اثر التغيرات المناخية علي الإنتاج الزراعي بمحافظة الشرقية

د / علاء علي عبد السلام نعمه

باحث – معهد بحوث الاقتصاد الزراعي – مركز البحوث الزراعية

مقدمة :

التغير المناخي هو إختلال في الظروف المناخية المعتادة كالحرارة والرياح والمطر وتزايد انبعاث غاز ثاني اكسيد الكربون (CO_2) والذي يعتبر المكون الرئيسي لغازات الاحتباس الحراري[٦] علي سطح الارض ، وتتزايد كمية غاز (CO_2) نتيجة زيادة النشاط الصناعي والذي يعتمد بدورة علي الوقود الاحفوري[٥] (الفحم والبترول) وكذلك عوادم السيارات وآلات الري وحرق المخلفات مما ساعد في تميز كل منطقة من الارض عن الاخري . والتغير في المناخ هو تغير في المناخ الاجمالي للكرة الارضية نتيجة لانبعاث غازات الاحتباس الحراري والذي يؤدي الي رفع درجة حرارة سطح الكرة الارضية[٤] . ويشير مصطلح التغيرات المناخية[٣] إلى تغير فى حالة المناخ ويمكن تحديده بتغيرات فى متوسط خصائصه أو تقلبها . ولقد زاد الاهتمام على مستوى العالم وكافة المناطق الجغرافية أو الاقتصادية أو السياسية بقضية تغير المناخ وظهرت مؤسسات دولية واقليمية قانونية للتعامل مع قضية التغيرات المناخية . ويعتبر قطاع الزراعة من أكثر القطاعات التى سوف تتأثر سلبيا بهذه الظاهرة[٢] ، هذا ومن المتوقع أن تؤثر التغيرات المناخية على إنتاجية الأرض الزراعية بداية من التأثير على خواص الأرض الطبيعية والكيميائية والحيوية ومرورا بانتشار الآفات والحشرات والأمراض وغيرها من المشاكل وانتهاء بالتأثير على المحصول المنتج . والتغير في المناخ يؤدي الي التغير فى أصول وأنشطة النظام الغذائى كما يؤدى إلى تغير فى النظام الغذائى مثل التغير فى إنتاج الغذاء وتخزينه وتغير الغذاء وتوزيعة وإستهلاكة[١]. ولقد بدأ الاهتمام بأثر التغيرات المناخية اعتباراً من عام ١٩٧٩ انعقاد اول مؤتمر عالمي بشأن المناخ [٧] واستمرت المؤتمرات حيث كان آخرها عام ٢٠١٥ (مؤتمر باريس) وذلك لأهمية التغيرات المناخية والآثار المترتبة عليها ، وتحتاج دراسة التغيرات المناخية الي عدة عقود حتي تظهر آثار واضحة .

مشكلة الدراسة : تكمن مشكلة الدراسة فيما أفرزه السلوك الانساني غير الصديق للبيئة من تغير في هيكل مكونات الغازات الدفيئة بالغلاف الجوي والذي أدي بدوره إلي وجود خلل ملحوظ في درجات الحرارة ومعدل سقوط الامطار . أدي إلي وجود آثار للتغيرات المناخية منها ما هو ايجابي وآخر سلبي علي الانتاج الزراعي .

هدف الدراسة : تهدف الدراسة إلي التعرف علي أثر التغيرات المناخية متمثلة في ظاهرة الاحتباس الحراري ومكونات الغازات الدفيئة المكونة للغلاف الجوي ، علي درجات الحرارة ومعدل سقوط الامطار وهيكل التركيب المحصولي ومتوسط الانتاجية الفدانية والانتاج الكلي ، هذا بالاضافة الي استقراء آراء الزراع حول اسباب وتأثير التغيرات المناخية علي الانتاج الزراعي وكيفية الحد من الآثار السلبية الناتجة من التغيرات المناخية .

مصادر البيانات : تعتمد الدراسة علي عدة مصادر للبيانات منها بيانات ثانوية منشورة وغير منشورة من مركز معلومات المعمل المركزي للمناخ ، إدارة الارصاد الجوية الزراعية بالادارة المركزية للإرشاد الزراعي ، وكذلك البيانات المنشورة علي شبكة المعلومات الدولية . بالاضافة الي بيانات اولية لدراسة ميدانية من خلال استمارة استبيان صممت خصيصاً لذلك .

( ) الارقام بين الاقواس تشير الي المراجع في نهاية البحث .

الأسلوب والطريقة البحثية تعتمد الدراسة علي الأسلوبين الوصفي والكمي في تحليل البيانات وعرض ما تتوصل إليه من نتائج متمثلة في النسب المئوية للمتغيرات، ومعدل النمو السنوي ، ومعدل التغير، ودليل الموسمية ، ومعادلات الانحدار الخطي البسيط والمتعدد وذلك للمتغيرات ذات الصلة والارتباط بالتغيرات المناخية السائدة بمنطقة الدراسة .

أسباب التغير المناخي تقسم الي :

١ - الأسباب الطبيعية وتشمل نظريات :

أ - نظرية زحزحة القارات **ب**- نظرية الغبار البركاني **ج**- نظرية البقع الشمسية

٢ - الأسباب البشرية وتشمل نظريات

أ- نظرية ثاني أكسيد الكربون **ب**- نظرية الغبار البشري **ج**- نظرية تلوث الهواء

أسباب الاحتباس الحراريّ[٨] : يمكن تلخيص أسباب حدوث الاحتباس الحراريّ كما يلي :

(١) التغيّرات الحاصلة لمدار الأرض حول الشّمس (٢) الانفجارات البركانيّة
(٣) الغازات النّاتجة عن الملوّثات العضويّة (٤) تلوّث الهواء
(٥) استنزاف طبقة الأوزون (٦) القطع الجائر للأشجار
(٧) التقدّم الصناعيّ (٨) الإسراف في استخدام الأسمدة الكيماويّة

مكونات الغازات الدّفيئة[٩] :

(١) **بخار الماء:** يعتمد تركيزه على درجة الحرارة وحالة الطّقس وقد تتراوح نسبته فيه ما بين ٠ ، ٤%

(٢) **ثاني أكسيد الكربون** (CO_2) : تكمن أهميّته في امتصاص الأشعّة تحت الحمراء ، وقد يصل متوسط نسبة وجوده في الجو إلى ٠,٠٣٨% تقريباً .

(٣) **أكاسيد النّيتروجين:** تشمل أكسيدَ النيتروز (N_2O)، وثاني أكسيد النّيتروجين (NO_2) ، وأحادي أكسيد النيتروجين (NO) .

(٤) **الميثان** (CH_4): ينتج غاز الميثان من تحلّل المُخلّفات العضويّة، وعمليّات الهضم لدى الحيوانات.

(٥) **الأوزون** (O_3) : يمتصّ هذا الغاز الأشعّة فوق البنفسجيّة .

(٦) **ثاني أكسيد الكبريت** (SO_2) : ينتج من عمليّات الحرق المختلفة .

(٧) **مركبات الكلوروفلوروكربون** (CFC) : تُستخدَم في أنظمة التّبريد ، وفي الدّهانات ، والمبيدات .

