التغير المناخي وأثره في تناقص انتاجية المحاصيل النباتية في محافظة بابل

م.د رؤى علي مهدي كاظم
كلية التربية الأساسية / جامعة بابل

Climate change and its impact on decreasing plant crop productivity in Babylon Governorate

Dr. Roaa Ali Mahdi
University of Babylon, College of Basic Education
bas524.ruaa.ali@uobabylon.edu.iq

الكلمات المفتاحية : فصل النمو، التغير المناخي ، صفر النمو.

المستخلص

تناولت الدراسة (التغير المناخي وأثره في تناقص انتاجية المحاصيل الزراعية (النباتية) في محافظة بابل ، هدف البحث الى دراسة اثر التغير المناخي والمتمثل بـ(عدد ساعات السطوع الفعلية ، درجة الحرارة، سرعة الرياح، الرطوبة النسبية والأمطار) في انتاجية محاصيل(القمح، الشعير ، الذرة الصفراء والتمور) ، اعتمدت البيانات الإحصائية والتقنيات الجغرافية المتمثلة بنظم المعلومات الجغرافية وبرامج (spss و Microsoft Excel 16) ، وضم البحث محورين تناول الأول منه دراسة التغير في خصاص المناخ وأثر التغير المناخي في تناقص انتاجية المحاصيل النباتية في منطقة الدراسة، وقد بينت الدراسة بأن لتزايد درجة الحرارة وتناقص كمية الامطار دور كبير في تزايد التبخر وجفاف التربة وتصحرها ومن ثم تناقص انتاجيتها، بينما ضم المحور الثاني العلاقة الإحصائية بين تغير خصائص المناخ وبين انتاج المحاصيل النباتية واثبتت العلاقة الاحصائية بأن التغير المناخي اسهم بشكل كبير في تناقص انتاج المحاصيل النباتية واختتم البحث بالاستنتاجات والتوصيات .

Keywords: growing season, climate change, zero growth.

Abstract

The study addressed (climate change and its impact on the decrease in the productivity of agricultural crops (vegetables) in Babil Governorate. The research aimed to study the impact of climate change, represented by (the number of actual hours of sunshine, temperature, wind speed, relative humidity, and rain) on the productivity of crops (wheat, barley , yellow corn and dates), Statistical data and geographic techniques represented by geographic information systems and programs (SPSS and Microsoft Excel 16) were adopted. The research included two axes, the first of which dealt with the study of the change in climate characteristics and the impact of climate change on the decrease in the productivity of plant

crops in the study area. The study showed that the increase in temperature and the decrease in the amount of rain has a major role in increasing evaporation, drying out and decertifying the soil, and then decreasing its productivity, while the second axis included the statistical relationship between changing climate characteristics and the production of plant crops. The statistical relationship proved that climate change contributed significantly to the decrease in crop production. The research concluded with conclusions and recommendations.

المقدمة

تعد مشكلة التغيرات المناخية من اهم المشاكل التي تواجه العالم وأصبحت تؤثر بشكل كبير على البيئة المحيطة، و تهدد سلامة وصحة الانسان بصورة مباشرة وغير مباشرة، وأوضحت عدد من الهيئات الدولية أن اثار التغيرات المناخية تطال جميع الكائنات الحية في كوكب الأرض ويعد القطاع الزراعي من أهم القطاعات التي تتأثر بالتغيرات المناخية وذلك لحساسية المحاصيل الزراعية لتغير درجات الحرارة سواء بالارتفاع أو الانخفاض، إذ تتناقص إنتاجية بعض المحاصيل مثل القمح والارز بارتفاع درجة الحرارة، إلى جانب زيادة استهلاك المياه بسبب زيادة عدد مرات الري للحفاظ على درجة رطوبة التربة. وجدير بالذكر، ان الانسان له حق الغذاء، والذي قد يتأثر بالتغيرات المناخية ،بالتالي يجب على الحكومات وضع الاستراتيجيات اللازمة لحماية هذا الحق،و أصبحت حساسية الزراعة لتغير المناخ مجال مهما للبحوث في الآونة الأخيرة على الرغم من التقدم التكنولوجي والعلمي في مجال الزارعة، فان المناخ هو العامل الرئيس المؤثر في الانتاج الزراعي، فضلا عن حجم ونوعية الموارد الطبيعية المُتوفرة من تربة خصبة صالحة للزراعة ومياه صالحة للري، وفي هذا الشأن، يعاني العراق ومنها منطقة الدراسة من تزايد درجة الحرارة وتناقص شديد في الامطار فضلا عن محدودية الموارد المائية السطحية والتي تأثر منسوبها بشكل كبير بالتغيرات المناخية ، ويمكن تعريف التغير المناخي بأنه تحول طويل الأجل في درجة الحرارة وانماط الطقس وتعود هذه التحولات إلى الزيادة في نسبه تركز الغازات المتولدة عن عمليات الاحتراق في الغلاف الجوي، بسبب الانشطة البشرية والعوامل الطبيعية التي ترفع من درجة حرارة الجو، ومن هذه الغازات ثاني أكسيد الكربون، والميثان، وأكاسيد النتروجين، والكلور و فلوركربون،

مشكلة البحث

تعد مشكلة الدراسة الخطوة الرئيسة والمهمة في البحث العلمي لذا لابد من تحديدها بدقة والسؤال الرئيس (ما أثر التغير المناخي في تغير الانتاج النباتي في محافظة بابل ؟

١- ما طبيعة العلاقة الاحصائية بين خصائص المناخ و تغير انتاج المحاصيل النباتية ؟

فرضية البحث

يفترض اجابة السؤال الرئيس الآتي:- لتغير خصائص المناخ أثر في تغير انتاج المحاصيل النباتية .

١- توجد علاقة احصائية بين تغير المناخ وتغير الانتاج في منطقة الدراسة.

اهداف البحث

هدفت الدراسة الى توضيح أثر التغيرات المناخية المتمثلة بعدد ساعات السطوع الفعلي و درجات الحرارة والرياح وكمية الامطار فضلاً عن الرطوبة علي اهم المحاصيل النباتية، كما تهدف الى ايجاد الفروق في خصائص المناخ وتأثير ذلك في تغير انتاج المحاصيل النباتية.

منهجية البحث

اعتمدت الدراسة المنهج التحليلي ومرت بمراحل عديدة، اذ تم جمع المعلومات والبيانات في هذه المرحلة من الكتب العلمية والدولية والاحصاءات الحكومية المنشورة وغير المنشورة والمتعلقة ببيانات المناخ ، واستخدمت الدراسة المعدل العام للبيانات المناخية واحصاءات الانتاج النباتي لمحافظة بابل ولم تؤخذ البيانات حسب الوحدات الادارية وذلك لأن التغير المناخي لا يحدث لمنطقة دون اخرى انما يشمل المنطقة ككل ، واستخدم البحث عدد من المحاصيل النباتية المتمثلة بـ(القمح، الشعير، الذرة الصفراء والتمور) كما تم تمثيل البيانات التي تم الحصول عليها وفق برنامج نظم المعلومات الجغرافية(GIS)، والي يقوم بمعالجة البيانات وتخزينها واخراج معلومات تفصيلية عنها، فضلا عن استخدام برنامج الاكسل وSpss لايجاد المعادلات الخاصة بالتحليل الاحصائي.

حدود البحث

تمتد الحدود المكانية لمحافظة بابل بين دائرتي عرض (٧ ̄ ٣٢° ، ٨ ̄ ٣٣°) شمالا وبين خطي طول (٤٢ ̄ ٤٣°، ٥٠ ̄ ٤٥°) جنوبا، وهي تحتل الجزء الشمالي من منطقة الفرات الاوسط وتخذ امتداد طولي من الشمال الغربي الى الجنوب الشرقي لذا تاخذ شكلا مثلثا راسه جنوب محافظة بغداد وقاعدته شمال محافظتي النجف والقادسية .خريطة(١)

الحدود الزمانية تعتمد الحدود الزمانية على البيانات التي تم الحصول عليها لاسيما العناصر المناخية والمحاصيل الزراعية (النباتية وفق دورات مناخية صغرى منها:-

أ- الدورة الاولى (١٩٤٩-١٩٥٩).*

ب-الدورة الثانية (١٩٦٠-١٩٧٠).

