**اثر التغير المناخي على المحاصيل الحقلية في محافظة بغداد**

**بحث مستل من رسالة الماجستير الموسومة بـ**

**(أثر التغير المناخي على التنوع الزراعي في محافظة بغداد)**

**أعداد الطالبة أشراف**

**وسن جميل عامر أ.د علي عبد الزهرة كاظم الوائلي**

**جامعة بغداد /كلية التربية للعلوم الانسانية (أبن رشد) / فسم الجغرافية**

**((المستخلص))**

هدفت الدراسة الى تحليل أثر التغيرات المناخية والتي شملت العناصر { السطوع الفعلي، درجات الحرارة الاعتيادية والعظمى والصغرى، سرعة الرياح، الرطوبة النسبية، الامطار، التبخر} في تغيير المحاصيل الحقلية وانعكاساته في محافظة بغداد ، ومدى تأثير تلك التغيرات في مساحة وغلة وانتاج المحاصيل الزراعية المختارة وهي { القمح، الشعير، الرز، الذرة الصفراء، القطن، السمسم } وقد تم الاعتماد في هذه الدراسة على بيانات لأربعة محطات مناخية هي (بغداد، الحي، الحلة، خانقين) للمدة (1960- 2014 )، تم حساب معامل الاتجاه العام ومعدل التغير السنوي ومعدل التغير خلال مدة الدراسة لمتوسط العناصر المناخية المختلفة، وتبين اتجاه السطوع الشمسي في كل المحطات نحو الانخفاض واتجاه درجات الحرارة المختلفة نحو الارتفاع وتراوح باقي العناصر بين الارتفاع والانخفاض على حسب والمحطات واثر هذا الارتفاع والانخفاض في العناصر المناخي على مساحة وغلة وانتاج المحاصيل الحقلية التي تشمل كل من القمح والشعير والرز والذرة الصفراء والقطن والسمسم.

**Abstract**

The study aimed to analyze the impact of climate change, which included elements {actual brightness, degrees of normal temperature and the maximum and minimum, wind speed, relative humidity, rainfall, evaporation} in the change of field crops and its implications in the province of Baghdad, and the impact of those changes in the area and the yields and production of selected agricultural crops They {wheat, barley, rice, maize, cotton, sesame} has been relying in this study on the data of four weather stations are (Baghdad neighborhood, Hilla, Khanaqin) for the period (1960-2014), it has been the general trend and the rate of change coefficient the annual rate of change during the duration of the study for an average of different climatic elements, showing the direction of the solar brightness in all stations downward direction different temperatures upward ranged Other elements between the rise and fall according to the stations on the impact of this rise and fall with the climate elements on an area and yields and production of field crops, which include each of wheat, barley, rice, maize, cotton and sesame.

**اولاً: التغير والاتجاه العام للمعدل السنوي في عناصر مناخ محافظة بغداد**

**1: التغير والاتجاه العام للمعدل السنوي لمعدل عدد ساعات السطوع الشمسي الفعلي**

يتضح من الجدول (1) والشكل (1) أن السطوع الشمسي الفعلي قد اتخذ اتجاها متناقصا لمدة خلال الدراسة في جميع المحطات , وان معامل الاتجاه العام لمعدل ساعات السطوع الشمسي الفعلي (ساعة/يوم) يميل نحو الانخفاض في جميع المحطات بمقداد سالب وبمعدل تغير سنوي قدره (-0,255 , -0,122,-0,329, -0,425%) لمحطات (بغداد , الحي ,الحلة , خانقين) على التوالي وبمعدل تغير خلال مدة الدراسة ( -11,4,-4,4,-11,8 ,-14,8%) لمحطات (بغداد , الحي ,الحلة , خانقين) على التوالي, وسجل أعلى مقدار للتناقص في ساعات السطوع الشمسي ) في محطة (خانقين) بمقدار(-14,8%) بينما سجل ادنى مقدار للتناقص في محطة (الحي) بمقدار (-4,4%). ونلاحظ تناقص السطوع الشمسي الفعلي في جميع محطات الدراسة وهذا يدل على انخفاض السطوع الشمسي الفعلي ويرجع سبب انخفاض السطوع الشمسي هو زيادة ظاهرة الغبار في المحطات المدروسة فضلا عن ظاهرة التعتيم او ما يعرف بالتعتيم العالمي Global dimming)) وهو ظاهرة مناخية حدثت بموجب انخفاض كمية الاشعاع الشمسي الواصل الى سطح الارض بتأثير الملوثات الجوية ( الهباء الجوي Aersol) التي انبعثت في الغلاف الجوي بسبب نشاطات الانسان المختلفة وتوثر ظاهرة التعتيم على الغطاء النباتي الطبيعي منه او الزراعي من خلال تأثيرها على عملية البناء الضوئي في النبات وبالتالي انخفاض الانتاج وكذلك تودي الى انخفاض كمية التبخر من المسطحات المائية واليابسة وايضا تسبب انخفاض في كمية الامطار الساقطة لأنها توثر على تغير صفات الغيمة .