اولاً : متوسط التركيز السنوي لأهم الغازات الدفيئة بالكرة الارضية :

تشير بيانات جدول (١) إلي أن متوسط تركيز غاز **CO_2** بالغلاف الجوي خلال الفترة ١٩٨٥ – ١٩٩٠ بلغ حوالي ٣٥٠,٠٥ جزء في المليون أي حوالي ٠,٠٣٥ % بالغلاف الجوي ، ارتفع المتوسط ليصل إلي ٣٩٥,٤٨ جزء في المليون أي حوالي ٠,٠٣٩٥ % خلال الفترة ٢٠١١ – ٢٠١٥ . ومما سبق يتضح انه بمقارنة الفترة الاخيرة بمثيلتها الاولي تبين أن متوسط تركيز غاز **CO2** قد زاد بالغلاف الجوي بنسبة ١٢,٩٧٨ % خلال فترة الدراسة .

كما تشير بيانات الجدول إلي أن متوسط تركيز غاز **CH_4** بالغلاف الجوي خلال الفترة ١٩٨٥ – ١٩٩٠ بلغ حوالي ١٦٩٥,٦٦٧ جزء في البليون أي حوالي ٠,٠٠٠١٦٩% ، ارتفع لمتوسط ليصل إلي حوالي ١٨٢٧,٤ جزء في البليون أي حوالي ٠,٠٠٠١٨٢ % خلال الفترة ٢٠١١ – ٢٠١٥. ومما سبق يتضح انه بمقارنة الفترة الاخيرة بمثيلتها الاولي تبين أن متوسط تركيز غاز **CH_4** قد زاد بالغلاف الجوي بنسبة ٧,٧٦٨ % خلال فترة الدراسة .

كما تبين من بيانات الجدول إلي أن متوسط تركيز غاز **N_2O** بالغلاف الجوي خلال الفترة ١٩٨٥ – ١٩٩٠ بلغ حوالي ٣٠٦,١٨٣ جزء في البليون أي حوالي ٠,٠٠٠٠٣٠٦% ، ارتفع لمتوسط ليصل إلي

حوالي ٣٢٦,٠٦ جزء في البليون أي حوالي ٠,٠٠٠٠٣٢٦ % خلال الفترة ٢٠١١ – ٢٠١٥ . ومما سبق يتضح انه بمقارنة الفترة الاخيرة بمثيلتها الاولي تبين أن متوسط تركيز غاز N_2O قد زاد بالغلاف الجوي بنسبة ٦,٤٩٢ % خلال فترة الدراسة .

جدول (١):متوسط التركيز السنوي لأهم الغازات الدفيئة بالكرة الأرضية خلال الفترة ١٩٨٥– ٢٠١٥.

الفترة	CO_2	CH_4	N_2O
	(PPM)	(PPb)	(PPb)
١٩٨٥–١٩٩٠	٣٥٠,٠٥٠	١٦٩٥,٦٦٧	٣٠٦,١٨٣
١٩٩١–١٩٩٥	٣٥٧,٤٨٠	١٧٤٦,٦٠٠	٣١٠,٣٢٠
١٩٩٦–٢٠٠٠	٣٦٥,٧٦٠	١٧٧٣,٠٠٠	٣١٣,٨٦٠
٢٠٠١–٢٠٠٥	٣٧٥,٠٨٠	١٧٨٤,٦٠٠	٣١٧,٧٢٠
٢٠٠٦–٢٠١٠	٣٨٥,٠٢٠	١٧٩٧,٦٠٠	٣٢١,٥٨٠
٢٠١١–٢٠١٥	٣٩٥,٤٨٠	١٨٢٧,٤٠٠	٣٢٦,٠٦٠
المتوسط	٣٧١,٤٧٨	١٧٧٠,٨١١	٣١٥,٩٥٤
معدل النمو (١)	٠,٠١٧	٠,٠٠٨	٠,٠٠٨
الانحراف المعياري	١٧,٠٨٩	٤٥,٤٩٢	٧,٣٢٨

(١) معدل النمو (الفترة الاخيرة ؛ الفترة الثانية – ؛ ؛ عدد الفترات) = Rate

المصدر : المركز العالمي لبيانات الغازات الدفيئة (WDCGG) ، بيانات منشورة علي شبكة المعلومات الدولية .

وعلي ضوء البيانات المشار اليها بالجدول السابق تبين وجود تغير ملحوظ في هيكل تركيب الغلاف الجوي بصفة عامة وفي الغازات الثلاث موضع الدراسة بصفة خاصة ، حيث تبين وجود زيادة سنوية بين فترات الدراسة إلا أن نسبة الزيادة قد اختلفت من غاز لآخر حيث ارتفعت لتصل اقصاها في غاز CO_2 (١٢,٩٧٨ %) ، يليه غاز CH_4 (٧,٧٦٨ %) ، ثم يليه غاز N_2O (٦,٤٩٢%). هذه الزيادة من الغازات الثلاث نتجت من نواتج الاحتراق بصفة عامة .

وسوف يركز الجزء التالي علي نسبة غاز ثاني اكسيد الكربون (CO_2) شهرياً بالغلاف الجوي كما هو موضح بجدول (٢) وذلك لان غاز (CO_2) من اهم غازات الاحتباس الحراري . وتشير بيانات الجدول إلي أن تركيز نسبة غاز (CO_2) تختلف من فترة لأخري ومن شهر لآخر . ولقد بلغ متوسط تركيز غاز (CO_2) خلال الفترة ١٩٩٠ – ١٩٩٥ حوالي ٣٥٧,١٦٤ جزء في المليون إي حوالي ٠,٠٣٥٧ % بالغلاف الجوي ، ارتفع ليصل إلي حوالي ٣٩٧,٥٩٨ جزء في المليون أي حوالي ٠,٠٣٩٧ % بالغلاف الجوي خلال الفترة ٢٠١١ – ٢٠١٦ . ومما سبق يتضح انه بمقارنة الفترة الاخيرة بمثيلتها الاولي تبين أن متوسط تركيز غاز (CO_2) قد زاد بالغلاف الجوي بنسبة ١١,٣٢ % خلال فترة الدراسة . ويشير دليل الموسمية الشهري إلي أن المتوسط العام لتركيز غاز (CO_2) خلال فترة الدراسة بلغ ٣٧٦,٤١٩ جزء في المليون أي حوالي ٠,٠٣٧٦% بالغلاف الجوي . ويلاحظ من الجدول أن معدل النمو الشهري متذبذب وغير مستقر من شهر لآخر إلا أنه ارتفع ليصل اقصاه في شهور مايو واكتوبر ونوفمبر وديسمبر حيث بلغ حوالي ٠,٠١٦٨% ، وانخفض معدل النمو السنوي ليصل ادناه في شهور فبراير ومارس ويوليو حيث بلغ حوالي ٠,٠١٦٤%.