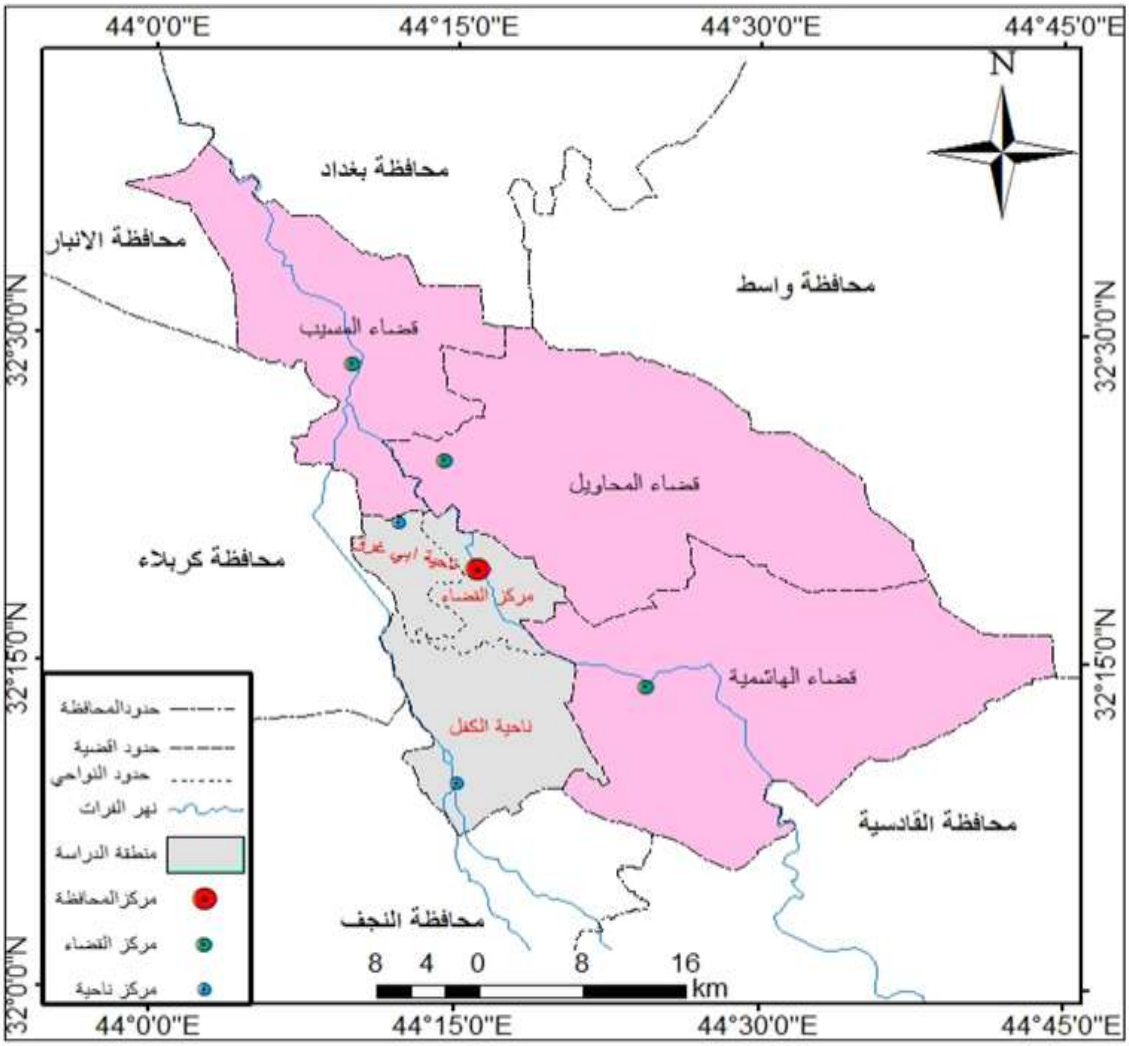
ت-الدورة الثالثة (١٩٧١-١٩٨١).

ث-الدورة الرابعة (١٩٨٢-١٩٩٢).

ج- الدورة الخامسة (١٩٩٣-٢٠٠٣).

ح- الدورة السادسة (٢٠٠٤-٢٠١٤).

خريطة (١) موقع محافظة بابل



المصدر: جمهورية العراق ،وزارة الموارد المائية، المديرية العامة للمساحة ،قسم انتاج الخرائط ،الخارطة الادارية لمحافظة بابل بمقياس ١/٥٠٠٠٠٠٠ ،٢٠٠٧.

* عدم توفر بيانات الاشعاع الشمسي ودرجة الحرارة فقط للدورات المناخية الاولى والثانية والثالثة.

الحدود النوعية :

تتمثل بجمع البيانات المناخية والمحاصيل النباتية الحقلية المتمثلة بـ(القمح والشعير والذرة الصفراء فضلا عن التمور) لمعرفة الواقع المحصولي الحالي .

هيكلية الدراسة

تناولت الدراسة اثر التغير المناخي لكل عنصر مناخي في تباين انتاج المحاصيل النباتية، لذا تناولت محورين تناول الأول دراسة خصائص المناخ وتباين الفروق المناخية للدورات المناخية الصغرى التي تناولتها الدراسة ، ودراسة تباين المحاصيل النباتية ، اما المحور الثاني العلاقة الاحصائية بين خصائص المناخ وتباين انتاج المحاصيل النباتية.

المفاهيم النظرية

١- **فصل النمو** هي المدة التي تزيد فيها درجة الحرارة عن (٥م°) وتكون خالية من الصقيع [٢].

٢- **التغير المناخي**

تعرف اتفاقية الامم المتحدة التغير المناخي(التغير الذي يعزى بصورة مباشرة وغير مباشرة الى النشاط البشري الذي يغير تركيب الغلاف الجوي والذي يؤدي الى تقلب المناخ خلال مدة زمنية متماثلة)[٣]، ويشترك في تغير المناخ عوامل طبيعية وبشري ، وأن الانبعاثات الناجمة عن احتراق الوقود قد زادت من تركيز Co2 بنحو(٣٠%) من بداية الثورة الصناعية و تتزايد باستمرار [٤].

٣- **صفر النمو** : هي الدرجة الضرورية التي يبدأ عندها النبات بالنمو ، ويتوقف نمو النبات حال انخفاض درجة الحرارة دونها.[٥]

---

٢ - منظمة الفاو ، تغير المناخ وآثاره على الممكنة على مصائد الاسماك وتربية الاحياء المائية .www.Fao.org.
٣ -يوسف محمد علي حاتم الهذال ، التذبذب والاتجاه في عناصر وظواهر المناخ ودوريتها خلال مدة التسجيل المناخي، اطروحة دكتوراه، كلية التربية، جامعة بغداد، ١٩٩٩،ص١٢.
٤ - كارل وتريتبرت ، تأثير الإنسان في المناخ ، مجلة العلوم ، الترجمة العربية ، المجلة الشهرية في دولة الكويت، مؤسسة الكويت للتقدم العلمي ، ٢٠٠٧، ص١٧.
٥ - طالب احمد عبد الرزاق، تقييم دور المناخ في الاقتصاد الزراعي للمنطقة الجبلية وشبه الجبلية في العراق، اطردوحة دكتوراه، كلية الاداب ، جامعة بغداد، ٢٠٠٧،ص٩٣.

المحور الاول: خصائص المناخ واثرها في تباين الانتاج النباتي في منطقة الدراسة ..

تحدث العديد من التدخلات بين تقلبات المناخ وتغيراته وبين الزراعة، فالزراعة تتأثر بالمناخ، وتسهم في زيادة تقلباته وتغيراته، سواء بصورة مباشرة أو غير مباشرة، من خلال انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، وانقطاع الدورات الطبيعية لكثير من العناصر والمياه، بسبب تدهور الأراضي وقطع الأشجار، وتؤكد الدراسة ضرورة معرفة تغير خصائص المناخ في منطقة الدراسة وعلاقتها بتغير انتاج المحاصيل النباتية، ويمكن توضيح تلك الخصائص بالآتي:

اولا: خصائص المناخ في منطقة الدراسة وتشمل الآتي:-

١- عدد ساعات السطوع الشمسي في منطقة الدراسة .

يتضح من الجدول(١) بأن عدد ساعات سطوع الشمس الفعلية في الدورة المناخية الرابعة في شهر كانون الأول يصل الى (٦ ساعة / يوم) في حين وصل في شهر تموز للدورة ذاتها الى(١٢ ساعة / يوم) ونجد أن عدد ساعات السطوع الفعلي قد تغيرت في الدورة الخامسة، إذ انخفضت في شهر كانون الأول الى (٥,٩ ساعة / يوم) ، وجاء شهر حزيران بأعلى مقدار وصل الى (١٢ ساعة / يوم)، في حين سجلت عدد ساعات السطوع الفعلي في الدورة المناخية السادسة في شهر كانون الثاني (٥,٨ ساعة / يوم).

جدول (١) عدد ساعات السطوع الشمسي الفعلي(ساعة/ يوم) والفرق بين معدل الدورات المناخية في محطة الحلة المناخية

الاشهر	معدل عدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية (ساعة/يوم)						الفرق بين معدل الدورات					
	الدورة الأولى (١٩٤٩-١٩٥٩)	الدورة الثانية ١٩٦٠-١٩٧٠	الدورة المناخية الثالثة (١٩٧١-١٩٨١)	الدورة المناخية الرابعة ١٩٨٢-١٩٩٢	الدورة المناخية الخامسة (١٩٩٣-٢٠٠٣	الدورة المناخية السادسة(٢٠٠٤-٢٠١٤		الدورة الاولى والثانية)	الدورة الثانية والثالثة	الدورة الثالثة والرابعة	الدورة الرابعة والخامسة	الدورة الخامسة والسادسة
ك٢	-	-	-	٦,٤	٦,٢	٥,٨	-	-	-	-	٠,٢	٠,٤
شباط	-	-	-	٧,٢	٧,٥	٦,٥	-	-	-	-	-٠,٣	١
اذار	-	-	-	٨	٧,٩	٨	-	-	-	-	٠,١	-٠,١
نيسان	-	-	-	٨,٦	٨,٤	٨	-	-	-	-	٠,٢	٠,٤
مايس	-	-	-	٩,٥	٩,٩	٩,١	-	-	-	-	-٠,٤	٠,٨
حزيران	-	-	-	١١,٨	١٢	١٠,٨	-	-	-	-	-٠,٢	١,٢
تموز	-	-	-	١٢	١١,٩	١٢	-	-	-	-	٠,١	-٠,١
اب	-	-	-	١١,٣	١١,٥	١٠,٩	-	-	-	-	-٠,٢	٠,٦
ايلول	-	-	-	١٠,٣	١٠,٢	٩,٧	-	-	-	-	٠,١	٠,٥

ت١	-	-	-	٨,٥	٨,٧	٧,٩	-	-	-	-	-٠,٢	٠,٨
ت٢	-	-	-	٧,٥	٧,٢	٦,٤	-	-	-	-	٠,٣	٠,٨
ك١	-	-	-	٦	٥,٩	٦,٥	-	-	-	-	٠,١	-٠,٦

المصدر:- بالاعتماد على جمهورية العراق ، وزارة النقل الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، بغداد،٢٠١٤.