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **جدول (1)**  **معدل التغير (%) ومعدل التغير السنوي و الاتجاه العام لعدد ساعات السطوع الشمسي الفعلي (ساعة/ يوم)** | | | | | | |
| **ت** | **اسم**  **المحطة** | **الوسط**  **الحسابي** | **عدد**  **السنوات** | **معامل**  **الاتجاه** | **معدل التغير**  **السنوي** | **معدل**  **التغير(%)** |
| 1 | بغداد | 9 | 45 | -0,023 | -0,255 | -11,4 |
| 2 | الحي | 9 | 39 | -0,011 | -0,122 | -4,4 |
| 3 | الحلة | 8,8 | 36 | -0,029 | -0,329 | -11,8 |
| 4 | خانقين | 8 | 35 | -0,034 | -0,425 | -14,8 |
| المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي , قسم المناخ ، بغداد , 2014, (بيانات غير منشورة) . | | | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **الشكل (1)**  **التغير والاتجاه العام لمعدل عدد ساعات السطوع الشمسي الفعلي (ساعة / يوم) لمحطات الدراسة** | |
|  |  |
|  |  |
| المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي , قسم المناخ ، بغداد , 2014, (بيانات غير منشورة). | |

**2: التغير والاتجاه العام للمعدل السنوي لمعدل درجة الحرارة الاعتيادية (مْ):**

يتبين من الجدول (2) والشكل (2) بأن معامل الاتجاه العام لمعدل درجة الحرارة الاعتيادية**(**مْ **)** يميل نحو الارتفاع بمقدار موجب في جميع محطات الدراسة وبمعدل تغير سنوي قدرهُ(0,1 , 0.208 , 0,169 , 0,139%) وبمعدل تغير لمدة الدراسة (%) قدرهُ (5,5 , 11,4 , 5,7 , 7,6) لمحطات الدراسة على التوالي ,وسجل اعلى مقدار للتغير بالارتفاع في محطة (الحي) بمقدار(11,4%) بينما يجل ادنى مقدار للتغير في محطة (بغداد) بمقدار (5,5%) ، ان هذا الارتفاع في معدل درجات الحرارة هو بسبب الاحتباس الحراري وهذا ما جاء في تقارير( Ipcc ) الدولية المعنية بتغير المناخ لعام 2001، بمعنى ان منطقة الدراسة قد تأثرت بالاحترار العالمي نتيجة لارتفاع نسبة الغازات الدفيئة في الغلاف الجوي وخاصة (co2) .

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **جدول (2)**  **معدل التغير (%) ومعدل التغير السنوي والاتجاه العام لمعدل درجة الحرارة الاعتيادية (مْ)** | | | | | | | |
| **ت** | **اسم**  **المحطة** | **الوسط**  **الحسابي** | **عدد**  **السنوات** | **معامل**  **الاتجاه** | **معدل التغير السنوي** | **معدل**  **التغير(%)** | |
| 1 | بغداد | 23 | 55 | 0,023 | 0,1 | 5,5 | |
| 2 | الحي | 25 | 55 | 0,052 | 0,208 | 11,4 | |
| 3 | الحلة | 23 | 34 | 0,039 | 0,169 | 5,7 | |
| 4 | خانقين | 23 | 55 | 0,032 | 0,139 | 7,6 | |
| المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي , قسم المناخ ، بغداد , 2014, (بيانات غير منشورة). | | | | | | | |

**الشكل (2)**

**التغير والاتجاه العام للمعدل السنوي لمعدل درجة الحرارة الاعتيادية (م°) لمحطات الدراسة**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي , قسم المناخ ، بغداد , 2014, (بيانات غير منشورة).

**3: التغير والاتجاه العام للمعدل السنوي لمعدل درجة الحرارة العظمى (مْ):**

يتبين من الجدول (3) والشكل (3) بأن معامل الاتجاه العام لمعدل درجة الحرارة العظمى مْ يميل نحو الارتفاع بمقدار موجب في جميع المحطات. وبمعدل تغير سنوي قدره (0,07 , 0,096 , 0,183 , 0,129 %) وبمعدل تغير (%) قدرهُ (3,8 , 5,2 , 6,2 , 7,1) لمحطات الدراسة (بغداد ,الحي ,الحلة, خانقين) على التوالي . وسجل اعلى مقدار للتغير بالارتفاع في محطة (خانقين) بمقدار(7,1%) بينما يجل ادنى مقدار للتغير في محطة (بغداد) بمقدار (**3,8%)** هذا الارتفاع في درجات الحرارة العظمى هو بسبب الاحتباس الحراري العالمي نستنتج من ذلك ان معدل درجات الحرارة العظمى ارتفعت في منطقة الدراسة اما من حيث العلاقة بين ظاهرة التعتيم الشمسي والانحباس الحراري فمن المفروض ان ان تميل درجات الحرارة نحو الانخفاض بسبب ظاهرة التعتيم الشمسي الا ان المسول الرئيسي على رفع درجات الحرارة هو الانحباس الحراري فقد اشار الباحثون ان التبريد الناتج عن ظاهرة التعتيم الشمسي هو اقل من التسخين الناتج بسبب ظاهرة الانحباس الحراري لهذ السبب تميل درجات حرارة الارض نحو الارتفاع اي التزايد.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **جدول (3)**  **معدل التغير (%) ومعدل التغير السنوي والاتجاه العام لمعدل درجة الحرارة العظمى (مْ)** | | | | | | | |
| **ت** | | **اسم**  **المحطة** | **الوسط**  **الحسابي** | **عدد**  **السنوات** | **معامل**  **الاتجاه** | **معدل التغير**  **السنوي** | **معدل**  **التغير(%)** |
| 1 | | بغداد | 31 | 55 | 0,022 | 0.070 | 3,8 |
| 2 | | الحي | 32 | 55 | 0,031 | 0,096 | 5,2 |
| 3 | | الحلة | 31 | 34 | 0,057 | 0,183 | 6,2 |
| 4 | | خانقين | 31 | 55 | 0,040 | 0,129 | 7,1 |
| المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي , قسم المناخ ، بغداد , 2014, (بيانات غير منشورة). | | | | | | | |