ثانياً : متوسط درجات الحرارة والامطار الشهرية بمحافظة الشرقية :

تشير بيانات جدول (٣) إلي وجود اختلاف بين درجات الحرارة العظمي والصغري والمتوسطة لعامي ٢٠١٥ ، ٢٠١٦ . وكذلك بين الشهور المختلفة لكل عام ، حيث تبين أن درجة الحرارة العظمي لمتوسط عام ٢٠١٥ بلغ حوالي ٢٧,٨٣ درجة ارتفع ليصل إلي ٢٩,٣٣ درجة عام ٢٠١٦ أي انها ارتفعت بنسبة ٥,٤ % عام ٢٠١٦ مقارنة بمثيلتها عام ٢٠١٥ . اما بالنسبة لدرجة الحرارة الصغري فبلغ متوسطها عام ٢٠١٥ حوالي ١٧,٤٢ درجة ارتفع ليصل إلي ١٨,٧٥ درجة عام ٢٠١٦ أي انها ارتفعت في عام ٢٠١٦ بنسبة ٧,٦٣ % مقارنة بمثيلتها عام ٢٠١٥ . أما بالنسبة لمتوسط درجات الحرارة فبلغ متوسطها عام ٢٠١٥ حوالي ٢٢,٦٦٧ درجة ارتفع ليصل إلي ٢٤,٠٨ درجة عام ٢٠١٦ أي انها ارتفعت بنسبة ٦,٢٣ %

عام ٢٠١٦ مقارنة بمثيلتها عام ٢٠١٥ . ومما سبق يتضح اتجاه درجات الحرارة العظمي والصغري والمتوسط إلي زيادة من عام لآخر .

جدول (٢) : التركيز الشهري لغاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2) بالغلاف الجوي للكرة الأرضية جزء في المليون (ppm) خلال الفترة ١٩٩٠ – ٢٠١٦ .

الفترة	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيه	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المتوسط السنوي
١٩٩٠ –١٩٩٥	٣٥٦,٦٣	٣٥٧,٤٢	٣٥٨,٤٣	٣٥٩,٦٠	٣٦٠,٢٦	٣٥٩,٥٥	٣٥٧,٧٣	٣٥٥,٦١	٣٥٤,٠٦	٣٥٤,٢٣	٣٥٥,٥٨	٣٥٦,٨٧	٣٥٧,١٦
١٩٩٦ –٢٠٠٠	٣٦٥,٥٣	٣٦٦,٣٤	٣٦٧,١٩	٣٦٨,٤٣	٣٦٨,٧٢	٣٦٨,٣٠	٣٦٦,٩٥	٣٦٤,٨٩	٣٦٣,١٥	٣٦٣,٣٩	٣٦٤,٧٦	٣٦٦,٢٦	٣٦٦,١٦
٢٠٠١ –٢٠٠٥	٣٧٤,٦٦	٣٧٥,٨٥	٣٧٦,٥٦	٣٧٧,٧٤	٣٧٨,٢١	٣٧٧,٧٢	٣٧٦,١٤	٣٧٤,١٣	٣٧٢,٥٦	٣٧٢,٦٩	٣٧٤,١٥	٣٧٥,٦٤	٣٧٥,٤٨
٢٠٠٦ –٢٠١٠	٣٨٥,٠٣	٣٨٥,٨١	٣٨٦,٦١	٣٨٨,٠٥	٣٨٨,٦٦	٣٨٧,٩٢	٣٨٦,٢٦	٣٨٤,١٦	٣٨٢,٩١	٣٨٢,٩٨	٣٨٤,٢٨	٣٨٥,٦٦	٣٨٥,٦٩
٢٠١١ –٢٠١٦	٣٩٦,٧٠	٣٩٧,٤١	٣٩٨,٣٧	٣٩٩,٩٩	٤٠٠,٧٢	٣٩٩,٨٢	٣٩٨,١١	٣٩٦,٠١	٣٩٤,٦٠	٣٩٤,٩١	٣٩٦,٥٢	٣٩٨,٠٢	٣٩٧,٦٠
المتوسط الشهري	٣٧٥,٧١	٣٧٦,٥١	٣٧٧,٤٣	٣٧٨,٧٦	٣٧٩,٣١	٣٧٨,٦٦	٣,٧٧,٠٤	٣٧٤,٩٦	٣٧٣,٤٦	٣٧٣,٦٤	٣٧٥,٠٦	٣٧٦,٤٩	٣٧٦,٤٢
معدل النمو (١)	٠,٠١٦٥	٠,٠١٦٤	٠,٠١٦٤	٠,٠١٦٦	٠,٠١٦٨	٠,٠١٦٦	٠,٠١٦٤	٠,٠١٦٥	٠,٠١٦٧	٠,٠١٦٨	٠,٠١٦٨	٠,٠١٦٨	٠,٠١٦٦
دليل الموسمية	٩٩,٨١	١٠٠,٠٢	١٠٠,٢٧	١٠٠,٦٢	١٠٠,٧٧	١٠٠,٦٠	١٠٠,١٦	٩٩,٦١	٩٩,٢١	٩٩,٢٦	٩٩,٦٤	١٠٠,٠٢	١٠٠,٠٠

(١) معدل النمو (الفترة الاخيرة ؛ الفترة الثانية – ؛ ؛ عدد الفترات) = Rate

المصدر : الرصد العالمي ، بيانات شهرية للنوا (NOAA) ، بيانات منشورة علي شبكة المعلومات الدولية .

أما بالنسبة لاختلاف درجات الحرارة داخل العام الواحد من شهر لآخر ففي الوقت الذي بلغت درجة الحرارة العظمي عام ٢٠١٥ اقصاها في شهري اغسطس وسبتمبر حيث بلغت حوالي ٣٦ درجة لكل منهما علي حدة ، وانخفضت لتصل ادناها في شهر يناير فبلغت حوالي ١٠ درجة . في حين بلغت درجة الحرارة العظمي خلال عام ٢٠١٦ اقصاها في شهر يونية فبلغت حوالي ٣٧ درجة ، وانخفضت لتصل ادناها في شهر يناير فبلغت حوالي ٩ درجة . ومما سبق يتضح اختلاف درجات الحرارة داخل العام من شهر لآخر .

وبدراسة معدل النمو الشهري يتضح انه اخذ اتجاهاً متزايداً خلال عام ٢٠١٥ وذلك لدرجة الحرارة العظمي (٠,٤٣%) والصغري (٠,٧٩٧%) ولمتوسط الدرجتين (٠,٥٣٩%)، في حين اخذ اتجاهاً متناقصاً حيث بلغ في عام ٢٠١٦ لدرجة الحرارة العظمي (– ١,٩٣%) والصغرى (– ٠,٦٦٥%)، ولمتوسط الدرجتين (–١,٩٥١%). ويتمشي ذلك مع طبيعة البيانات والمنطق الاقتصادي حيث أن درجة الحرارة ارتفعت من عام ٢٠١٥ إلي عام ٢٠١٦ ثم أخذت معدل نمو متناقص مما يعني احتمال انخفاضها في عام ٢٠١٧ وهذا يؤكد عدم استقرار درجة الحرارة العظمي والصغرى والمتوسط بينهما من عام لعام آخر ومن شهر لآخر داخل العام الواحد مما يلقي بظلاله علي الإنتاج النباتي من حيث المساحة والإنتاجية والإنتاج الكلي .