في حين سجل شهر تموز اعلى عدد بنحو(١٢ ساعة / يوم) ويظهر من الجدول(١) تغير عدد ساعات السطوع الشمس الفعلية وانه يميل نحو الانخفاض بشكل سالب، بلغ اعلى مقدار للتغير في شهر تشرين الثاني بنحو(٠,٣) و يرجع السبب الى تزايد الغازات الدفيئة وتزايد عدد ساعات النهار ، في حين سجل ادنى مقدار للتغير في شهر حزيران بمقدار(-٠,٢) ويرجع السبب الى ميلان محور الأرض والى التغير في وقت الاعتدالين أي اصبح وقتهما مبكرا عن الوقت المعتاد وهذا ما يدل على التغير المناخي قد حصل وان درجة الحرارة تزايدت و تزايدت عدد الليالي الحارة الامر الذي اثر في تزايد التبخر للتربة والنبات وتزايد الاحتياجات المائية، فضلا عن تزايد الجفاف وما يصاحبه من زيادة الملوحة وفقدان الارض الزراعية بسبب التصحر ومن ثم تناقص انتاج المحاصيل الزراعية(النباتية)، والتأثيرات المحتملة لتغير المناخ على الإنتاج الزراعي لن تعتمد على المناخ في حد ذاته فحسب، وإنما ستعتمد أيضا على الديناميات الداخلية للنظم الزراعية، بما في ذلك قدرتها على التكيف مع التغيرات، و تغير المناخ يملك القدرة على تغيير الإنتاجية بصورة ملموسة، عن طريق إطالة مواسم الزراعة و قصر دورة حياة الكائنات الدقيقة، بما في ذلك الآفات، وزيادة ضيق التنفس بسبب ارتفاع درجات الحرارة أثناء الليل[٦].

٢- خصائص درجة الحرارة Temperature characteristic.

تُسبب التغيرات في درجة الحرارة وأنماط الطقس تغير واضح في المناطق المناسبة للزراعة، إذ أن إرتفاع درجة الحرارة وقلة ايام الصقيع في فصل الشتاء عمل على اطالة موسم الزراعة، الامر الذي اسهم تناقص انتاجية المحاصيل الزراعية عامة والمحاصيل النباتية خاصة والتراجع المتوقع في انتاج المحاصيل يؤدي على الارجح انعدام الأمن الغذائي لاسيما وان التغير المناخي لا يقتصر على مساحة معينة انما يشمل كل المناخ العالمي .

تشير البيانات الاحصائية في الجدول(٢) بأن أدنى معدل لدرجة الحرارة الهواء في منطقة الدراسة في الدورة المناخية الرابعة بلغ(٩,٣م°) وقد تزايد هذا المعدل في الدورة المناخية الخامسة الى (١٠,٧م°) بمقدار تغير (١,٤-)، في حين بلغ في الدورة المناخية السادسة الى (١٠,٥ م°) بمقدار

[٦] - لجنة الزراعة، تقلبات المناخ وتغيراته تحد يواجه الانتاج الزراعي المستدام، البند الخامس ، الدورة السادسة عشر، روما ،٢٠٠١.

تغير (٠,٢) ، و سجل أعلى شهر في الدورة المناخية الرابعة في شهر تموز (٣٤,٥م°) وارتفع في الدورتين المناخيتين الخامسة والسادسة الى (٣٥,٤م° و ٣٥م°) على التوالي لكل منهما بمقدار تغير وصل الى (-٠,٩ و٠,٢)، الأمر الذي سبب تزايد نسبة تبخر المياه والجفاف ويرجع سبب تزايد درجة الحرارة الى تزايد انبعاث الغازات الدفيئة والمتمثلة بغاز ثاني أكسيد الكربون والميثان والنيتروز، والتي تحبس الحرارة داخل الغلاف الجوي للأرض، وهناك الكثير من النباتات والأشجار أزهرت قبل وقتها المحدد بأسبوعين كاملين، الامر الذي أثر سلبا على الدورة البيولوجية للكائنات الحية بصفة عامة، لأن الإزهار أصبح يحدث قبل النضج، وهذا يكون في الكثير من الأحيان سببا في نقص الإثمار، فضلا عن أن تزايد اعداد السكان عمل بدوره على زيادة الضغط على الأرض واستغلال الموارد الطبيعية وزراعة التربة باستمرار ، فضلا عن الرعي الجائر والزحف العمراني، الامر الذي اسهم تدمير الاراضي الزراعية وتحويلها الى اراضي جرداء، ومن ثم جفاف التربة وتصحرها وتناقص انتاجيتها .

جدول(٢) معدل درجة الحرارة الاعتيادية والعظمى والصغرى (م°) والفرق بين الدورات في محطة الحلة المناخية

الاشهر	معدل درجات الحرارة الاعتيادية والعظمى والصغرى (م°)						الفرق بين معدل الدورات لدرجات الحرارة(م)				
	الدورة الأولى (١٩٤٩-١٩٥٩)	الدورة الثانية ١٩٦٠-١٩٧٠	الدورة المناخية الثالثة (١٩٧١-١٩٨١)	الدورة المناخية الرابعة ١٩٨٢-١٩٩٢	الدورة المناخية الخامسة (١٩٩٣-٢٠٠٣	الدورة المناخية السادسة(٢٠٠٤-٢٠١٤	الدورة الاولى والثانية)	الدورة الثانية والثالثة	الدورة الثالثة والرابعة	الدورة الرابعة والخامسة	الدورة الخامسة والسادسة
ك٢	درجة الحرارة الاعتيادية (م)	--	-	٩,٣	١٠,٧	١٠,٥	-	-	-	١,٤-	٠,٢
	العظمى(م)	-	-	١٥	١٧,١	١٧,١	-	-	-	٢,١-	٠
	الصغرى(م)	-	-	٣,٤	٥,٨	٥,٢	-	-	-	٢,٤-	٠,٦
شباط	درجة الحرارة الاعتيادية (م)	-	-	١١,٩	١٢,٩	١٣,٨	-	-	-	٢,٣-	٠,٣-
	العظمى(م)	-	-	١٨	٢٠,٣	٢٠,٦	-	-	-	٠,٧-	٠,٩-
	الصغرى(م)	-	-	٦,١	٦,٨	٧,٧	-	-	-	٠,٦-	١,٨٢-
اذار	درجة الحرارة الاعتيادية (م)	-	-	١٦,٤	١٧	١٨,٨٢٣	-	-	-	٢,٤-	١,١-
	العظمى(م)	-	-	٢٣	٢٥,٤	٢٦,٥	-	-	-	٠,٣-	١,٣-
	الصغرى(م)	-	-	١٠,٢	١٠,٥	١١,٨	-	-	-	٠,٦-	٠,٩-
مايس	درجة الحرارة الاعتيادية (م)	-	-	٢٨,٧	٢٩,٦	٢٩,٥	-	-	-	١,٦-	١,٤-
	العظمى(م)	-	-	٣٦,١	٣٧,٧	٣٩,١	-	-	-	٠,٦-	٠,٤-
	الصغرى(م)	-	-	٢١	٢١,٦	٢٢	-	-	-	١,١-	٠,٢-
نيسان	درجة الحرارة الاعتيادية (م)	-	-	٢٢,٨	٢٣,٤	٢٤,٣	-	-	-	٠,٧-	٠,٥-
	العظمى(م)	-	-	٣٠,٣	٣١	٣١,٥	-	-	-	٠,٨-	٠,٤
	الصغرى(م)	-	-	١٥,٦	١٦,٤	١٦	-	-	-	٠,٩-	٠,١
حزيران	درجة الحرارة الاعتيادية (م)	-	-	٣٢,٢	٣٣,٣	٣٣,٥	-	-	-	١,٢-	٠,١-
	العظمى(م)	-	-	٤٠,٤	٤١,٦	٤١,٧	-	-	-	٠,٩-	٠,٤-
	الصغرى(م)	-	-	٢٤	٢٤,٩	٢٥,٣	-	-	-	٠,٩-	٠,٢
تموز	درجة الحرارة الاعتيادية (م)	-	-	٣٤,٥	٣٥,٤	٣٥,٢	-	-	-	٠,٨-	٠,١-
	العظمى(م)	-	-	٤٣	٤٣,٨	٤٣,٩	-	-	-	١,١-	٠,٨
	الصغرى(م)	-	-	٢٦	٢٧,١	٢٦,٣	-	-	-	١,٢-	٠,٢
اب	درجة الحرارة الاعتيادية (م)	-	-	٣٣,٧	٣٤,٩	٣٤,٧	-	-	-	١,٦-	٠,٣
	العظمى(م)	-	-	٤٢,٢	٤٣,٨	٤٣,٥	-	-	-	١,١-	٠,٣-

	الصغرى(م)	-	-	٢٥,٥	٢٦,٦	٢٦,٩	-	-	-	١,١-	٠,٣-
ايلول	درجة الحرارة الاعتيادية (م)	-	-	٣١,٢	٣٠,٧	٣١	-	-	-	٠,٤	٠
	العظمى(م)	-	-	٤٠,٤	٤٠	٤٠	-	-	-	٠,٣-	٠,٩-
	الصغرى(م)	-	-	٢٢,٧	٢٣	٢٣,٩	-	-	-	١-	٠,٩-
ت١	درجة الحرارة الاعتيادية (م)	-	-	٢٥	٢٥,١	٢٥,٤	-	-	-	٠,١-	٠,٣-
	العظمى(م)	-	-	٣٣	٣٤	٣٤,٢	-	-	-	١-	٠,٢-
	الصغرى(م)	-	-	١٨	١٨,٢	١٩	-	-	-	٠,٢-	٠,٨-
ت٢	درجة الحرارة الاعتيادية (م)	-	-	١٦,٣	١٧,٢	١٦,٤	-	-	-	٠,٩-	٠,٨
	العظمى(م)	-	-	٢٣,٤	٢٤,٧	٢٥,٥	-	-	-	١,٣-	٠,٨-
	الصغرى(م)	-	-	١٠,٤	١١,٥	١١,٢	-	-	-	١,١-	٠,٣
ك١	درجة الحرارة الاعتيادية (م)	-	-	١١,٥	١٢,٢	١١,٩	-	-	-	٠,٨-	٠
	العظمى(م)	-	-	١٧,٧	١٨,٥	١٨,٥	-	-	-	١,١-	٠,٧
	الصغرى(م)	-	-	٦,٤	٧,٥	٦,٨	-	-	-	٠,٥	٠,٣-

المصدر:- بالاعتماد على جمهورية العراق ، وزارة النقل، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، بغداد ،٢٠١٤.