**الشكل (3)**

**التغير والاتجاه العام لمعدل درجة الحرارة العظمى (م°) لمحطات الدراسة**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي , قسم المناخ ، بغداد , 2014, (بيانات غير منشورة).

**4: التغير والاتجاه العام للمعدل السنوي لمعدل درجة الحرارة الصغرى (مْ):**

يتبين من الجدول (4) والشكل (4) بأن معامل الاتجاه لمعدل درجة الحرارة الصغرى (مo) يميل نحو الارتفاع بمقدار موجب في جميع المحطات (بغداد,الحي,الحلة,خانقين) وبمعدل تغير سنوي قدرهُ (0,246 , 0,373 , 0,287 , 0,381 %) وبمعدل تغير (%) قدرهُ (13,5 , 21 , 9,7 , 20,9) لمحطات الدراسة (بغداد ,الحي ,الحلة, خانقين) على التوالي . وسجل اعلى مقدار للتغير بالارتفاع في محطة (الحي) بمقدار(21%) بينما سجل ادنى مقدار للتغير في محطة (الحلة) بمقدار(9,7%) ونستنتج بان معامل الاتجاه لمعدل درجة الحرارة الصغرى (مo) يميل نحو الارتفاع بمقدار موجب اعلى من درجات الحرارة الاعتيادية والعظمى.

**جدول (4)**

**معدل التغير (%) ومعدل التغير السنوي والاتجاه العام لمعدل درجة الحرارة الصغرى( مْ)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ت** | **اسم**  **المحطة** | **الوسط**  **الحسابي** | **عدد**  **السنوات** | **معامل**  **الاتجاه** | **معدل التغير**  **السنوي** | **معدل**  **التغير(%)** |
| 1 | بغداد | 15 | 55 | 0,037 | 0,246 | 13,5 |
| 2 | الحي | 18 | 55 | 0,069 | 0,383 | 21 |
| 3 | الحلة | 16 | 34 | 0,046 | 0,287 | 9,7 |
| 4 | خانقين | 16 | 55 | 0,061 | 0,381 | 20,9 |

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي , قسم المناخ ، بغداد , 2014, (بيانات غير منشورة)

**الشكل (4)**

**التغير والاتجاه العام لمعدل درجة الحرارة الصغرى (م°) لمحطات الدراسة**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي , قسم المناخ ، بغداد , 2014, (بيانات غير منشورة).

**5: التغير والاتجاه العام للمعدل السنوي لمعدل سرعة الرياح (م/ثا)**

يتبين من الجدول (5) والشكل (5) بأن معامل الاتجاه لمعدل سرعة الرياح (م/ ثا) يتجه نحو الانخفاض بمقدار سالب في محطات (بغداد, الحي, الحلة, خانقين) وبمعدل تغير سنوي قدرهُ (-0,375 , -0,785 , -0,722 , -2,5) وبمعدل تغير (%) قدرهُ (-20,6 , -34,5 , -24,5 , -11) لمحطات الدراسة(بغداد, الحي, الحلة, خانقين) على التوالي, وسجل اعلى مقدار للتغير بالانخفاض في محطة (الحي) بمقدار(-34,5%) بينما سجل ادنى مقدار للتغير في محطة (خانقين) بمقدار (-11%**) .**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **جدول (5)**  **معدل التغير (%) ومعدل التغير السنوي والاتجاه العام لمعدل سرعة الرياح(م/ثا)** | | | | | | | |
| **ت** | | **اسم**  **المحطة** | **الوسط**  **الحسابي** | **عدد**  **السنوات** | **معامل**  **الاتجاه** | **معدل التغير**  **السنوي** | **معدل**  **التغير(%)** |
| 1 | | بغداد | 3,2 | 55 | -0,012 | -0,375 | -20,6 |
| 2 | | الحي | 4,2 | 44 | -0,033 | -0,785 | -34,5 |
| 3 | | الحلة | 1,8 | 34 | -0,013 | -0,722 | -24,5 |
| 4 | | خانقين | 1,8 | 44 | -0,045 | -2,5 | -11 |
| المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي , قسم المناخ ، بغداد , 2014, (بيانات غير منشورة) | | | | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **الشكل (5)**  **التغير والاتجاه العام لمعدل سرعة الرياح (م/ ثا) لمحطات الدراسة** | |
|  |  |
|  |  |
| المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي , قسم المناخ ، بغداد , 2014, (بيانات غير منشورة). | |

