (بلا سنة). *البصل، سلسلة محاصيل الحقل*. القاهرة: مكتبة الانجلو مصرية.
- نادر محمد صيام. (1994). *دراسة إحصائية تحليلية لاتجاهات الأمطار في بعض المواقع في سوريا*. دمشق.
- هومر س، طومسون، ويليام س. كيللي. (1985). *محاصيل الخضر*. (المنسي، ترجمة علي احمد عطية، المترجمون) القاهرة: الدار العربية للطباعة والنشر.
- هيفاء نوري عيسى العنكوشي. (2004). *علاقة الخصائص المناخية بزراعة المحاصيل الزراعية في محافظة النجف*. رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية للبنات، جامعة الكوفة.
- وسن جميل عامر، علي عبد الزهرة كاظم الوائلي. (2018). أثر التغير المناخي على المحاصيل الحقلية في محافظة بغداد. الأستاذ.

References

- Al-Ankoushi, H. N. I. (2004). *The relationship between climatic characteristics and crop cultivation in Al-Najaf Governorate* [Unpublished master's thesis]. College of Education for Girls, University of Kufa.
- Al-Ani, K. S. (1972). *Agricultural geography of Iraq*. Institute of Research and Arab Studies, Al-Matba'ah Al-Fanniyyah Al-Hadithah.
- Al-Budairi, A. L. H. (2012). *Climatic change indicators and their impact on increasing drought manifestations in Babil Governorate* [Unpublished master's thesis]. College of Education (Ibn Rushd), University of Baghdad.
- Al-Sa'edi, O. H., & Salim, K. K. (1994). *An analytical study of the economics of dry onion production in Bashiqa sub-district*. Governorate of Nineveh.
- Al-Samarrai, O. M. H. (2006). *The impact of climate on the cultivation and productivity of vegetable crops in Salah Al-Din Governorate (A study in applied climatology)* [Unpublished master's thesis]. College of Education (Ibn Rushd), University of Baghdad.
- Abu Zaid, M. S. (2010). Current changes in annual rainfall in the south of Al-Taif Governorate, Kingdom of Saudi Arabia. *Journal of Meteorology, Environment and Arid Land Agriculture*.
- Ahmad, D. S., & Al-Sharnoubi, M. A. (1969). *Demographic foundations of population geography*. Al-Matba'ah Al-Fanniyyah Al-Hadithah.
- Abbas, A. S., Abdul Rasool, K. S., & Najm, T. (1986). *333 questions and answers about ornamental plants, fruits, and vegetables under environmental conditions in Iraq* (Dar Al-Kutub Directorate for Printing and Publishing, Ed.). University of Mosul.
- Abdel Aal, Z. A., Khalaf Allah, A., & Al-Shal, M. (1975). *Vegetables – Fundamentals* (Vol. 1). Dar Al-Matboo'at Al-Jadeedah.
- Amer, W. J., & Al-Waeli, A. A. K. (2018). The impact of climate change on field crops in Baghdad Governorate. *Al-Ustath Journal*.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (1989). *Salt-affected soils and their management* (Soil Resources Management and Conservation Service, Bulletin No. 39). FAO.
- Hafiz, F. T. (1985). *Vegetable cultivation*. University of Basrah, Ministry of Higher Education and Scientific Research.
- Hassan, A. A. (1984). *Onions and garlic* (Vol. 1). Arab House for Publishing and Distribution.
- Kadhim, Z. J., & Kadhim, D. H. (2021). A geographical analysis of climate's impact on winter vegetable cultivation in Al-Najaf Governorate. *Tikrit University Journal for Humanities*, (3), Part 2.
- Matloob, A. N. (1989). *Vegetable production* (Part 1). Baghdad.
- Ministry of Planning, Central Statistical Organization and Information Technology. (2009, July). *Annual statistical abstract 2008* (p. 20). Republic of Iraq.
- Muhammad, A. K. (1982). *Fundamentals of vegetable production*. Dar Al-Kutub Press, University of Mosul.
- Ali, M. M., et al. (n.d.). *Onions* (Field Crops Series). Anglo-Egyptian Bookshop.
- Sa'ad, K. S. (2014). *Geography of Maysan Governorate (Physical, human, and economic)* (1st ed., Vol. 1). College of Education, University of Maysan; Dar Al-Dhiyaa for Printing and Design.
- Siam, N. M. (1994). *An analytical statistical study of rainfall trends in selected locations in Syria*. Damascus.
- Thompson, H. C., & Kelly, W. C. (1985). *Vegetable crops* (A. A. Atiyyah, Trans.; Al-Mansi, Ed.). Arab House for Printing and Publishing.
- United States Agency for International Development. (2012). *Onion production from planting to harvest*. Agricultural Enterprise Trustees Program.
- Challenges for drought mitigation in Africa: The potential use of geospatial data and drought information systems. Applied Geography* 34. (n.d.).
- Vicente- Serrano. (n.d.).
- Vicente-Serrano, S. M. (n.d.).
- Vicente-Serrano, S. M. (2012). *Challenges for drought mitigation in Africa: The potential use of geospatial data and drought information systems. Applied Geography* 34.
- Vicente-Serrano, S. M. (2012). *Challenges for drought mitigation in Africa: The potential use of geospatial data and drought information systems. Applied Geography* 34 , 2012.