اتضح من الجدول(٢) أن درجات الحرارة العظمى والصغرى قد تغيرت هي الاخرى بسبب تغير المناخ وقد بلغ اعلى معدل في شهر تموز بنحو (٤٣م°) وتزايد في الدورتين المناخيتين الخامسة والسادسة الى (٤٣,٨ م° و٤٣,٩ م°) لكل منهما على التوالي وبمقدار تغير بلغ(-٨,٠و -٠,١) لكل منهما على التوالي والتناقص السلبي يدل على تغير المناخ، وتزايد معدل درجة الحرارة ترتب عليه تزايد عدد الليالي الحارة في جميع انحاء العالم ومنها منطقة الدراسة، الامر الذي ادى الى حدوث الجفاف وتناقص الأمطار، مما ادى تناقص الانتاج الزراعي الذي يعتمد عليه السكان كغذاء رئيس، فالجفاف يؤدي الى المجاعة وتفاقم انعدام الامن الغذائي، وتزايدت في الدورات المناخية المتعاقبة وهذا ما سنلاحظه في العلاقة الاحصائية ، اما معدل درجة الحرارة الصغرى بلغت اعلى زيادة في شهر تموز في الدورة المناخية الرابعة الى(٢٦ م°) وتزايد المعدل ليصل (٢٧,١ م°و ٢٦,٣ م°) في الدورتين المناخيتين الخامسة والسادسة لكل منهما على التوالي بمقدار تغير(-١,١ و٠,٨) لكل منهما على التوالي . علما أن النباتات تحتاج الى معدلات متباينة بتباين مراحل النمو من مرحلة الانبات الى الثمار اي ان كل مرحلة لها متطلبات حرارية تختلف عن الاخرى معظم النباتات تستطيع العيش ضمن مدى حراري يتراوح بين(صفر الى -٤٥م أو ٥٠م)، [٧] ، ويتوقف نمو النبات بتزايد درجة الحرارة عن (٤٥م و٥٥م) وذلك لان تزايد درجة الحرارة يعمل على تزايد ضغط بخار الماء في الهواء الداخلي للنبات ومن ثم تزايد سرعة فقدان الماء للنبات الى نحو ثلاثة اضعاف عن الوضع الطبيعي[٨]، ويؤدي تزايد درجة الحرارة الى تزايد التبخر وتسريع تملح التربة ونقل الاملاح الضارة وبسبب محدودية المياه تعاني المحاصيل من الجفاف والتملح وانخفاض انتاجيتها وانحسار مساحتها.

٣- خصائص الرياحcharacteristics Wind .

٧ - حسن ابو سمور ، الجغرافية الحيوية ، الجامعة الاردنية، ط١، ١٩٩٥،ص٤٥-٥٥.
٨ رياض عبد اللطيف احمد ، الماء في حياة النبات ، ط١، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، الموصل، ١٩٨٤،ص٦٩.

تحدث الرياح نتيجة لإختلاف الضغط الجوي بين منطقتين ، إذ تنتقل من مناطق الضغط العالي الى مناطق الضغط الواطئ لذا فهي حركة افقية للهواء موازية للسطح . تشير البيانات الاحصائية في جدول(٣) الى أن معدل سرعة الرياح في محطة منطقة الدراسة متباينة، إذ وصل في الدورة المناخية الأولى الى (١,٦م/ثا) في شهر كانون الأول وتزايد الى (١,٨م/ثا) في الدورة المناخية الرابعة وتسبب سرعة الرياح في منطقة الدراسة تزايد الظواهر الغبارية بسبب تناقص كمية الامطار وتزايد درجة الحرارة وقلة الغطاء النباتي وعدم تماسك التربة، الأمر الذي اثر في انتاج المحاصيل النباتية، وبلغ (١,٣م/ ثا) في الدورة المناخية السادسة بمقدار تغير يميل نحو الانخفاض، إذ بلغ الفرق بين الدورتين المناخيتين الاولى والثانية في شهر شباط بنحو (-٠,٨)، في حين نجد اعلى معدل لسرعة الرياح في شهر تموز في الدورة المناخية الاولى بنحو (٣,١ م/ ثا) وبلغ في الدورة المناخية السادسة الى (٠,٨) .ويرجع السبب الى تزايد عامل التسخين وحالة عدم استقرار الهواء، الامر الذي عمل في تزايد سرعة الرياح، فضلا عن قلة الغطاء النباتي وتقدم المنخفضات الجوية وتكراراها واختلاف أقيام درجات الحرارة والضغط الجوي وانحداره كذلك تزايد تاثير المنخفضات الجوية التي يتزايد نشاطها في منتصف الخريف .

جدول(٣) معدل سرعة الرياح (م/ثا) والفرق بين الدورات في محطة الحلة المناخية

الاشهر	معدل سرعة الرياح (م/ثا)						الفرق بين معدل الدورات					
	الدورة الأولى (١٩٤٩-١٩٥٩)	الدورة الثانية ١٩٦٠-١٩٧٠	الدورة المناخية الثالثة (١٩٧١-١٩٨١)	الدورة المناخية الرابعة ١٩٨٢-١٩٩٢	الدورة المناخية الخامسة (١٩٩٣-٢٠٠٣	الدورة المناخية السادسة(٢٠٠٤-٢٠١٤	الدورة الاولى والثانية)	الدورة الثانية والثالثة	الدورة الثالثة والرابعة	الدورة الرابعة والخامسة	الدورة الخامسة والسادسة	
ك٢	١,٤	١,٣	١,٧	١,٥	١,٢	١,٥	٠,١	-٠,٤	٠,٢	٠,٣	-٠,٣	
شباط	١,٠	١,٨	١,٤	٢	١,٥	١,٨	-٠,٨	٠,٤	-٠,٦	٠,٥	-٠,٣	
اذار	٢,١	١,٩	٢,٠	٢,٥	٢,١	٢,٠	٠,٢	-٠,١	-٠,٥	٠,٤	٠,١	
نيسان	١,٣	٢,٠	١,٩	١,٧	٢,٠	١,٩	-٠,٧	٠,١	٠,٢	-٠,٣	٠,١	
مايس	٢,٢	٢,١	٢,٥	٢,٢	١,٨	٢,٠	٠,١	-٠,٤	٠,٣	٠,٤	-٠,٢	
حزيران	٢,٣	٢,٦	٢,١	٢,٩	٢,٣	٢,٤	-٠,٣	٠,٥	-٠,٨	٠,٦	-٠,١	
تموز	٣,٠	٢,٩	٢,١	٣,١	٢,٣	٢,٤	٠,١	٠,٨	-١	٠,٨	-٠,١	
اب	٢,١	٢,٥	٢,٩	٢,٨	٢,١	١,٧	-٠,٤	-٠,٤	٠,١	٠,٧	٠,٤	
ايلول	١,٢	١,٣	١,٤	١,٨	١,٣	١,٤	-٠,١	-٠,١	-٠,٤	٠,٥	-٠,١	
ت١	١,٥	١,٣	١,٦	١,٥	١,١	١,٢	٠,٢	-٠,٣	٠,١	٠,٤	-٠,١	
ت٢	١,٢	١,٤	١,٥	١,٠	١,١	١,٣	-٠,٢	-٠,١	٠,٥	-٠,١	-٠,٢	
ك١	١,٦	١,٥	١,٤	١,٨	١,١	١,٣	٠,١	٠,١	-٠,٤	٠,٧	-٠,٢	

المصدر:- بالاعتماد على جمهورية العراق ، وزارة النقل الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، بغداد ،٢٠١٤.

٤- الرطوبة النسبية(%) Relative Humidity characteristics .

يتضح من بيانات الجدول (٥) ان اعلى معدل للرطوبة في الدورة المناخية الاولى في شهر كانون الثاني بنحو(٧١,٣%) وتزايد في الدورة المناخية الرابعة الى|(٧٦,٨%) الا ان هذا المعدل المتزايد تناقص في الدورة المناخية السادسة الى (٧٠%) وبمقدار تغير بلغ(-٥,٣) اي ان هناك تغير سلبي متزايد في اتجاه عنصر الرطوبة ،الامر الذي يؤكد تغير المناخ في هذا العنصر وبدوره يعمل على تناقص الانتاج الزراعي وقلة المساحة المخصصة للزراعة بسبب قلة الامطار وتزايد معدل درجة الحرارة لاسيما الزراعة الصيفية، اذ وصل معدل الرطوبة النسبية في شهر آب الى (٢٥,٥%)في الدورة المناخية الاولى وتناقص ليصل الى (٢٤%) في الدورة المناخية السادسة بمقدار تغير بلغ (-٠,٢) بين الدورتين الاولى والثانية وقد انخفض سلبيا وبشكل كبير بين الدورتين الرابعة والخامسة ليصل الى (-٢,٣) .