**6: التغير والاتجاه العام للمعدل السنوي لمعدل الرطوبة النسبية (%):**

يتبين من الجدول (6) والشكل (6) بأن معامل الاتجاه لمعدل الرطوبة النسبية (%) يميل نحو الارتفاع بمقدار موجب في محطة (خانقين) ويميل الاتجاه العام نحو الانخفاض بمقدار سالب في محطات (بغداد, الحي ,الحلة ) وبمعدل تغير سنوي قدرهُ (-0,084 , -0,133 , -0,026 , 0,091%) وبمعدل تغير (%) قدرهُ (-4,5 , -7,3 , -0,8, 4) لمحطات الدراسة (بغداد, الحي, الحلة, خانقين) على التوالي , وسجل اعلى مقدار للتغير بالارتفاع في محطة (خانقين) بمقدار(4%) بينما سجل ادنى مقدار للتغير في محطة (الحي) بمقدار (**-7,3 %) .**

ويتبين من الجدول (12) بأن عدد السنوات التي كان فيها المعدل السنوي للرطوبة النسبية أدنى من المعدل العام لها كان (18 ,27 , 12 ,20) سنة لمحطات الدراسة على التوالي, أما عدد السنوات التي كان فيها المعدل السنوي أعلى من المعدل العام للرطوبة النسبية فهي (29 ,22 ,21 ,20) سنة لمحطات الدراسة على التوالي , أما عدد السنوات التي كان فيها

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **جدول (6)**  **معدل التغير (%) ومعدل التغير السنوي و الاتجاه العام لمعدل الرطوبة النسبية(%)** | | | | | | | |
| **ت** | **اسم**  **المحطة** | **الوسط**  **الحسابي** | **عدد**  **السنوات** | **معامل**  **الاتجاه** | **معدل التغير السنوي** | **معدل**  **التغير(%)** | |
| 1 | بغداد | 44 | 54 | -0,037 | -0,084 | -4,5 | |
| 2 | الحي | 45 | 55 | -0,060 | -0,133 | -7,3 | |
| 3 | الحلة | 49 | 34 | -0,013 | -0,026 | -0,8 | |
| 4 | خانقين | 47 | 44 | 0,043 | 0,091 | 4 | |
| المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي , قسم المناخ ، بغداد , 2014, (بيانات غير منشورة) | | | | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **الشكل (6)**  **التغير والاتجاه العام لمعدل الرطوبة النسبية (%) لمحطات الدراسة** | |
|  |  |
|  |  |
| المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي , قسم المناخ ، بغداد , 2014, (بيانات غير منشورة). | |

المعدل السنوي لرطوبة النسبية مساوي للمعدل العام (7 ,6 ,1 ,4) لمحطات الدراسة على التوالي ولقد تأثر العراق ومنه منطقة الدراسة خلال العقود الأخيرة من القرن العشرين بالتغير المناخي حيث انخفاض مقدار التساقط بنسبة 3% وهبوط منسوب المياه في انهار دجلة والعراق بنسبة (50%) وخاصة في جفاف 1999 وكان من نتائج التغير المناخي جفاف الهواء وقلة التساقط وانخفاض الموارد المائية مما انعكس على النظام الزراعي.

**7: التغير والاتجاه العام للمعدل السنوي لمعدل المجموع السنوي للأمطار (ملم):**

يتضح من الجدول (7) والشكل (7) بأن معامل الاتجاه لمعدل المجموع السنوي للأمطار السنوية (ملم) يميل نحو النقصان بمقدار سالب في محطات (بغداد, الحي, خانقين) ويميل الاتجاه العام نحو الزيادة بمقدار موجب في محطات (الحلة). وبمعدل تغير سنوي قدرهُ (-99,9 , -0,603 , 0,584 , -1,439 %) وبمعدل تغير (%) قدرهُ (-5494,5 , -33,1 , 32,1 , -50,3 ) لمحطات الدراسة (بغداد, الحي, الحلة, خانقين) على التوالي. وسجل اعلى مقدار للتغير بالارتفاع في محطة (الحلة) بمقدار(32,1%) بينما سجل ادنى مقدار للتغير في محطة (بغداد) بمقدار (-5494,5%)وقد جاء في تقارير المعنية بتغير المناخ( Ipcc ) عن انخفاض او تغير أنماط هطول الامطار ومنها منطقة الشرق الاوسط التي تظم منطقة الدراسة حيث الانخفاض في الهطولات المطرية .

**جدول (7)**

**معدل التغير (%) ومعدل التغير السنوي والاتجاه العام لمعدل المجموع السنوي**

**للأمطار(ملم)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ت** | **اسم**  **المحطة** | **الوسط**  **الحسابي** | **عدد**  **السنوات** | **معامل**  **الاتجاه** | **معدل التغير السنوي** | **معدل**  **التغير(%)** |
| 1 | بغداد | 129 | 55 | -0,788 | -99,9 | -5494,5 |
| 2 | الحي | 135 | 55 | -0,815 | -0,603 | -33,1 |
| 3 | الحلة | 99 | 55 | 0,579 | 0,584 | 32,1 |
| 4 | خانقين | 292 | 35 | -4,204 | -1,439 | -50,3 |

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي , قسم المناخ ، بغداد , 2014, (بيانات غير منشورة)

**الشكل (7)**

**التغير والاتجاه العام لمعدل المجموع السنوي للأمطار (ملم) لمحطات الدراسة**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي , قسم المناخ ، بغداد , 2014, (بيانات غير منشورة).