كما تشير بيانات الجدول رقم (٣) إلي أن الاختلال في درجات الحرارة قد ترتب عليه خللاً في معدل سقوط الامطار حيث تبين أن معدل سقوط الأمطار يختلف من عام لآخر ومن شهر لآخر داخل نفس العام ، حيث بلغ متوسط معدل سقوط الامطار في عام ٢٠١٥ حوالي ١٣٦,٢٥ مم / شهر ، في حين انخفض ليصل إلي حوالي ١٠ مم / شهر خلال عام ٢٠١٦ ، أي انه في عام ٢٠١٦ يمثل حوالي ٧,٣٤ % من مثيله في عام ٢٠١٥ . كما ان سقوط الامطار يختلف من شهر لآخر داخل العام الواحد حيث انها ارتفعت لتصل اقصاها أي حوالي ٩١٧ مم / شهر في شهر ديسمبر ، وبلغت ادناها أي حوالي صفر في خلال الفترة (مايو – سبتمبر) لعام ٢٠١٥ . اما بالنسبة لعام ٢٠١٦ فقد ارتفع معدل سقوط الامطار ليصل أقصاه في شهر أكتوبر فبلغ ٧٠ مم / شهر ، وانخفض ليصل ادناه في الفترة (مايو – سبتمبر) من نفس العام .

وبدراسة معدل النمو الشهري لمعدل سقوط الامطار فقد اخذ اتجاها متزايدا خلال عامي ٢٠١٥ ، ٢٠١٦ إلا أنه في عام ٢٠١٦ فاق مثيله في عام ٢٠١٥ بحوالي ٥,٦٦ مرة ، مما يؤثر بدورة علي الاحتياجات المائية للزروع النباتية .

جدول (٣) : المتوسط الشهري لدرجات الحرارة العظمي والصغرى الفعلية ومعدل سقوط الأمطار علي محافظة الشرقية خلال عامي ٢٠١٥ ، ٢٠١٦

الشهر	درجات الحرارة عام ٢٠١٥			درجات الحرارة عام ٢٠١٦			معدل سقوط الأمطار	
	العظمي	الصغرى	المتوسط	العظمي	الصغرى	المتوسط	٢٠١٥	٢٠١٦
يناير	١٨	١٠	١٤	١٩	٩	١٤	٢	١٣
فبراير	١٩	١٠	١٥	٢٤	١٣	١٩	٧١٠	١
مارس	٢٤	١٣	١٨	٢٧	١٦	٢١	١	٢٨
ابريل	٢٦	١٤	٢٠	٣٣	١٩	٢٦	١	١
مايو	٣٢	١٩	٢٥	٣٣	٢٠	٢٧	٠	٠
يونيو	٣٢	٢١	٢٧	٣٧	٢٤	٣١	٠	٠
يوليو	٣٥	٢٣	٢٩	٣٥	٢٥	٣٠	٠	٠
أغسطس	٣٦	٢٦	٣١	٣٥	٢٥	٣٠	٠	٠
سبتمبر	٣٦	٢٥	٣٠	٣٤	٢٤	٢٩	٠	٠
أكتوبر	٣١	٢١	٢٦	٣١	٢١	٢٦	١	٧٠
نوفمبر	٢٥	١٦	٢١	٢٥	١٧	٢١	٣	٢
ديسمبر	٢٠	١١	١٦	١٩	١٢	١٥	٩١٧	٥
المتوسط العام	٢٧,٨٣٣	١٧,٤١٧	٢٢,٦٦٧	٢٩,٣٣٣	١٨,٧٥٠	٢٤,٠٨٣	١٣٦,٢٥	١٠
معدل النمو الشهري	٠,٤٢٨	٠,٧٩٧	٠,٥٣٩	١,٩٢٨–	٠,٦٦٥–	١,٩٥١–	٢,١٥٥	١٤,٣٥٣
الانحراف المعياري	٦,٦٨٦	٥,٨٣٨	٦,٠٩٥	٦,٣٢٩	٥,٤٢٩	٥,٩٣١	٣١٩,٤٠٨	٢٠,٦٣٥

(١) معدل النمو (الفترة الاخيرة ؛ الفترة الثانية – ؛ ؛ عدد الفترات) = Rate

المصدر : موقع توقعات حالة الطقس في مصر (www.accuweather.com/en/eg/zagazig) .

تشير نتائج جدول (٤) إلي أن متوسط درجة الحرارة الشهرية خلال عامي ٢٠١٥ ، ٢٠١٦ تتأثر بتركيز أهم الغازات الدفيئة (CO_2 ، CH_4 ، N_2O) حيث ثبتت المعنوية الاحصائية لتركيز غاز CH_4 وهو معنوي عند مستوي معنوية ١ % ، يليه تركيز غاز CO_2 وهو معنوي عند مستوي معنوية ٥% . كما تبين من معامل التحديد أن المتغيرات الشارحة موضع الدراسة تفسر حوالي ٣٢,١ % من التغير في متوسط درجة الحرارة الشهرية أما الباقي (٦٧,٩ %) فيرجع لعوامل أخري غير مدروسة . ويؤكد ما سبق قيمة (ف) المحسوبة حيث تبلغ حوالي ٣,١٤٩ وهي معنوية عند مستوي معنوية ٠,٠١ .

كما تشير نتائج نفس الجدول إلي أن متوسط معدل سقوط الأمطار تتأثر بمتوسط درجة الحرارة الشهرية حيث ثبتت المعنوية الإحصائية لتأثير درجة الحرارة وهو معنوي عند مستوي معنوية ٥%. كما تبين من معامل التحديد أن المتغير الشارح موضع الدراسة يفسر حوالي ١٦,٦ % من التغير في متوسط معدل سقوط الأمطار أما الباقي (٨٣,٤ %) فيرجع لعوامل أخري غير مدروسة . ويؤكد ما سبق قيمة (ف) المحسوبة حيث تبلغ حوالي ٤,٣٧٢ وهي معنوية عند مستوي معنوية ٠,٠١ .

ويرجع انخفاض معامل التحديد (القوة التفسيرية للمتغيرات الشارحة المستقلة) إلي قصر فترة الدراسة حيث انحصرت في عامي ٢٠١٥ ، ٢٠١٦ . في حين أن دراسة اثر التغيرات المناخية يحتاج إلي عدة عقود .

جدول (٤) : نتائج معادلات الانحدار الخطي البسيط والمتعدد للتغيرات المناخية خلال عامي ٢٠١٥ ، ٢٠١٦

المعادلة	R	R^2	F
ص^١ = ٥٧٩,٩٨٨ + ١,٢٧٩ س١ + ٠,٤٨١ س٢ + ٢,٥٦٣ س٣ (٠,٧٧٦) (٢,٠٦٨)* (٣,٠١٨)** (١,١١١)	٠,٥٦٦	٠,٣٢١	٣,١٤٩**
ص^٢ = ٤٤٣,٤٢٤ + ١٥,٨٤٢ ص^١ (٢,٤٣٠)* (٢,٠٩١)*	٠,٤٠٧	٠,١٦٦	٤,٣٧٢**

حيث أن :

ص^١ = متوسط درجة الحرارة الشهرية خلال عامي ٢٠١٥ ، ٢٠١٦ في المشاهدة ه (١-٢٤) .

ص^٢ = متوسط معدل سقوط الامطار (بالملم / شهر) خلال عامي ٢٠١٥ ، ٢٠١٦ في المشاهدة ه (١-٢٤) .

س١ = متوسط التركيز الشهري لغاز CO_2 (ppm) خلال عامي ٢٠١٥ ، ٢٠١٦ في المشاهدة ه (١-٢٤) .

س٢ = متوسط التركيز الشهري لغاز CH_4 (PPb) خلال عامي ٢٠١٥ ، ٢٠١٦ في المشاهدة ه (١-٢٤) .

س٣ = متوسط التركيز الشهري لغاز N_2O (PPb) خلال عامي ٢٠١٥ ، ٢٠١٦ في المشاهدة ه (١-٢٤) .