جدول(٥) معدل الرطوبة النسبية(%) والفرق بين الدورات في محطة الحلة المناخية

الاشهر	معدل الرطوبة النسبية(%)						الفرق بين معدل الدورات)					
	الدورة الأولى (١٩٤٩-١٩٥٩)	الدورة الثانية ١٩٦٠-١٩٧٠	الدورة المناخية الثالثة (١٩٧١-١٩٨١)	الدورة المناخية الرابعة ١٩٨٢-١٩٩٢	الدورة المناخية الخامسة (١٩٩٣-٢٠٠٣	الدورة المناخية السادسة(٢٠٠٤-٢٠١٤		الدورة الاولى والثانية)	الدورة الثانية والثالثة	الدورة الثالثة والرابعة	الدورة الرابعة والخامسة	الدورة الخامسة والسادسة
ك٢	٧١,٣	٧٠	٧١,٥	٧٦,٨	٧٤	٧٠		١,٣	-١,٥	-٥,٣	٢,٨	٤
شباط	٦٧	٦٥	٦٣,٣	٦١	٦٤,٤	٦٠,١		٢	١,٧	٢,٣	-٣,٤	٤,٣
اذار	٥٧	٥٦,٤	٥٥,٩	٥٦,٤	٥٨,١	٥٧,٤		٠,٦	٠,٥	-٠,٥	-١,٧	٠,٧
نيسان	٣٤	٤٥	٤٣	٤٩,١	٤٨	٤٤		-١١	٢	-٦,١	١,١	٤
مايس	٣٦	٣١	٣٠	٤٠	٣٦,٥	٣٦,٣		٥	١	-١٠	٣,٥	٠,٢
حزيران	٣٠	٣٣	٣٢,١	٣١,٣	٣٠,٥	٣٠,٢		-٣	٠,٩	٠,٨	٠,٨	٠,٣
تموز	٣٩	٢٥,٩	٢٥,٨	٢٥,٥	٢٤	٢٢		١٣,١	٠,١	٠,٣	١,٥	٢
اب	٢٥,٥	٢٥,٧	٢٣	٢٢,٧	٢٥	٢٤		-٠,٢	٢,٧	٠,٣	-٢,٣	١
ايلول	٤٠	٣٨	٣٩,٦	٣٧,٢	٣٩,٧	٣٧,٥		٢	-١,٦	٢,٤	-٢,٥	٢,٢
ت١	٣٩	٣٧,٨	٤١	٤٨,٧	٤٩,٦	٤٦,٩		١,٢	-٣,٢	-٧,٧	-٠,٩	٢,٧
ت٢	٥٤,٦	٥٧	٦٢	٦٢,٢	٦٣,٥	٦٣,٥		-٢,٤	-٥	-٠,٢	-١,٣	٠
ك١	٦٩	٦٩,٩	٧٠	٧٢,٧	٧٥,٧	٦٦		-٠,٩	-٠,١	-٢,٧	-٣	٩,٧

المصدر:- بالاعتماد على جمهورية العراق ، وزارة النقل الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، بغداد ،٢٠١٤.

٥- خصائص الامطار Rain Fall characteristics .

تشير البيانات الاحصائية في جدول(٤) الى تباين كمية الأمطار في الدورات المناخية الست في محطة منطقة الدراسة ، إذ سجلت الدورة المناخية الأولى في شهر كانون الأول نحو(٢٥ملم)، في حين سجلت صفر في أشهر الصيف الحار(حزيران ، تموز وآب)، وسجلت الدورة المناخية الثانية اعلى كمية في شهر كانون الاول بنحو (٢٦ملم) ويلاحظ ان معدل التغير بين الدورتين المناخيتين الاولى والثانية نحو(-١) وهذا ماهو الا دليل على أن معدل الامطار يميل نحو التناقص لاسيما وأن امطار منطقة الدراسة خاضعة لنظام المطر الشتوي، إذ يصبح العراق منطقة لالتقاء الضغوط العالية والواطئة فضلا عن تزايد المنخفضات الجوية في البحر المتوسط والخليج العربي كما أن امطاره تمتاز بتذبذبها من مدة لأخرى ، ونجد في الدورة المناخية الثالثة تزايد واضح في كمية الامطار في شهر كانون الثاني ،إذ بلغت (٤٢,٢ملم)، والفرق بين الدورتين بلغ (-٢٢,٥ملم) وهذا الانخفاض الشديد في كمية الأمطار يعود بالدرجة الرئيسة الى التغيرات المناخية في ارتفاع درجات الحرارة وانعدام تساقط الامطار وقلة الغيوم وقلة وصول المنخفضات الجوية من البحر المتوسط والخليج العربي ، وان معدل الامطار صفرا للأشهر الحارة من السنة والمتمثلة بأشهر(حزيران تموز وآب) ، بينما سجل الشهر ذاته تناقص واضح في الدورة الرابعة بكمية تصل (٢٦,٣ملم) وأن معدل التغير لمجموع الأمطار يميل نحو الزيادة في شهر كانون الأول وكان الفرق بين الدورتين الثالثة والرابعة(١٥,٩ملم)بينما سجل اعلى كمية في الدورة الخامسة في شهر كانون الاول (١٩,١ملم) في حين سجلت الدورة السادسة (٢٣,٩ملم).

جدول(٣) كمية الأمطار (ملم) والفرق بين الدورات المناخية في محطة الحلة المناخية

الاشهر	مجموع الامطار						الفرق بين معدل الدورات					
	الدورة الأولى (١٩٤٩-١٩٥٩)	الدورة الثانية ١٩٦٠-١٩٧٠	الدورة المناخية الثالثة (١٩٧١-١٩٨١)	الدورة المناخية الرابعة ١٩٨٢-١٩٩٢	الدورة المناخية الخامسة (١٩٩٣-٢٠٠٣	الدورة المناخية السادسة(٢٠٠٤-٢٠١٤		الدورة الاولى والثانية)	الدورة الثانية والثالثة	الدورة الثالثة والرابعة	الدورة الرابعة والخامسة	الدورة الخامسة والسادسة
ك٢	٢٠	١٩,٧	٤٢,٢	٢٦,٣	١٩,١	٢٣,٩		٠,٣	-١,١	-١١,٣	٦,٣	٣,٤
شباط	٢٢	٦,٣	٧,٤	١٨,٧	١٢,٤	٩		١٥,٧	٨	-١٤,٥	٨,٨	٢,١
اذار	٢٥	١٣,٥	٥,٥	٢٠	١١,٢	٩,١		١١,٥	١٥,٦	-٣,٩	-٧,٢	٦,٨
نيسان	١٥	٢١,٨	٦,٢	١٠,١	١٧,٣	١٠,٥		-٦,٨	٢,٥	-١,٥	-٠,٧	-٣,٩
مايس	٣	٢,٧	٠,٢	١,٧	٢,٤	٦,٣		٠,٣	-٠,١	٠	٠,١	٠
حزيران	٠	٠	٠,٠١	٠,١	٠	٠		٠	٠	٠	٠	٠
تموز	٠	٠	٠	٠	٠	٠		٠	٠	٠	٠	٠
اب	٠	٠	٠	٠	٠	٠		٠				
ايلول	٠	٠	٠	١,٤	٠	٠,٤		٠	٠	٠	-٨	٥,١

ت١	٠	٠	٠	٠	٨	٢,٩		٠	٢,٨	-١٠,٨	-٧,٢	-٣,٤
ت٢	٢٠	٥,٥	٢,٧	١٣,٥	٢٠,٧	٢٤,١		١٤,٥	١٣,٨	-٤,٣	-٣,٧	٥,٥
ك١	٢٥	٢٦	١٢,٢	١٦,٥	٢٠,٢	١٤,٧		-١	-٢٢,٥	١٥,٩	٧,٢	-٤,٨

المصدر:- بالاعتماد على جمهورية العراق ، وزارة النقل الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، بغداد ،٢٠١٤.

و سجل معدل التغير بين الدورتين بنحو_-٤,٨ملم) ويرجع السبب الى ارتفاع درجة الحرارة وتباين كمية تساقط الامطار وتذبذبها وتناقص عدد الأيام الممطرة وما يتبع ذلك من تغير الدورة المائية وعملياتها المختلفة واستمرار التناقص في كمية الامطار نتيجة لتغير المناخ سيؤدي الى تفاقم شح المياه وتزايد الجفاف والتبخر، فضلا عن تزايد الاحتياجات المائية للنباتات، الامر الذي يسهم في تناقص انتاج المحاصيل الزراعية عن طريق تناقص الاراضي الصالحة للزراعة ، ويمكن القول بأن التغير المناخي هو تغير خصائص المناخ نتيجة الزيادة في تركز الغازات الدفيئة المتولدة من الاحتراق في الغلاف الجوي بسبب الأنشطة البشرية ، ومن ثم تؤثر هذه التغيرات في المحاصيل الزراعية لاسيما النباتية كما ونوعا .