**8: التغير والاتجاه العام للمعدل السنوي للمجموع السنوي للتبخر الكلي "ملم":**

يتبين من الجدول (8) والشكل (8) بأن معامل الاتجاه العام لمعدل المجموع السنوي للتبخر (ملم) يميل معامل الاتجاه نحو الانخفاض بمقدار سالب في جميع المحطات (بغداد, الحي , الحلة ) ويميل معامل الاتجاه نحو الارتفاع بمقدار موجب في محطة (خانقين) . وبمعدل تغير سنوي قدرهُ (-0,435 , -0,524 , -0,096 , 0,789 %) وبمعدل تغير سنوي (%) قدرهُ (-19,1 , -16,9 , -3,4 , 26,8) لمحطات الدراسة (بغداد, الحي, الحلة, خانقين) على التوالي , وسجل اعلى مقدار للتغير بالارتفاع في محطة (خانقين) بمقدار(26,8%) نلاحظ ان هناك علاقة واضحة بين سرعة الرياح والتبخر حيث ان الاتجاه العام لسرعة الرياح في محطات بغداد والحي والحلة نحو الانخفاض وكذلك التبخر نحو الانخفاض باستثناء محطة خانقين إذ ان الرياح السريعة تكون قابليتها أقوى على حمل بخار الماء والعكس صحيح ،الى ظاهرة التعتيم الشمسي التي تسبب انخفاض كمية التبخر**.**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **جدول (8)**  **معدل التغير (%) ومعدل التغير السنوي والاتجاه العام لمجموع التبخر الكلي(ملم)** | | | | | | |
| **ت** | **اسم**  **المحطة** | **الوسط**  **الحسابي** | **عدد**  **السنوات** | **معامل**  **الاتجاه** | **معدل التغير**  **السنوي** | **معدل**  **التغير(%)** | |
| 1 | بغداد | 3317 | 44 | -14,45 | -0,435 | -19,1 | |
| 2 | الحي | 4237 | 38 | -22,231 | -0,524 | -16,9 | |
| 3 | الحلة | 2220 | 36 | -2,156 | -0,096 | -3,4 | |
| 4 | خانقين | 3190 | 34 | 25,193 | 0,789 | 26,8 | |
| المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي , قسم المناخ ، بغداد , 2014, (بيانات غير منشورة). | | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **الشكل (8)**  **التغير والاتجاه العام لمجموع التبخر الكلي(ملم) لمحطات الدراسة** | | |
|  |  | |
|  |  | |
| المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي , قسم المناخ ، بغداد , 2014, (بيانات غير منشورة). | | |

**ثانياً: اثر التغير المناخي على مساحة ومتوسط الانتاج والانتاجية للمحاصيل الحقلية**

اثر التغيرات المناخية على مساحة وغلة وانتاجية المحاصيل الحقلية في بغداد التي تشمل كلا من المحاصيل الحبوب الانواع النباتية العشبية التي تزرع لحبها النشوي وتستخدم في غذاء الأنسان والحيوان مثل القمح والشعير والرز والذرة الصفراء وتصنف محاصيل الحبوب الى صنفين الأول حسب الفصيلة النباتية والذي يشمل القمح والشعير والرز والذرة الصفراء , اما التصنيف الثاني فهو حسب موسم النمو تصنف الحبوب الى محاصيل شتوية تزرع في فصل الخريف وتنمو في الشتاء مثل القمح والشعير ومحاصيل صيفية تحتاج الى درجات حرارة مرتفعة اي اعلى من السابقة تزرع في فصل الربيع وتنمو في فصل الصيف مثل الذرة الصفراء اما بالنسبة للأهمية الاقتصادية للحبوب تلعب دورا اساسيا في حياة الشعوب وخاصة بلدان العالم الثالث اذا تعتبر الغذاء الرئيسي لهذه الشعوب , اما النوع الثاني من المحاصيل الحقلية يتمثل بالمحاصيل الليفية التي تزرع من اجل الحصول على اليافها وسوف اتناول محصول القطن اما القسم الاخر من المحاصيل الحقلية هو المحاصيل الزيتية التي تزرع لغرض الحصول على البذور التي يستخرج منها الزيت ويستعمل الزيت في الصناعة لأغراض شتى منها عمل الصابون والاصباغ وتزيت المحركات كما يستعمل لأغراض طبية ومكافحة الحشرات وزيت هذه المحاصيل صالح للطعام ومن هذه المحاصيل السمسم ولأجل معرفة اثر التغير المناخي على هذه المحاصيل تم استخراج نسبة التغير في مساحة ومتوسطة غلة وانتاجية المحصول خلال المدة (1960-2014) ومطابقتها للمددة المناخية نجد بان هناك محاصيل شهدت معدل نمو مركب موجبا واخر شهدت معدل نمو مركب سالب كما يتبين لنا من جدول (9) ما يأتي:

محاصيل شهدت نسبة تغير سالب لأجمالي في المساحة المزروعة خلال مدة (1960-2014) وهي محصول (القمح , الشعير , الرز) اذ بلغت نسبة التغير (- 43 , -83 , -44%) على التوالي , محاصيل شهدت نسبة تغير موجب لأجمالي في المساحة المزروعة وهي محصول (الذرة الصفراء , القطن , السمسم) اذ بلغت نسبة التغير (9 , 74 , 507%) على التوالي .