(.....) قيمة ت المحسوبة . (*) ، (**) معنوي عند مستوي معنوية ٠,٠٥ ، ٠,٠١ علي الترتيب .

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات جداول ارقام (١) ، (٢) ، (٣) بالدراسة .

ثالثاً : إختيار عينة الدراسة الميدانية :

تمشياً مع مشكلة الدراسة وتحقيقاً لأهدافها فقد تم الإعتماد علي بيانات أولية لدراسة ميدانية من خلال إستمارة إستبيان صممت خصيصاً لذلك تم تجميعها بالمقابلة الشخصية مع زراع مناطق عينة الدراسة الميدانية ، وذلك لتغطية بيانات موسمي ٢٠١٤ / ٢٠١٥ ، ٢٠١٥ / ٢٠١٦ .

ولقد تم إختيار ستة مراكز إدارية بطريقة عشوائية وذلك للتعرض لاكبر مساحة زراعية ممكنة بالمحافظة وايضاً معرفة التغيرات المناخية التي تطرأ علي هذه المساحة المزروعة من شمال ووسط وجنوب المحافظة بواقع مركزين من كل قطاع ، حيث تم إختيار مركزي فاقوس وابو كبير لتمثيل قطاع الشمال . ومركزي ههيا والإبراهيمية لتمثيل قطاع الوسط . وأخيراً مركزي منيا القمح وبلبيس لتمثيل قطاع الجنوب . كما أنه وبطريقة عشوائية تم إختيار قرية من كل مركز موضع الدراسة . حيث تم إختيار قرية الصالحية الجديدة لتمثيل مركز فاقوس، وقرية طوخ القراموس لتمثيل مركز أبو كبير ، وقرية كفر حمودة لتمثيل مركز ههيا، وقرية الجلايلة لتمثيل مركز الإبراهيمية، وقرية سنهوت لتمثيل مركز منيا القمح ، وقرية البلاشون لتمثيل مركز بلبيس. وعلي ضوء بيانات وحصر سجلات ٢ خدمات بالجمعيات التعاونية بالقري المختارة ، أيضاً بواسطة الجداول العشوائية تم إختيار الزراع لكل جمعية تعاونية زراعية بواقع ١٥ مشاهدة لكل جمعية وبإجمالي عام العينة بلغ ٩٠ مزارع (مشاهدة) .

رابعاً : أثر التغيرات المناخية علي الانتاج الزراعي بالعينة :

تشير بيانات جدول (٥) إلي أن التغيرات المناخية قد أحدثت تغيراً في هيكل التركيب المحصولي والانتاجية الفدانية والانتاج الكلي للمحاصيل الزراعية موضع الدراسة بالعينة ، ويهتم الجزء التالي بدراسة تلك التأثيرات بشئ من الايجاز :

(١) هيكل التركيب المحصولي : بمقارنة المساحة المزروعة بالمحاصيل الشتوية والصيفية خلال عام ٢٠١٦ بمثيلتها خلال عام ٢٠١٥ فقد تبين بالنسبة للمحاصيل الشتوية وجود تأثير ايجابي حيث تبين زيادة المساحة المزروعة للمحاصيل البصل ، البرسيم المستديم ، الطماطم وذلك بنسبة ٣٣,٣٣ % ، ٢٢,٤٤% ، ٠,٨٨ % وبنفس الترتيب . في حين وجد تأثير سلبي حيث إنخفضت المساحة المزروعة بمحصولي القمح ، الثوم وذلك بنسبة ١١,٩%، ٦,٢٩ % وبنفس الترتيب . أما بالنسبة للمساحة المزروعة بالمحاصيل الصيفية فقد تبين وجود تأثير ايجابي حيث تبين زيادة المساحة المزروعة بمحصول الأرز بنسبة ٩,٩ % ، كما تبين

وجود تأثير سلبي حيث تبين من المساحة المزروعة بمحاصيل الدراوة ، الفول السوداني ، الذرة ، البطاطس فقد تناقصت بنسبة ٢٩,٤ % ، ٢٥ % ، ٦,٤٦% ، ٥,٥٧ % وبنفس الترتيب .

(٢) متوسط الإنتاجية الفدانية لمحاصيل الدراسة : توضح بيانات جدول (٥) وجود تاثير للتغيرات المناخية علي متوسط إنتاجية الفدان حيث تبين ذلك من مقارنة بيانات عام ٢٠١٦ بمثيلتها عام ٢٠١٥ حيث تبين بالنسبة للمحاصيل الشتوية وجود تأثير ايجابي حيث تبين زيادة متوسط الإنتاجية الفدانية لمحاصيل البصل ، الطماطم ، القمح ، البرسيم وذلك بنسبة ١٥,٧٨ % ، ٧,٧٦ % ، ٥,٨١ % ، ٣,٥١ % وبنفس الترتيب . كما تبين وجود تأثير سلبي حيث تبين الانخفاض في محصول الثوم وذلك بنسبة ٢,٩٨ % . أما بالنسبة للمحاصيل الصيفية فقد وجد تأثير ايجابي حيث تبين زيادة في الانتاجية الفدانية لمحصول الفول السوداني بنسبة ٣٣,٣٣ % ، كما تبين وجود تأثير سلبي حيث إنخفضت الانتاجية الفدانية لباقي المحاصيل وهي البطاط،الدراوة، الذرة، الارز وذلك بنسبة ١٥,٠٦%، ١١,٤٦%، ٩,٦٧%، ٨,٥٧% وبنفس الترتيب.

(٣) الانتاج الكلي لمحاصيل الدراسة : بمقارنة الانتاج الكلي لمحاصيل الدراسة خلال عام ٢٠١٦ بمثيلتها خلال عام ٢٠١٥ فقد تبين بالنسبة للمحاصيل الشتوية وجود تأثير ايجابي حيث تبين زيادة الانتاج الكلي للمحاصيل البصل، البرسيم المستديم ، الطماطم وذلك بنسبة ٥٤,٣٨%، ٢٦,٧٥%، ٨,٧٣% وبنفس الترتيب. في حين وجد تأثير سلبي حيث إنخفض الانتاج الكلي لمحصولي الثوم ، القمح وذلك بنسبة ٩,٠٩%، ٦,٨٣% وبنفس الترتيب. أما بالنسبة للمحاصيل الصيفية فقد وجد تأثير ايجابي حيث زاد الانتاج الكلي في محصول الارز بنسبة ٠,٤٨%، كما وجد تأثير سلبي علي الانتاج الكلي لمحاصيل الدراوة ، البطاطس ، الذرة حيث تناقص بنسبة ٣٧,٥%، ١٩,٧٩%، ١٥,٥٢% وبنفس الترتيب .

وعلي ضوء البيانات السابقة يكون هناك تأثير سلبي للتغيرات المناخية علي هيكل التركيب المحصولي والإنتاجية الفدانية وبالتالي الإنتاج الكلي للمحاصيل، مما يؤدي إلي وجود خلل في صافي العائد الفداني بالجنيه والذي يرجع إلي وجود تغير في الانتاجية الفدانية ، هذا بالإضافة إلي تغير في المعروض من تلك المحاصيل بالسوق المحلي وبالتالي التأثير علي اسعار المستهلك والكمية المصدرة والمستوردة من تلك السلع مما يؤدي إلي وجود خلل في هيكل التجارة الخارجية بصفة عامة ونسبة تغطية الصادرات للواردات بصفة خاصة .