ثانيا – الانتاج النباتي في محافظة بابل

لابد لنا ان نسلط الضوء على الانتاج النباتي الاستراتيجي لما له دور في غذاء السكان ولحاجته الماسة لاستمرار الحياة ، إذ اهتم البحث بدراسة تفصيلية عن محاصيل القمح ، الشعير ، الذرة الصفراء والتمور في منطقة الدراسة، يحتاج القمح والشعير الى مدة اضاءة تتراوح بين (١٢ الى ١٤ساعة) خلال النهار ويمتد فصل نموه من شهر تشرين الثاني حتى شهر مايس وعند الرجوع الى الجدول(١) الذي يبين عدد ساعات السطوع الفعلي للشمس نجد أنه لا تتوفر الساعات اللازمة وفي جميع الدورات المناخية ، إذ بلغت عدد الساعات أقل من (١٢ ساعة) وهي اقل من المتطلبات الضوئية ويرجع السبب الى زيادة تركز الغازات الدفيئة والغبار فضلا عن الايام الغائمة ، و يلاحظ في بعض السنوات في الأراضي الزراعية إنخفاض جوهري في كمية الإنتاج والإنتاجية لمحصولي الحنطة والشعير بسبب شحة سقوط الأمطار في بعض المواسم والذي يلقي بضلاله على مستوى الإنبات خلال الموسم وعدم حدوث إنبات للمحاصيل أصلاً أو حصول إنبات ضعيف لم يرقى الى مستوى النضوج، الامر الذي يؤدي الى تضرر جميع الأراضي المزروعة بالحنطة والشعير على التوالي وذلك بسبب إنخفاض الإنتاج، والإنتاجية لمحصول الحنطة والشعير على التوالي وذلك بسبب ضعف الأنتاج ويرجع السبب الأساسي لعدم إنتظام كميات الإنتاج هو تذبذب كميات الأمطار بين سنة وأخرى لاسيما في العقد الأخير فضلاً عن اتباع التقنيات التقليدية في الري(الري السطحي) والذي ادى الى فقدان كمية كبيرة من مياه الري وتغدق التربة وتملحها بسبب تزايد درجة الحرارة وتزايد التبخر وتزايد المتطلبات المائية للمحاصيل، حيث قدر إنتاج القمح في أراضي منطقة الدراسة

الى (٢٣٩٩٠ طن) في الدورة المناخية الثالثة ، بينما تناقص في الدورة المناخية الخامسة الى (١٢٦٠٠طن) في حين وصل في الدورة المناخية السادسة الى (١٠٢٧٠طن) ونلاحظ إنتاج محصول الشعير بلغ في الدورة المناخية الثالثة الى(٢٤٩٠٠طن) ، في حين بلغ في الدورة المناخية الخامسة(٣٠٧٨٦طن) وهذه الكمية لا ترقى بمتطلبات الحد الأدنى من إحتياجات السكان لهذين المحصولين ذات الطبيعة الاستراتيجية وخاصة محصولي الحنطة والشعير كبيرة جداً لا يمكن الأستهانة بها خاصة إذا ما علمنا أن كمية العجز في ظل ظروف بيئية من الجفاف ونقص المياه، في حين الذرة الصفراء تأتي بالمرتبة الثانية بعد محاصيل الحبوب وتعد ضمن النباتات النهار القصير ، إذ تحتاج الى مدة تتراوح بين(١٠ الى ١٢ ساعة) وكلما تزايدت المدة او تناقصت يحدث اما تزايد مدة النضج او تزايد النمو الخضري لذا تزرع الذرة في الاماكن المكشوفة الخالية من الادغال ويتضح أن انتاج الذرة الصفراء في منطقة الدراسة بلغت في الدورة المناخية الثالثة نحو(٤٢٩٠٠طن) في حين تزايد في الدورة الخامسة الى (٦٧٤٩٥طن) إن التخصص في زراعة المحاصيل يقود الى تنفيذ مشاريع زراعية متكاملة ولابد من التركيز على هذا الجانب في الإنتاج والتكامل الاقتصادي لتنويع مصادر دخل المزارعين وتربية أكثر من نوع من الحيوانات باختلاف الحيوانات في طبيعة حصولها على غذاء والعلف.

اما التمور تعد من اهم الثروات الوطنية الى جانب الثروات الطبيعية الاخرى كالنفط الخام والموارد الاخرى. ويعد العراق من الدول الرئيسية المنتجة للتمور، إذ تميز بإنتاجه لأصناف عديدة ونادرة مقارنة بباقي الدول المنتجة الا ان اعداد الاشجار انخفضت في المدة الماضية بشكل كبير نتيجة الظروف التي مرت على العراق، فضلاً عن اصابة اعداد كبيرة من اشجار النخيل بالأمراض وانخفاض اسعاره بمستويات لا تتناسب مع تكاليف انتاجه مما ادى الى عزوف الكثير من المزارعين عن الاهتمام بهذه الشجرة والاتجاه الى زراعة المحاصيل والخضروات البديلة التي تزرع تحتها بأعتبارها توفر ايرادات مجزية افضل من التمور مما ادى انخفاض كبير في الانتاج المتحقق علماً ان السياسات العامة للدوله لم تعير الاهتمام الكافي والرعاية لهذا المحصول الاستراتيجي سواء في مجال التصنيع اوالتصدير الا في حدود ضيقة ولو قدر تصنيع التمور محليا من قبل الدولة او القطاع الخاص وتم تصديرها كمنتجات صناعية او تمور خام والاهتمام بنظافتها وتعبئتها وتغليفها ودعم المزارعين بالمستلزمات وتسويقها محلياً وخارجيا لكان لهذا المحصول شأن اخر في رفد ميزانية الدولة بأحد اهم صادرات السلع الزراعية وتوفير دخل سنوي معيشي مناسب للمزارعين، نظراً لسمعة اسواق التمور العراقية منذ عشرات السنين في اوربا والولايات المتحدة الامريكية والاسواق الاسيوية وغيرها ونعقد الامال على توفير الفرص البديلة لأعطاء هذا المورد الاقتصادي بما يتناسب واهميته الاقتصادية. وتحتاج النخلة الى ساعات نهار طويلة قد يصل الى (١٦) ساعة ولطول النهار لاسيما في الاشهر الحارة دور مهم في سرعة التغيرات الكيمائية والفزيائية لثمار النخيل وعند الرجوع الى الجدول(١) يتضح توافر الضوء اللازم للنخيل الامر الذي اسهم في تزايد انتاجه في اغلب الدورات المناخية، الا ان تزايد اعداد السكان في منطقة الدراسة وتزايد الضغط على الارض والزحف العمراني ساهم بإزاحة مساحات واسعة من بساتين النخيل، الامر الذي عمل على تناقص اعداده وانتاجه، إذ بلغ انتاجه في الدورة المناخية الخامسة(١٥٧٠٩٣٨طن) في حين بلغ انتاجه في الدورة المناخية الثالثة (١٨٦٠٨٣٩طن).

المحور الثاني العلاقة الاحصائية بين خصائص المناخ وانتاج المحاصيل النباتية

يصدر التغير المناخي عن كل من النشاط الإنساني والعوامل الطبيعية، ويتسم بالاستمرارية وان كانت أسبابها آنية لكن اثارها السلبية سوف تستمر لأجيال قادمة. ومن اهم المتغيرات المناخية ارتفاع درجة حرارة الجو، واختلاف كميات واوقات تساقط الامطار، وما يتبع ذلك من تغير في الدورة المائية وعملياتها المختلفة. و من ثم تؤثر في انتاجية المحاصيل الزراعية (النباتية)، ومن هنا ارتئينا توضيح العلاقة الإحصائية بين كل من عناصر المناخ والمحاصيل الزراعية (النباتية)، من خلال استعمال المعاملات الاحصائية التي تثبت العلاقة وقوتها باستعمال برنامج (spss و Microsoft Excel 16)، تنحصر قيم الارتباط بين(١ و - ١) ، إذ أن قيمة الارتباط (١) تعني وجود علاقة خطية بين المتغيرين أما اذ كانت قيمة معامل الارتباط تساوي(-١) يعني وجود علاقة عكسية سالبة بين المتغيرين وتعني قيمة(صفر) عدم وجود علاقة .

جدول(٦) قيم الارتباط (معامل بيرسون)

ارتباط موجب					ارتباط سالب			
قوي جدا	قوي	متوسط	ضعيف	ضعيف جدا	ضعيف	متوسط	قوي	قوي جدا
٠,٩ ارتباط تام	٠,٧	٠,٥		٠,٣	-٠,٣	-٠,٥	-٠,٧	-٠,٩ ارتباط تام

المصدر: سامي عزيز العتبي، اللاحصاء الطبي والحيوي، مطبعة صخر ، بغداد، ٢٠١٥،ص١١٨.

اولا- العلاقة الاحصائية بين كمية الاشعاع الشمسي والأنتاج النباتي في منطقة الدراسة

يشير الجدول(٦) الى مجموعة من الحقائق والتي يمكن ايجازها بالشكل الأتي:

١- سجلت اقوى علاقة في الدورة المناخية السادسة بنحو(٠,٨٠) بقيمة غيرمعنوية (١,٤) ، إذ بزيادة الاشعاع الشمسي تزداد اكتفاء المحصول من الاضاءة والحرارة وتتحسن انتاجية القمح ويرجع السبب الى تزايد الاشعاع الشمسي نتيجة للتغيرات المناخية ،

٢- سجلت محطة منطقة الدراسة المناخية علاقة طردية متباينة بين الدورات المناخية ، إذ بلغت بنحو(٧٥ و٠,٧٠) بقيمة غيرمعنوية (١,٢ و١,١) في الدورتين المناخيتين الأولى والثانية ، الا انها تتزايد لتكون قوية جدا في الدورة المناخية السادسة وبلغت بنحو(٠,٨٠) بقيمة معنوية (٢,١) وهي علاقة منطقية صحيحة ، إذ بتزايد الاشعاع الشمسي يتزايد انتاج محصول الشعير وتتحسن نوعيته فضلا عن متطلبات النمو الخاصة بحصول الشعير والذي يحتاج الى كمية كبيرة من الاشعاع الشمسي حتى يسهم في تزايد انتاجه .