ب- شهدت جميع المحاصيل نسبة تغير موجب في متوسط غلة الدونم لأجمالي المساحة المزروعة وبذلك تحقق معدل نمو مركب موجب باستثناء محصول الرز الذي حقق نسبة تغير سالبة اذ بلغت نسبة التغير (68 , 0,4 , -22 , 40 , 24 , 33%) على التوالي.

ج- محاصيل شهدت نسبة تغير سالب للإنتاج خلال مدة (1960-2014) وهي محصول (الشعير , الرز) اذ بلغت نسبة التغير (- 85 , -33 %) على التوالي , ومحاصيل شهدت نسبة تغير موجب لأجمالي في المساحة المزروعة وهي محصول ( القمح , الذرة الصفراء , القطن , السمسم) اذ بلغت نسبة التغير (12, 1135 , 71 , 521%) على التوالي .

وأن مقدار التغير خلال مدة نمو محصول القمح تتجه نحو التغير السالب في منطقة الدراسة ، أن التغييرات السالبة والموجبة للعناصر المناخية سوف ينعكس أثرها على أتساع وتناقص المساحة المزروعة لمحصول القمح وعلى الغلة والانتاج وعلى الرغم من التباين في مقدار مساحة محصول القمح وبالرجوع الى جدول (1) اخذت ساعات السطوع الفعلية بالتناقص وكذلك الرطوبة النسبية جدول (6) وكمية الامطار الساقطة جدول (7) خلال فصل النمو اما درجات الحرارة وخاصتا العظمى كان اتجاها نحو الارتفاع جدول (3) وتؤثر درجة الحرارة على العمليات الفسيولوجية وأهمها التركيب الضوئي ، التنفس ، النتح ، نفاذية أغشية الخلايا إذ تزداد عملية التنفس فتزداد بارتفاع درجة الحرارة حتى تصل إلى حد معين ثم تهبط عند أاستمرارية زيادة درجة الحرارة وأن معدل النتح يزداد بزيادة درجة الحرارة وفي حالات اشتداد النتح يحدث ذبول النبات وذلك بسبب فقدان الماء أثناء النتح نسبة إلى امتصاص الماء من قبل الجذور, وتوثر درجات الحرارة على البروتوبلازما في خلايا الجذور والذي يوثر بدورة على انتشار الماء من التربة الى خلايا الجذور عن طريق البشرة والاوعية الناقلة فعند انخفاض درجات الحرارة تسبب زيادة في لزوجة البروتوبلازما ويحدث العكس عند ارتفاع درجات الحرارة اذ تقل لزوجة البروتوبلازما اما في درجات الحرارة المرتفعة جدا تتخثر البروتوبلازما وتموت الخلايا(1).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **جدول (9)**  **نسبة التغير (%) في المعدل السنوي للمساحة (دونم) والغلة (كغم /دونم) والانتاج(طن) لمحصول الحبوب المحافظة بغداد للمدة (1960-2014)** | | | |
| **الدورات ونسبة التغير(\_%)** | **المساحة (دونم)** | **متوسط الغلة (كغم/دونم)** | **الانتاج (طن)** |
| القمح | -43 | 68 | 12 |
| الشعير | **-83** | **0,4** | **-85** |
| الرز | -44 | -22 | -33 |
| الذرة الصفراء | 9 | 40 | 1735 |
| القطن | 74 | 24 | 71 |
| السمسم | 507 | 33 | 521 |
| المصدر :من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات, وزارة الزراعة, قسم الاحصاء الزراعي, بيانات غير منشورة . | | | |

ويعتبر كل من الاشعاع الشمسي ودرجات الحرارة المرتفعة من العوامل المهم التي تزيد من سرعة تحلل المبيد وفقدانه الكثير من الخواص الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية المهمة(2).

اما انخفاض الرطوبة النسبية يودي الى يسبب تساقط للأزهار او عدم الاخصاب لبعضها الاخر وبالتالي انخفاض في الحاصل خاصة اذا رافق انخفاض الرطوبة جفاف التربة(3).

اضافة الى العامل الطبيعي هناك بعض العوامل البشرية التي اثرت على المساحة المزروعة خلال المدة (1980-1990) ويرجع السبب ف الى الحرب العراقية الايرانية التي اجبرت الكثير من المزارعين على ترك الزراعة والانشغال بالحرب وهذا اسهم في تدهور الاراضي الزراعية وعلى العكس ازدادت مساحة الاراضي خلال (1992-2000) ويرجع بسبب الى ظروف الحصار التي دفعت الدولة الى اتباع سياسة الدولة تشجع المزارعين على زراعة المحاصيل الاستراتيجية واهمها محصول القمح باعتباره الغذاء الرئيسي للسكان واتساع المساحة المزروعة وزيادة كمية الإنتاج لا يعني بالضرورة زيادة في متوسطة الغلة لكون الظروف المناخية اثرة بشكل مباشر على المحصول من خلال أن زيادة المساحة المزروعة ، نفسها فأن زيادة المساحة المزروعة لا يعني بالضرورة زيادة كمية الإنتاج ، يعني أتساع الزراعة الأروائية وزيادة الضغط على الموارد المائية السطحية، يعني أتساع الزراعة الأروائية وزيادة الضغط على الموارد المائية السطحية.