جدول (٥) : المساحة والإنتاج لمحاصيل عينة الدراسة الميدانية خلال عامي ٢٠١٥ ، ٢٠١٦ .

محاصيل العينة		٢٠١٥			٢٠١٦			معدل التغير(*)		
		المساحة (ف)	الانتاجية (طن/ف)	الانتاج (طن)	المساحة (ف)	الانتاجية (طن/ف)	الانتاج (طن)	المساحة (%)	الانتاجية الفدانية (%)	الانتاج الكلي (%)
محاصيل شتوية	القمح	١٣٦,٤١٣	٢,١٨٦	٢٩٨,٤٠١	١٢٠,١٦٧	٢,٣١٣	٢٧٨,٠٠٤	-١١,٩٠٩	٥,٨١٠	-٦,٨٣٥
	الطماطم	٢٢,٨٣٩	١٢,٠٢٦	٢٧٤,٦٦	٢٣,٠٤٢	١٢,٩٦٠	٢٩٨,٦٣	٠,٨٨٩	٧,٧٦٧	٨,٧٢٧
	البرسيم	٦٢	٢٨,٤٤٣	١٧٦٣,٥	٧٥,٩١٧	٢٩,٤٤٣	٢٢٣٥,٢٥	٢٢,٤٤٧	٣,٥١٦	٢٦,٧٥١
	الثوم	٠,٦٦٧	١٦,٤٩٢	١١	٠,٦٢٥	١٦	١٠	-٦,٢٩٧	-٢,٩٨٣	-٩,٠٩١
	البصل	٦	١٩	١١٤	٨	٢٢	١٧٦	٣٣,٣٣٣	١٥,٧٨٩	٥٤,٣٨٦
محاصيل صيفية	الارز	١٠٦,٧١	٣,٨٧٤	٤١٣,٤	١١٧,٢٩٢	٣,٥٤٢	٤١٥,٤	٩,٩١٧	-٨,٥٧٠	٠,٤٨٤
	البطاطس	٢٠,١٦٧	١٤,٧٧٤	٢٩٧,٩٥	١٩,٠٤٢	١٢,٥٤٩	٢٣٨,٩٦	-٥,٥٧٨	-١٥,٠٦٠	-١٩,٧٩٩
	الذرة	٨٩,٥٤٢	٢,٤٩٢	٢٢٣,١٢٨	٨٣,٧٥	٢,٢٥١	١٨٨,٤٩٦	-٦,٤٦٨	-٩,٦٧١	-١٥,٥٢١
	الدراوة	٢,٨٣٣	٩,٨٨٣	٢٨	٢	٨,٧٥	١٧,٥	-٢٩,٤٠٣	-١١,٤٦٤	-٣٧,٥٠٠
	الفول السوداني	٨	١,٥	١٢	٦	٢	١٢	-٢٥,٠٠	٣٣,٣٣٣	٠,٠٠٠

(*) معدل التغير = ((المتغير ٢٠١٦ – المتغير ٢٠١٥) / المتغير ٢٠١٥) * ١٠٠

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات أولية لدراسة ميدانية تم إجراؤها بمحافظة الشرقية خلال عام ٢٠١٦ .

خامساً : أسباب تغير الطقس بالنسبة للمبحوثين بالعينة :

تشير بيانات جدول (٦) إلي أن مصادر تغير الطقس بالمنطقة المزروعة لزراع العينة قد تم تقسيمها إلي **خمسة عناصر:العنصر الاول** تناول حرق المخلفات الزراعية بأهمية نسبية بلغت ٣٧,٥٨% من إجمالي التكرارات بالعينة . تناول **العنصر الثاني** إزالة الاشجار بأهمية نسبية بلغت ٢٢,٩٣% . في حين تناول العنصر الثالث **عوادم السيارات** بأهمية نسبية بلغت ٢١,٠٢% . بينما تناول العنصر الرابع **دخان المصانع** بأهمية نسبية بلغت ١٠,٢% . وتناول العنصر الاخير **مصادر أخري** (الافراط في استخدام المبيدات ، الكوارث الطبيعية ، ....) بأهمية نسبية بلغت ٨,٢٨ % من إجمالي التكرارات .

كما تشير بيانات نفس الجدول إلي أن التغير في درجات الحرارة مؤثر علي الانتاج الزراعي حيث أكد ذلك ٩٧,١ % ، في حين نسبة الذين لم يؤكدوا ذلك ٢,٩ % من اجمالي المشاهدات بالعينة .

كذلك تشير بيانات الجدول (٦) إلي أن وسائل التحكم في درجات الحرارة قد تم تقسيمها إلي **ستة عناصر : العنصر الاول** تناول زيادة التسميد البلدي بأهمية نسبية بلغت ٢٥,٢% من إجمالي التكرارات بالعينة . وتناول **العنصر الثاني** زيادة معدل الري بأهمية نسبية بلغت ٢٣,٩%. في حين تناول **العنصر الثالث** زراعة المحاصيل والخضر التي يمكن زراعتها في الصوب بأهمية نسبية بلغت ١٩,٤%. بينما تناول **العنصر الرابع** تقليل الفترات بين الريات بأهمية نسبية بلغت ١٧,٧% . وتناول **العنصر الخامس** التوسع في زراعة الغابات الخشبية بأهمية نسبية بلغت ١٠,٧% . وتناول العنصر الاخير **مصادر أخري** (إجتماع عنصرين أو أكثر من العناصر السابقة ، عناصر غير مدروسة) بأهمية نسبية بلغت ٢,٨ % من إجمالي التكرارات بالعينة المدروسة .

جدول (٦) : أسباب تغير الطقس للزراع مبحوثي عينة الدراسة الميدانية لمحافظة الشرقية خلال الموسم الزراعي٢٠١٥ / ٢٠١٦ .

البيان		التكرار	الأهمية النسبية (%)	البيان		التكرار	الأهمية النسبية(%)
مصادر تغير المناخ	دخان المصانع	١٦	١٠,١٩	تأثير التغير في درجات الحرارة	إيقاف النمو	٢٦	١٨,٤٤
	عوادم السيارات	٣٣	٢١,٠٢		إنخفاض الانتاج	٥٣	٣٧,٥٩
	إزالة الاشجار	٣٦	٢٢,٩٣		ذبول وسقوط الازهار	٢٣	١٦,٣١
	حرق المخلفات الزراعية	٥٩	٣٧,٥٨		الاصابة بالامراض	٢٢	١٥,٦٠
	أخري	١٣	٨,٢٨		زيادة عمليات الري	٦	٤,٢٥
الاجمالي		١٥٧	١٠٠		ظهور الحشرات	٧	٤,٩٧
التغير في درجات الحرارة مؤثر علي الانتاج الزراعي	نعم	٦٧	٩٧,١٠		تسوس المخزون	٢	١,٤٢
	لا	٢	٢,٩٠		زيادة استخدام المبيدات	٢	١,٤٢
	الاجمالي	٦٩	١٠٠	الاجمالي		١٤١	١٠٠
وسائل التحكم في درجات الحرارة	زراعة المحاصيل والخضر في الصوب	٤٧	١٩,٤٢	مصدر معرفة درجات الحرارة	التليفزيون	٦٤	٥٥,١٧
	تقليل الفترات بين الريات	٤٣	١٧,٧٧		الراديو	٢٥	٢١,٥٥
	زيادة معدل الري	٥٨	٢٣,٩٧		الصحف	٧	٦,٠٤
	زيادة التسميد البلدي	٦١	٢٥,٢١		الانترنت	١٤	١٢,٠٧
	زراعة الغابات الخشبية	٢٦	١٠,٧٤		الاحساس بالجو	١	٠,٨٦
	أخري	٧	٢,٨٩		الجيران	٥	٤,٣١
الاجمالي		٢٤٢	١٠٠	الاجمالي		١١٦	١٠٠

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات أولية لدراسة ميدانية تم إجراؤها بمحافظة الشرقية خلال عام ٢٠١٦ .