الملحق (1)

المعدلات السنوية للسطوع الشمسي الفعلية (ساعة/يوم) ودرجتي الحرارة الصغرى والعظمى (م) والمجموع السنوي للأمطار (مم)

لمحطات (بغداد - الحلة - الحي) للمدة (1991 2020)

العنصر	السطوع الشمسي الفعلي			درجة الحرارة الصغرى (م)			درجة الحرارة العظمى (م)			المجموع السنوي للأمطار (مم)		
السنة	بغداد	الحلة	الحي	بغداد	الحلة	الحي	بغداد	الحلة	الحي	بغداد	الحلة	الحي
1991	7.6	5.9	8.5	15.4	16.5	18.6	30.1	30.5	31.3	98.2	106.7	110.3
1992	7.9	10.9	8.4	13.9	15.2	17.4	28.8	28.8	29.9	88.2	131.1	139.7
1993	8.9	9.6	8.8	14.5	16.1	18.6	30	30.7	31.2	192.5	114.7	181.9
1994	8.4	10.3	8.9	15.5	17.1	19.3	30.9	30.7	31.6	152.9	126.9	180.8
1995	8.8	8.1	9.5	14.6	16.7	18.7	30.7	30.5	31.5	96.7	123.2	71.6
1996	8.6	10.0	9.3	15.9	17.3	19.5	31.4	31.7	32.6	98.0	122.8	233.4
1997	8.7	8.2	9.5	14.4	15.9	17.8	30.2	30.6	31.4	113.8	98.7	159.4
1998	8.9	8.0	9.5	15.7	16.8	19	31.8	31.8	33.5	115.8	95.8	97.8
1999	8.5	5.4	9.3	15.3	16.9	19.1	32.2	32.3	33.7	58.5	70.5	130.8
2000	8.7	7.1	8.7	14.7	16.6	19.1	31.5	32.1	32.9	67.6	85.3	89.3
2001	8.9	6.8	9.2	15.5	16.9	18.9	31.8	32.1	34.2	82.1	81.6	66.5
2002	8.8	8.6	8.7	15.6	16.5	18.8	31.2	31.4	33.5	96.5	102.8	137.0
2003	8.3	12.2	8.9	15.9	16.3	18.9	31.2	31.4	33.3	82.4	147.4	89.4
2004	8.4	5.9	9.1	17.3	15.7	19.2	31	30.2	33.0	70.6	80.6	81.6
2005	8.2	6.1	9.0	15.9	16.3	18.8	30.9	31.4	33.0	108.2	73.2	106.2
2006	8.0	14.2	8.7	16	16.7	19.6	31.3	31.2	32.9	162.3	170.3	179.1
2007	7.8	3.4	8.8	16.2	16.6	19.1	31.9	31.0	33.2	99.2	63.7	64.5
2008	7.6	4.3	8.4	16.1	17.0	19.4	31.5	31.8	32.9	59.1	51.8	87.6
2009	7.3	4.4	8.1	17.1	18.0	19.3	31.2	31.5	32.9	67.5	61.2	85.3
2010	7.1	7.3	8.5	18	18.5	20.1	33	33.2	33.1	92.5	93.8	80.3
2011	7.0	6.7	8.7	16.4	16.2	18.9	30.5	30.6	32.5	96.0	80.3	124.8
2012	6.8	10.5	8.7	16.6	17.1	19.2	31.6	32.3	32.2	184.4	138.1	81.2
2013	7.3	15.2	8.8	16.1	16.5	18.3	30.3	31.0	31.3	296.7	182.9	188.2
2014	7.3	10.4	8.7	17	17.2	19.4	30.7	32.1	32.3	108.0	130.2	198.3
2015	7.6	11.1	8.6	15	17.6	18	31	32.3	32.0	190.9	101.6	194.6
2016	7.6	11.3	8.9	16.1	16.9	18.5	30.7	32.0	32.1	104.5	86.8	123.5
2017	7.2	5.8	8.9	15.6	16.5	18.1	30.7	32.4	32.2	71.8	94.1	46.7
2018	7.2	18.2	8.1	15.9	17.8	18.3	30.7	32.2	32.1	284.2	90.5	305.6
2019	7.6	12.0	9.2	15.6	16.7	18.2	30.8	32.4	32.7	146.9	92.4	156.4
2020	7.5	15.1	8.9	15.8	16.4	18.3	30.8	32.0	32.9	155.6	91.6	186.4
المعدل	7.9	9.1	8.8	15.8	16.7	18.7	30.9	32.1	32.4	121.3	89.2	132.6

المصدر: وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأتواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، (بيانات غير منشورة)، 2020.

الملحق (2) مساحة وغلة وانتاج محصول البصل في محافظة واسط للمدة (1991-2020)

السنة	المساحة المزروعة (دونم)	متوسط الغلة (كغم / دونم)	كمية الإنتاج (طن)
1991	1291	1053	1360
1992	4984	1521	7581
1993	9071	1718	15584
1994	8700	3175	27623
1995	6250	1911	11944
1996	11364	1960	22273
1997	7682	1956	15026
1998	8825	2264	19980
1999	7050	2235	15757
2000	4308	2272	9788
2001	5455	1972	10757
2002	8186	1983,3	16230
2003	5286	1910	10096
2004	4260	1840	7838
2005	7325	2087	15287
2006	6500	1346,3	8751
2007	7575	1915,3	14508
2008	8533	1642,7	14017
2009	6044	2399,5	14503
2010	5950	2042	12148
2011	4263	2310,3	9849
2012	2300	2068,8	4758
2013	1092	2086,6	2279
2014	2272	2240	5089
2015	2281	2244	5119
2016	2301	2261	5203
2017	2305	2263	5216
2018	2346	2274	5335
2019	2378	2287	5439
2020	2402	2298	5520

المصدر: بالاعتماد على:-1-جمهورية العراق، وزارة الزراعة، قسم الإحصاء الزراعي، (بيانات غير منشورة)، 2020.

2-وزارة الزراعة، مديرية زراعة محافظة واسط، قسم الإحصاء الزراعي، (بيانات غير منشورة)، 2020.