وان محصول الرز شهد تغير نحو السالب في مساحة وغلة وانتاجية المحصول بل اختفت زراعته في السنوات الأخيرة ويرجع ذلك الى تأثير المحصول بالتغيرات في اتجاه السالب او الموجب للعناصر المناخية لقد أتجه الإشعاع الشمسي نحو التغير السالب في معظم اشهر فصل النمو في منطقة الدراسة والمتمثلة بالجدول(1) ويعتبر الضوء من العوامل الرئيسية التي توثر على انتاج الرز والحد الملائم للرز م ابين(9-12,5) ساعة وتودي الفترة الضوئية القصيرة الى خفض ارتفاع النبات الاسراع في التزهير وتكون أوراقه شاحبة ويعيق امتصاص النتروجين ويختزل انتاج البذور كما يحدد نسبة كل من النيتروجين الى الكاربون في النبات والتبكير في النضج(3).

أما درجة الحرارة العظمى فقد سجلت تغيرا موجبا في منطقة الدراسة خلال الأشهر التي تمثل مدة نمو محصول الرز جداول (4,3,2) واثبتت الدراسات ان ارتفاع درجات الحرارة عن الحد الاعلى يؤثر على محصول الرز سلبا ويكون تأثير ذلك بصورة مباشر على فعاليات النبتة المختلفة وتذبل المياسم وتصبح النبتة غير قابلة للتلقيح , وخاصة اذ صاحبه ذلك رياح جافة وحارة ومياه غير كافية وتتوقف النبتة عن النمو عند ردجه حرارة (45مْ) واكثر وهذا ما يحصل في شهر حزيران وتموز وأب اذ ترتفع درجات الحرارة(5).

والرطوبة النسبية فقد اتجهت نحو التغير السالب في معظم المحطات المدروسة الجدول(6) ويحتاج الرز الى رطوبة جوية عالية تتراوح بين (70-80%) وقد تتوقف عملية التزهير عندما تنخفض الرطوبة الجوية عن (40%) او تزيد عن (95%) (6) .

وكذلك الإمطار سجلت تغيرا سالبا في معظم المحافظات المدروسة والجدول(7) ومن المعروف ان الرز نوعان الرز المغمور والنوع الثاني الرز غي المغمور والذي يزر في منطقة الدراسة من النوع غير المغمورإن منطقة الدراسة تتسلم من الأمطار أقل من (200) ملم فالجفاف احد صفات منطقة الدراسة ومع ذلك فأنها تتصف بالتذبذب الشهري والسنوي وعدم الثبات، رغم أهمية المطر في تحديد زيادة المساحات التي تخصص لكل محصول فأن المقادير الساقطة من الأمطار لا تفي بحاجات أي محصول وهذه تجعل من المزارعين عدلا يعتمدون عليها في أتناجهم الزراعي بقدر ما تكون سائدة في بعض الأحيان لطريقة الري بالواسطة أثناء فصل سقوط الأمطار مما يؤثر على الإنتاج الزراعي من حيث نوعية مياه الري إذ أن مياه الأمطار أكثر صلاحية للزراعة من مياه الأنهار التي أخذت تتراجع نوعيتها في السنوات الأخيرة لما فيها من ملوثات تضعف من القدرة الإنتاجية للمحاصيل الزراعية المختلفة.

دون مياه للري تغطي ما فيها من نقص. لذا فأن الزراعة في هذه المحافظات زراعة مروية مما يرفع من تكاليف الإنتاج من ناحية وينعكس على سعة المساحات التي يمكن زراعتها من ناحية أخرى, والذي يعتمد على مياه الري تعاني محافظة بغداد في هذه الفترة من تفاقم مشكلة المياه والتي تزداد حدتها يوما بعد اخر ، وبالرغم من هذا فهناك تباينا في الحصص المائية المقررة لكل مشروع ، بل هناك تباينا ضمن المشروع نفسه بين أجزاءه العليا والسفلى ، فمن البديهي ان تزداد المشكلة وتصبح أكثر سوءا ضمن الأجزاء السفلى للنهر ويمكن القول أن هذه الحالة تنطبق على معظم المشاريع الأروائية في المحافظة، وأسبابها عديدة، منها كثرة الضائعات المائية الناتجة عن الأضرار المستعصية ضمن شبكات الري، ونمو النباتات المائية فيها ، وسوء عمليات الري ، فضلا عن التهاون في رفع التجاوزات من قبل بعض الجهات المسؤولة تجاه المواطنين .

اما محصول الذرة حقق تغيرا موجبا في مساحة وانتاج وغلة محصول الذرة الصفراء وبالرجوع الى العناصر المناخية نجد بان التغيرات المناخية المتمثلة بانخفاض عدد ساعات السطوع الفعلية وارتفاع درجات الحرارة الصغرى والعظمى كانت ذات تأثير ايجابي على محصول الذرة الصفراء لكونها من المحاصيل النباتات الحارة التي تتطلب درجات حرارة مرتفعة التي لها دور في سرعة نمو النبات وبذلك تقل نسبة الاصابة بالأمراض وانعكس بذلك على زيادة الانتاج ومتوسط الغلة هذا من جانب ومن جانب اخر نبات الذرة يعتبر من نباتات النهار القصير(8- 9) ساعة (8) .