وتشير بيانات الجدول إلي أن تأثير التغير في درجات الحرارة قد تم تقسيمها إلي **ثمانية عناصر : العنصر الاول** تناول إنخفاض الانتاج بأهمية نسبية بلغت ٣٧,٥% من إجمالي التكرارات بالعينة. وتناول **العنصر الثاني** إيقاف أو توقف النمو بأهمية نسبية بلغت ١٨,٤% . في حين تناول **العنصر الثالث** ذبول

وسقوط الاوراق بأهمية نسبية بلغت ١٦,٣% . بينما تناول **العنصر الرابع** الإصابة بالامراض بأهمية نسبية بلغت ١٥,٦%. وتناول **العنصر الخامس** ظهور الحشرات بأهمية نسبية بلغت ٤,٩%. وتناول **العنصر السادس** زيادة عمليات الري بأهمية نسبية بلغت ٤,٢%. وتساوي **العنصرين الاخيرين** تسوس المخزون، زيادة استخدام المبيدات بأهمية نسبية بلغت ١,٤% لكل عنصر علي حدة من إجمالي التكرارات بالعينة المدروسة .

وأخيراً تشير بيانات الجدول (٦) إلي أن مصدر معرفة درجات الحرارة قد تم تقسيمه إلي **ستة عناصر : العنصر الاول** تناول المعرفة عن طريق التليفزيون وبأهمية نسبية بلغت ٥٥,١% بالعينة . وتناول **العنصر الثاني** المعرفة عن طريق الراديو بأهمية نسبية بلغت ٢١,٥ % . في حين تناول **العنصر الثالث** المعرفة عن طريق الانترنت بأهمية نسبية بلغت ١٢,٠٧ % . بينما تناول **العنصر الرابع** المعرفة عن طريق الصحف بأهمية نسبية بلغت ٦,٠٤ % . وتناول **العنصر الخامس** المعرفة عن طريق الجيران بأهمية نسبية بلغت ٤,٣ % . وتناول **العنصر الاخير** المعرفة عن طريق الاحساس بالجو بأهمية نسبية بلغت ٠,٨% من إجمالي التكرارات بالعينة المدروسة .

سادساً : آراء ومقترحات حل مشاكل تغير الطقس بالنسبة للمبحوثين بالعينة :

تشير بيانات جدول (٧) إلي أن آراء ومقترحات الزراع لحل مشكلة إرتفاع درجات الحرارة قد تم تقسيمها إلي **أحدي عشر مقترح : المقترح الاول** تناول زيادة عمليات الري بأهمية نسبية بلغت ٣٩,٥% من إجمالي التكرارات بالعينة . وتناول **المقترح الثاني** التسميد الورقي بأهمية نسبية بلغت ١٢,٦ % . في حين تناول **المقترح الثالث** زراعة مصدات للرياح أو اشجار بأهمية نسبية بلغت ١١,٩ % . بينما تناول **المقترح الرابع** الرش بالمبيدات بأهمية نسبية بلغت ٩,٧ % . وتناول **المقترح الخامس** استخدام سلالات جديدة بأهمية نسبية بلغت ٥,٩ % . وتناول **المقترح السادس** الزراعة في المواعيد المقررة بأهمية نسبية بلغت ٥,٩ % . وتناول **المقترح السابع** المقاومة الحيوية بأهمية نسبية بلغت ٥,٢% . وتناول **المقترح الثامن** الزراعة في الصوب بأهمية نسبية بلغت ٣,٧ % . وتناول **المقترح التاسع** الزراعة المبكرة بأهمية نسبية بلغت ٢,٩ % . وتناول **المقترح العاشر** تغطية المحصول بالقش (الطماطم) بأهمية نسبية بلغت ١,٤%. وتناول **المقترح الاخير** منع حرق المخلفات الزراعية بأهمية نسبية بلغت ٠,٧ % من إجمالي التكرارات بالعينة المدروسة .

جدول (٧) : آراء ومقترحات الزراع للحد من مشاكل تغير الطقس من وجهة نظر مبحوثي عينة الدراسة الميدانية لمحافظة الشرقية خلال الموسم الزراعي٢٠١٥ / ٢٠١٦

	البيان	التكرار	الأهمية النسبية(%)		البيان	التكرار	الأهمية النسبية(%)
مقترحات الزراع لمقاومة ارتفاع درجات الحرارة	منع حرق المخلفات	١	٠,٧٥	مقترحات الزراع لمقاومة انخفاض درجات الحرارة	الزراعة المبكرة	١٠	٦,٥٨
	الزراعة في الصوب	٥	٣,٧٣		تقليل عمليات الري	٣٥	٢٣,٠٢
	الزراعة المبكرة	٤	٢,٩٩		زراعة مصدات او اشجار	٦	٣,٩٥
	زراعة مصدات للرياح	١٦	١١,٩٤		الزراعة في الصوب	٣٤	٢٢,٣٧
	زيادة عمليات الري	٥٣	٣٩,٥٥		زيادة التسميد البلدي	٣٨	٢٥
	الرش بالمبيدات	١٣	٩,٧٠		الرش بالمبيدات	٥	٣,٢٩
	تغطية الطماطم بالقش	٢	١,٤٩		استخدام سلالات جديدة	٤	٢,٦٣
	استخدام سلالات جديدة	٨	٥,٩٧		الزراعة في المواعيد المناسبة	٤	٢,٦٣
	المقاومة الحيوية	٧	٥,٢٢		التدفئة بقش الارز للطماطم	١٦	١٠,٥٣
	الزراعة في المواعيد المناسبة	٨	٥,٩٧				
	التسميد الورقي	١٧	١٢,٦٩				
	الاجمالي	١٣٤	١٠٠		الاجمالي	١٥٢	١٠٠

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات أولية لدراسة ميدانية تم إجراؤها بمحافظة الشرقية خلال عام ٢٠١٦ .

كما تشير بيانات جدول (٧) إلي أن آراء ومقترحات الزراع لحل مشكلة إنخفاض درجات الحرارة تم تقسيمها إلي **تسع مقترحات** : **المقترح الاول** تناول زيادة التسميد بأهمية نسبية بلغت ٢٥%. وتناول **المقترح الثاني** تقليل عمليات الري بأهمية نسبية بلغت ٢٣,٠٢ %. وتناول **المقترح الثالث** الزراعة في الصوب بأهمية نسبية بلغت ٢٢,٣%. بينما تناول **المقترح الرابع** التدفئة بقش الارز بأهمية نسبية بلغت ١٠,٥ %. وتناول **المقترح الخامس** الزراعة المبكرة بأهمية نسبية بلغت ٦,٥ %. وتناول **المقترح السادس** زراعة مصدات او اشجار بأهمية نسبية بلغت ٣,٩ %. وتناول **المقترح السابع** الرش بالمبيدات بأهمية نسبية بلغت ٣,٢ %. وتناول **المقترح الثامن والتاسع** استخدام سلالات جديدة، الزراعة في المواعيد المقررة بأهمية نسبية بلغت ٢,٦ % لكل مقترح علي حدة من إجمالي تكرارات العينة .