٣- علاقة عدد ساعات السطوع الشمسي بمحصول الذرة الصفراء علاقة طردية بلغت في الدورة المناخية الأولى (٠,٤٥)بقيمه غيرمعنوية (١,٤)في حين سجلت في الدورة المناخية السادسة(٠,٤٩) بقيمه معنوية (١,٩)وهي اقل من قيمه (t) المجدولة (٩٥%).

٤- سجلت محطة منطقة الدراسة علاقة طردية بين عدد الاشعاع الشمسي والتمور ، إذ سجلت الدورة المناخية الاولى (٠,٤٢) في حين سجلت الدورة المناخية السادسة (٠,٦٣) ونلاحظ من النتائج التزايد الكبيرة في العلاقة الخطية وهي دليل على حدوث التغير المناخي، وبقيمة غير معنوية بنحو (١,٢ و١,٣) في الدورتين المناخيتين الاولى والثانية لكل منهما على التوالي.

ثانيا- العلاقة بين درجة الحرارة وانتاج المحاصيل النباتية في منطقة الدراسة.

١- سجلت محطة منطقة الدراسة علاقة طردية ضعيفة أي كلما تزايدت درجة الحرارة كلما اثرت بشكل سلبي على المحصول بين درجة الحرارة ومحصول القمح بلغت اعلاها في الدورة المناخية السادسة بنحو(٠,٤٥) بقيمه غيرمعنوية (١,٤) وهي ادنى من قيمة(t) الجدولية واقلها في الدورة المناخية الأولى بنحو(٠,٢٣) بقيمه غيرمعنوية (١,١) ويرجع السبب الى التغير المناخي والاحتباس الحراري بفعل الغازات المنتشرة في الغلاف الجوي التي تحبس الحرارة في الارض ولا تسمح لها بالنفاذ الى خارج الغلاف الجوي بفعل الانشطة البشرية .

٢- هناك علاقة ارتباط خطية بين معدل درجة الحرارة الاعتيادية وبين محصول الشعير سجلت اعلاها في الدورة المناخية الخامسة بنحو(٠,٤١) بقيمة غيرمعنوية (١,٠) في حين سجلت اقلها في الدورة المناخية الأولى بنحو(٠,٣٣) بقيمة غير معنوية (١,١).

٣- يتضح من الجدول (٧) ان العلاقة بين درجة الحرارة الاعتيادية ومحصول الذرة الصفراء بأن هناك علاقة طردية بلغت اعلاها في الدورة المناخية السادسة بنحو(٠,٣٨) بقيمة معنوية (١,٩) واقلها في الدورة المناخية الاولى والثانية بنحو(٠,٣٠) لكل منهما وبقيمه معنوية (١,٢) لكل منهما.

٤- عند الرجوع الى الجدول(٧) نلاحظ ان العلاقة بين انتاج التمور والاشعاع الشمسي الفعلي علاقة طردية بلغت في الدورة المناخية السادسة بنحو(٠,٦٣) والعلاقة الاحصائية هنا منطقية جدا بقيمه غير معنوية (١,٢و ١,٣) وهي اقل من القيمة المجدولة (٠,٩٥%).

ثالثا- العلاقة الاحصائية بين سرعة الرياح والمحاصيل النباتية .

١- سجلت محطة منطقة الدراسة علاقة ضعيفة جدا بلغت اعلاها في الدورة المناخية السادسة بنحو(٠,٤) واقلها في الدورة المناخية الأولى (٠,٢) علاقة صحيحة لأن منطقة الدراسة تتسم بموقع يسهم في تناقص سرعة الرياح الأمر الذي يجعل العلاقة ضعيفة جدا وتبدو شبه منعدمة بالتاثير على كمية الانتاج.

٢- عند الرجوع الى الجدول(٧) يتضح هنالك علاقة ارتباط ضعيفة جدا بين سرعة الرياح ومحصول الشعير ، إ بلغت اعلاها في الدورة المناخية السادسة بنحو (٠,٤) واقلها في الدورة المناخية الأولى بنحو(٠,٢) .

٣- سجلت علاقة ارتباط ضعيفة جدا بين محصول الذرة الصفراء وسرعة الرياح بلغت اعلاها في الدورة المناخية السادسة بنحو(٠,٣٤) واقلها في الدورة المناخية الاولى بنحو (٠,٢١)

رابعا- العلاقة الاحصائية بين الرطوبة النسبية وانتاج المحاصيل النباتية .

١- سجلت محطة منطقة الدراسة المناخية علاقة عكسية متوسطة الى ضعيفة في الدورات المناخية بين انتاج محصول القمح والرطوبة النسبية بلغت اعلاها في الدورة المناخية الاولى بنحو(-٠,٥٠) واقلها في الدورة المناخية السادسة بنحو(-٠,٢٥) وتناقص العلاقة الاحصائية الارتباطية بين المتغيرين وهي علاقة جدا منطقية بقيمة معنوية (-١,٧) عند المستوى (٠,٩٥%) .
٢- سجلت محطة منطقة الدراسة المناخية علاقة عكسية متباينة بين الدورات المناخية لمحصول الشعير والرطوبة النسبية بنحو(-٠,٤٩و-٠,٣١) بقيمة غير معنوية (-٢,٢ و-١,٣)في الدورتين المناخيتين الأولى والسادسة .
٣- علاقة الرطوبة النسبية بمحصول الذرة الصفراء علاقة سالبة بلغت اعلاها في الدورة المناخية الثانية بنحو (-٠,٤٢) بقيمه غير معنوية (١,٤)في حين سجلت اقلها في الدورة المناخية الرابعة(-٠,٣٨)بقيمه غير معنوية (-١) لكل منهما وهي اقل من قيمه (t) المجدولة (٩٥%).
٤- سجلت محطة منطقة الدراسة علاقة سالبة بين الرطوبة النسبية وانتاج النخيل ، إذ سجلت اعلاها في الدورة المناخية الثانية بنحو (-٠,٤٩)، في حين سجلت اقلها في الدورة المناخية السادسة بنحو (-٠,٣٨) ونلاحظ من، وبقيمة قيمه معنوية (-١,٥ و-١,٣) لكل منهما على التوالي.

خامسا- العلاقة الاحصائية بين الامطار وانتاج المحاصيل النباتية

١- يتضح من الجدول (٧) أن العلاقة بين كمية الامطار ومحصول القمح علاقة سالبة وقوة الارتباط ضعيفة ويرجع السبب الى تناقص كمية الامطار وتذبذبها من سنة لأخرى والاعتماد على الموارد المائية السطحية ، الامر الذي اسهم في تناقص قوة العلاقة و الارتباط بلغت اعلى علاقة في الدورة المناخية الاولى بنحو (-٠,٤٤) وبقيمه غير معنوية .(-١,٢) عند مستوى (٠,٩٥) وهي اقل من قيمة (t) الجدولية في حين تباينت قيم الدورات المناخية الاخرى ، سجلت الدورة المناخية الخامسة اقلها بنحو(-٠,٣٦) .
٢- هناك علاقة ارتباط خطية كمية الامطار وبين محصول الشعير سجلت اعلاها في الدورة المناخية الخامسة بنحو(-٠,٤٣) بقيمة غير معنوية (-١,١) في حين سجلت اقلها في الدورتين المناخية الثالثة والرابعة بنحو(- ٠,٣٨)

٣- يتضح من الجدول (٧) ان العلاقة بين كمية الامطار ومحصول الذرة الصفراء بأن هناك علاقة طردية بلغت اعلاها في الدورة المناخية الرابعة بنحو(-٠,٤٠) ، واقلها في الدورة المناخية الخامسة بنحو(-٠,٣٨) .

٤- عند الرجوع الى الجدول(٧) نلاحظ ان العلاقة بين انتاج التمور وكمية الامطار علاقة قوية جدا في الدورة المناخية الخامسة بنحو(-٠,٩٥) ومتوسطة سلبية في الدورتين المناخيتين الاولى والثالثة بنحو (-٠,٤١ و-٠,٤٣) وبقيمه غير معنوية بنحو(١,٢ و ١,٤) لكل منهما على التوالي .