والاتجاه في عدد ساعات السطوع الفعلية كان بالاتجاه السالب بالإضافة الى عوامل اخرى بشرية تتمثل باستخدام الاساليب الحديثة في الزراعة من انتخاب الاصناف الجيدة واستخدام وسائل الري الحديثة ومكافحة الآفات, ومحصول الذرة الصفراء في ارتفاع مقدرته الإنتاجية وتأقلمه مع ظروف مناخية متباينة, بينما حقق محصولي القطن والسمسم معدل نمو مركب موجب في كل من المساحة المزروعة ومتوسط الغلة والانتاج للمدة (1960-2014)

الاستنتاجات:

1. ثبتت الدراسة وجود تغيرات في مسار العناصر المناخية في محطة بغداد والمحطات المختارة استمرت للمدة الزمنية من ( 1960 – 2014 ) يمكن عدّها مؤشراً واضحاً على حدوث تغير مناخي إذا ما استمر هذا الاتجاه في المستقبل .
2. وجود اتجاه نحو الانخفاض للسطوع الشمسي الفعلي بمقدار ( -11,4,-4,4,-11,8 ,-14,8%) محطات بغداد, الحي, الحلة, خانقين على التوالي .
3. وجود اتجاه نحو الارتفاع لدرجة حرارة الهواء الاعتيادية في محطة الحلة والمحطات المختارة وبمقدار (5,5 , 11,4 , 5,7 , 7,6) محطات بغداد, الحي, الحلة, خانقين على التوالي, وكذلك جود اتجاه نحو الارتفاع لدرجة الحرارة العظمى في جميع محطات الدراسة وبلغ معدل التغير (3,8 , 5,2 , 6,2 , 7,1) محطات بغداد, الحي, الحلة, خانقين على التوالي, وكذلك جود اتجاه نحو الارتفاع لدرجة الحرارة الصغرى في محطة الحلة والمحطات المختارة وبلغ معدل التغير (13,5 , 21 , 9,7 , 20,9) محطات بغداد, الحي, الحلة, خانقين على التوالي.

4- وجود اتجاه نحو الانخفاض في معدل سرعة الرياح في لمحطات الدراسة(بغداد, الحي, الحلة, خانقين) وبلغ معدل التغير (-20,6 , -34,5 , -24,5 , -11) على التوالي .

5- وجود اتجاه نحو الانخفاض في معدل الرطوبة النسبية في لمحطات الدراسة (بغداد, الحي, الحلة, خانقين) وبلغ معدل التغير (%) قدرهُ (-4,5 , -7,3 , -0,8, 4) على التوالي, يميل الاتجاه العام لمعدل المجموع السنوي للأمطار السنوية (ملم) نحو النقصان بمقدار سالب في محطات (بغداد, الحي, خانقين) وبمعدل تغير (%) قدرهُ (-5494,5 , -33,1 , 32,1 , -50,3 ) على التوالي.

1. سجلت نسبة تغير سالبة بلغت ( – 43 %) في المساحات المزروعة لمحصول القمح، بينما سجلت الغلة والانتاج نسبة تغير موجبة بلغت ( 68% ، 12 %) على التوالي.
2. اتجهت نسبة تغير المساحة والغلة والانتاج لمحصول الرز نحو الانخفاض إذ بلغت ( – 44% ، – 22% ، – 33%) على التوالي.
3. اتجهت نسبة تغير المساحة والغلة والانتاج لمحصول( الذرة الصفراء, القطن, السمسم) اذ بلغت التغير لكل محصول في المساحات المزروعة (9, 74, 507%) على التوالي, بينما بلغت نسية التغير في غلة المحاصيل (40 , 24, 33%) على التوالي , اما نسبة التغير في الانتاج بلغت (1735 , 71 , 521%) على التوالي.

المصادر:

1. الانصاري , مجيد محسن, انتاج المحاصيل الحقلية , دار الكتب للطباعة والنشر , الموصل, 1981, ص56.
2. الانصاري, مجيد محسن, عبد الحميد احمد اليونس, غانم سعد الله حساوي, وفقي شاكر الشماع, مبادى المحاصيل الحقلية, ط1, مطبعة التعليم العالي , الموصل,, ص62.
3. عواد, هاشم ابراهيم, مشاكل متبقيات المبيدات وقيم الحدود القصوى المسموح بها , مجلة الزراعة العراقية , العدد الاول, 2007, ص5.
4. العيساوي, إبراهيم علي، الإمكانات الجغرافية ،ومدى ملائمتها لزراعة محاصيل حقلية مقترحة في قضاء شط العرب ،أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة البصرة، 2011، ص100.
5. محمد, عبد العظيم كاظم، أساسيات أنتاج الخضروات ، مديرية دار الكتب ،1982، ص27.
6. اليونس ,عبد الحميد احمد ووفقي شاكر الشماع , المحاصيل الحبوبية والبقولية انتاجها وأسس تحسينها ، ط1 ,دار الكتب للطباعة والنشر , بغداد , بدون تاريخ, ص64,65.

7- Wilsie c.p . crop adaptation antjistrbution Freewan and company .London ,1961 ,p.190.