جدول(٧) العلاقة الاحصائية بين خصائص المناخ وكمية الانتاج النباتي في محافظة بابل

		قيم الارتباط لخصائص المناخ					قيمة(t) المطلقة والمحسوبة				
المحاصيل	الدورات	السطوع الفعلي	درجة الحرارة الاعتيادية	سرعة الرياح	الامطار	الرطوبة النسبية	(الاشعاع الشمسي)	درجة الحرارة الاعتيادية	سرعة الرياح	الامطار	الرطوبة النسبية
القمح	الاولى	-	-	٠,٢٠	-٠,٤٤	-٠,٥٠	١,٥	١,١	١,٠	-١,٢	-٢,١
	الثانية	-	-	٠,٢٢	-٠,٤٢	-٠,٤٤	١,٧	١	١,٤	-١	-٠,٢
	الثالثة	-	-	٠,٣٠	-٤٠.	-٠,٣٧	٢	١	١,١	-١,٥	-١,٥
	الرابعة	٠,٧٦	٠,٤١	٠,٣٣	-٠,٣٨	-٠,٣٣	٢,١	١,١	١,٢	-١,٣	-١,٥
	الخامسة	٠,٧٨	٠,٤٤	٠,٣٣	-٠,٣٦	-٠,٣٠	٢,٣	١,٣	١,٠	-١,٤	-١,٣
	السادسة	٠,٨٠	٠,٤٥	٠,٣٤	-٠,٤٠	-٠,٢٥	١,٤	١,٣	١,١	-١,٥	-١,٧
الشعير	الاولى	-	-	٠,٢١	-٠,٤٣	-٠,٤٩	١,٢	١,١	١,٤	-١,١	-٢,٢
	الثانية	-	-	٠,٢٢	-٠,٤٢	-٠,٤٣	١,١	١,٠	١	١,١	-٠,٩
	الثالثة	-	-	٠,٣٠	-٣٨.	-٠,٣٤	٢,٠	١,٢	١	-١,٢	-١
	الرابعة	٠,٧٢	٠,٤٠	٠,٣٢	-٠,٣٨	-٠,٣٣	٢,٢	١,١	١	-١,١	-١
	الخامسة	٠,٧٨	٠,٤١	٠,٣٤	-٠,٣٩	-٠,٣٠	٢	١,٠	١,٢	-١,٠	١,٤
	السادسة	٠,٨٠	٠,٣٨	٠,٣٤	-٠,٣٩	-٠,٣١	٢,١	١,٣	١,١	-٠,٨	-١,٣
الذرة الصفراء	الاولى	-	-	٠,١٣	-٠,٣٨	-٠,٤٠	١,٢	١,٢	١	-١	-١,١
	الثانية	-	-	٠,١٣	-٠٣٧.	-٠,٤٢	١,٢	١,٤	١,١	-١,٤	-١
	الثالثة	-	-	٠,١٤	-٠,٣٩	-٠,٣٩	١,٥	١,٣	١,١	-١	-١,٣
	الرابعة	٠,٤٤	٠,٣٦	٠,١٦	-٠,٤٠	-٠,٣٨	١,٣	١,١	١	-١,٤	-١
	الخامسة	٠,٤٣	٠,٣٤	٠,١٨	-٠,٣٨	-٠,٤١	٢	١,٤	١	-١,٣	-١,١
	السادسة	٠,٤٩	٠,٣٨	٠,١٩	-٠,٣٩	-٠,٤٠	١,٩	١,٤	١,٣	-١	-١,٤
التمور	الاولى	-	-	-	-٠,٤١	-٠,٤٤	١,٢	١,٣	-	-١,٤	-١,٢
	الثانية	-	-	-	-٠,٤٣	-٠,٤٩	١,٤	١,٤	-	-١,٤	-١,٥
	الثالثة	-	-	-	-٠,٤٨	-٠,٤٠	١,٤	١,٣	-	-١,٢	-١,٥
	الرابعة	٠,٦٠	٠,٣٨	-	-٠,٩٤	-٠,٣٨	١,٢	١,٤	-	-١,٤	-١,٢
	الخامسة	٠,٦٢	٠,٤٩	-	-٠٥٠.	-٠,٤٥	١,٦	١,٥	-	-١,٣	-١,١
	السادسة	٠,٦٣	٠,٣٤	-	-٠,٥٢	-٠,٣٨	١,٣	١,٢	-	-١,٢	-١,٣

المصدر: بالاعتماد على جداول(١، ٢، ٣، ٤، ٥) وبتطبيق معادلة بيرسون وباستعمال برامج (Microsoft Excel.16 وSpss).

الاستنتاجات

١- اتضح بأن عدد ساعات السطوع الشمس الفعلية في الدورة الرابعة في شهر كانون الأول يصل الى (٦ ساعة / يوم) في حين وصل في شهر تموز للدورة ذاتها الى(١٢ ساعة / يوم) ونجد أن عدد ساعات السطوع الفعلي قد تغيرت في الدورة الخامسة ،إذ انخفضت عدد ساعات السطوع الفعلية في شهر كانون الأول الى (٥,٩ ساعة / يوم) ، وقد جاء شهر حزيران بأعلى مقدار وصل الى (١٢ ساعة / يوم).

٢- سجل أدنى معدل لدرجة الحرارة الهواء في منطقة الدراسة في الدورة الرابعة تصل (٩,٣م) وقد ارتفع هذا المعدل في الدورة الخامسة الى (١٠,٧م) بمقدار تغير يصل (١,٤-) بينما بلغ في الدورة السادسة الى (١٠,٥) بمقدار تغير وصل(٠,٢).

٣- اعلى معدل للرطوبة في الدورة الاولى في شهر كانون الثاني بلغ(٧١,٣%) وتزايد في الدورة االرابعة ليصل الى |(٧٦,٨%) الا ان هذا المعدل انخفض في الدورة السادسة الى (٧٠%) وبمقدار تغير بلغ(-٥,٣).

٤- تباين كمية الأمطار في الدورات المناخية الست في منطقة الدراسة ، إذ سجلت الدورة المناخية الأولى في شهر كانون الأول (٢٥ملم)، في حين سجلت ادنى كمية في أشهر(حزيران ، تموز وآب)، بينما سجلت الدورة المناخية الثانية اعلى كمية في شهر كانون الاول بنحو (٢٦ملم) ويلاحظ ان معدل التغير بين الدورتين (-١) وهذا ما هو الا دليل على أن معدل الامطار يميل نحو الانخفاض.

٥- أن العلاقة بين كمية الامطار ومحصول القمح علاقة سالبة وقوة الارتباط ضعيفة ويرجع السبب الى تناقص كمية الامطار وتذبذبها من سنة لأخرى والاعتماد على الموارد المائية السطحية ، الامر الذي اسهم في تناقص قوة العلاقة و الارتباط بلغت اعلى علاقة في الدورة المناخية الاولى بنحو (٠,٤٤-) وبقيمه غير معنوية .(١,٢-) عند مستوى (٠,٩٥) وهي اقل من قيمة (t) الجدولية في حين تباينت قيم الدورات المناخية الاخرى ، سجلت الدورة المناخية الخامسة اقلها بنحو(٠,٣٦-) .

التوصيات

١- ٠رفع الوعى العام بظاهرة التغير المناخي ومايترتب عليها من أبعاد اقتصادية ٠
٢- تطوير نباتات ومحاصيل زراعية باستطاعتها مقاومة التغيرات المناخية وارتفاع درجات حرارة .
٣- استخدام التقنيات الزراعية المستخدمة في الزراعة غير المروية للمحاصيل (الزراعة الجافة) ترتبط الزراعة الجافة بالأراضي الجافة و القاحلة (في المناطق المُعرضة للجفاف).
٤- اعتماد نهج الزراعة الذكية مناخياً وممارسات إدارة موارد الأراضي والمياه ممارسات تكيّف ضرورية للزراعة وسبل العيش في المنطقة.

٥- إنتهاج سياسة زراعية تتناسب والمعطيات المؤثرة على الإنتاج والتي تمثل بالتركيز على الزراعة العمودية في الأراضي المروية والعمل باتجاه توسيع الآبار الاصطناعية بالإضافة الى تطوير وإقامة المشاريع الإروائية الجديدة كلما كان ذلك ممكناً لإضافة أراضي جديدة ضمن رقعة الأراضي الزراعية المروية لضمان تحقيق الكفاية الإنتاجية من المحاصيل الإستراتيجية وخاصة محصولي الحنطة والشعير وتجنب الهدر بالمواد والمستلزمات التي تنفق سنوياً في زراعة الحنطة والشعير كالبذور والأسمدة وأجور الحراثة وأجور العمال

٦- بناء القدرات، وتفعيل برامج المساعدات المالية والفنية ونقل التكنولوجيا. ·

٧- وضع السياسات والبرامج اللازمة للتكيف مع تغيرات المناخ في جميع القطاعات.

٨- زراعة المحاصيل لها القدرة على تحمل الجفاف والتغير المناخي.

٩- العمل على زيادة المساحات الخضراء واستثمار المياه الجوفية في منطقة الدراسة.

المصادر.

١. احمد ، رياض عبد اللطيف، الماء في حياة النبات ، ط١، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، الموصل، ١٩٨٤،ص٦٩
٢. ابو سمور، حسن، الجغرافية الحيوية ، الجامعة الاردنية، ط١، ١٩٩٥،ص٤٥-٥٥.
٣. عبد الرزاق، طالب احمد، تقييم دور المناخ في الاقتصاد الزراعي للمنطقة الجبلية وشبه الجبلية في العراق، اطردوحة دكتوراه، كلية الاداب ، جامعة بغداد، ٢٠٠٧،ص٩٣.
٤. العتبي، سامي عزيز ا، اللاحصاء الطبي والحيوي، مطبعة صخر ، بغداد، ٢٠١٥،ص١١٨.
٥. الهذال، يوسف محمد علي حاتم، التذبذب والاتجاه في عناصر وظواهر المناخ ودوريتها خلال مدة التسجيل المناخي، اطروحة دكتوراه، كلية التربية، جامعة بغداد، ١٩٩٩،ص١٢.
٦. وتريتبرت، كارل ، تأثير الإنسان في المناخ ، مجلة العلوم ، الترجمة العربية ، المجلة الشهرية في دولة الكويت، مؤسسة الكويت للتقدم العلمي ، ٢٠٠٧، ص١٧.
٧. جمهورية العراق ، وزارة النقل الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، بغداد ،٢٠١٤.
٨. جمهورية العراق ، وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي الاحصائي العراقي، بيانات غير منشورة، ٢٠١٤.
٩. جمهورية العراق، وزارة الزراعة، مديرية زراعة بابل، بيانات غير منشورة، ٢٠١٤.
١٠. جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية ، الهيأة العامة للمساحة ، قسم انتاج الخرائط، خارطة الادارية لمحافظة بابل.
١١. لجنة الزراعة، تقلبات المناخ وتغيراته تحد يواجه الانتاج الزراعي المستدام، البند الخامس ، الدورة السادسة عشر، روما ،٢٠٠١.
١١- منظمة الفاو ، تغير المناخ وآثاره على الممكنة على مصائد الاسماك وتربية الاحياء المائية .www.Fao.org.