الملخص والتوصيات

التغير المناخي هو إختلال في الظروف المناخية المعتادة كالحرارة والرياح والمطر وتزايد انبعاث غاز (CO_2) والذي يعتبر المكون الرئيسي لغازات الاحتباس الحراري علي سطح الارض ، وتتزايد كمية غاز (CO_2) نتيجة زيادة النشاط الصناعي والذي يعتمد بدورة علي الوقود الاحفوري (الفحم والبترول) وكذلك عوادم السيارات وآلات الري مما ساعد في تميز كل منطقة من الارض عن الاخري ، والتغير في المناخ هو تغير في المناخ الاجمالي للكرة الارضية نتيجة لانبعاث غازات الاحتباس الحراري والذي يؤدي الي رفع درجة حرارة سطح الكرة الارضية . ويشير مصطلح التغيرات المناخية إلى تغير فى حالة المناخ ويمكن تحديده بتغيرات فى متوسط خصائصه أو تقلبها . ويعتبر قطاع الزراعة من أكثر القطاعات التى سوف تتأثر سلبيا بهذه الظاهرة ، هذا ومن المتوقع أن تؤثر التغيرات المناخية على إنتاجية الأرض الزراعية بداية من التأثير على خواص الأرض الطبيعية والكيميائية والحيوية ومرورا بانتشار الآفات والحشرات والأمراض وغيرها من المشاكل وانتهاء بالتأثير على المحصول المنتج .

تكمن مشكلة الدراسة فيما أفرزه السلوك الانساني غير الصديق للبيئة من تغير في هيكل مكونات الغازات الدفيئة بالغلاف الجوي والذي أدي بدوره إلي وجود خلل ملحوظ في درجات الحرارة ومعدل سقوط الامطار . مما أدي إلي وجود آثار للتغيرات المناخية منها ما هو ايجابي وآخر سلبي علي الانتاج الزراعي .

وتهدف الدراسة إلي التعرف علي أثر التغيرات المناخية متمثلة في ظاهرة الاحتباس الحراري ومكونات الغازات الدفيئة المكونة للغلاف الجوي ، علي درجات الحرارة ومعدل سقوط الامطار وهيكل التركيب المحصولي ومتوسط الانتاجية الفدانية والانتاج الكلي ، هذا بالاضافة الي استقراء آراء الزراع حول اسباب وتأثير التغيرات المناخية علي الانتاج الزراعي وكيفية الحد من الآثار السلبية الناتجة من التغيرات المناخية .

واعتمدت الدراسة علي عدة مصادر للبيانات منها بيانات ثانوية منشورة وغير منشورة من مركز معلومات المعمل المركزي للمناخ ، إدارة الارصاد الجوية الزراعية بالادارة المركزية للإرشاد الزراعي ، وكذلك البيانات المنشورة علي شبكة المعلومات الدولية ، بالاضافة لبيانات اولية لدراسة ميدانية من خلال استمارة استبيان صممت خصيصاً لذلك . كما اعتمدت الدراسة علي الأسلوبين الوصفي والكمي في تحليل البيانات وعرض ما تتوصل اليه من نتائج متمثلة في النسب المئوية للمتغيرات ، ومعدل النمو السنوي ، ومعدل التغير ، ودليل الموسمية ، ومعادلات الانحدار الخطي البسيط والمتعدد وذلك للمتغيرات ذات الصلة والارتباط بالتغيرات المناخية السائدة بمنطقة الدراسة .

وقد توصلت الدراسة إلى عدة نتائج منها :

(١) تركيز غازات CO_2 ، CH_4 ، N_2O بالغلاف الجوي اخذت في الزيادة حيث بلغت في عام ١٩٨٥ حوالي ٠,٠٣٤٥ % ، ٠,٠٠٠١٦٦٦% ، ٠,٠٠٠٠٣٠٤% بالغلاف الجوي علي الترتيب ، تزايدت هذه

النسبة حتي بلغت اقصاها خلال عام ٢٠١٥ حيث قدرت بحوالي ٠,٠٤% ، ٠,٠٠٠١٨٤٥% ، ٠,٠٠٠٠٣٢٨ % بالغلاف الجوي .

(٢) تبين بالنسبة للمحاصيل الشتوية وجود تأثير ايجابي حيث تبين زيادة الانتاج الكلي للمحاصيل البصل ، البرسيم المستديم ، الطماطم وذلك بنسبة ٥٤,٣٨ % ، ٢٦,٧٥% ، ٨,٧٣ % وبنفس الترتيب . في حين وجد تأثير سلبي حيث إنخفض الانتاج الكلي لمحصولي الثوم ، القمح وذلك بنسبة ٩,٠٩ % ، ٦,٨٣ % وبنفس الترتيب . أما بالنسبة للمحاصيل الصيفية فقد وجد تأثير ايجابي حيث زاد الانتاج الكلي في محصول الارز بنسبة ٠,٤٨ % ، كما وجد تأثير سلبي علي الانتاج الكلي لمحاصيل الدراوة ، البطاطس ، الذرة حيث تناقص بنسبة ٣٧,٥ % ، ١٩,٧٩ % ، ١٥,٥٢ % وبنفس الترتيب .

(٣) مصادر تغير المناخ بالمنطقة المزروعة لزراع العينة (الطقس) قد تم تقسيمها إلي **خمسة عناصر** : **العنصر الاول** تناول حرق المخلفات الزراعية بأهمية نسبية بلغت ٣٧,٥٨% . تناول **العنصر الثاني** إزالة الاشجار بأهمية نسبية بلغت ٢٢,٩٣% . في حين تناول العنصر الثالث **عوادم السيارات** بأهمية نسبية بلغت ٢١,٠٢% . بينما تناول العنصر الرابع **دخان المصانع** بأهمية نسبية بلغت ١٠,٢% . وتناول العنصر الاخير **مصادر أخري** (الافراط في استخدام المبيدات ، الكوارث الطبيعية ، ....) بأهمية نسبية بلغت ٨,٢٨ % من إجمالي التكرارات بالعينة .

(٤) وسائل التحكم في درجات الحرارة قد تم تقسيمها إلي **ستة عناصر** : **العنصر الاول** تناول زيادة التسميد البلدي بأهمية نسبية بلغت ٢٥,٢%. وتناول **العنصر الثاني** زيادة معدل الري بأهمية نسبية بلغت ٢٣,٩%. في حين تناول **العنصر الثالث** الزراعة في الصوب بأهمية نسبية بلغت ١٩,٤% . بينما تناول **العنصر الرابع** تقليل الفترات بين الريات بأهمية نسبية بلغت ١٧,٧% . وتناول **العنصر الخامس** التوسع في زراعة الغابات الخشبية بأهمية نسبية بلغت ١٠,٧% . وتناول العنصر الاخير **مصادر أخري** (إجتماع عنصرين أو أكثر من العناصر السابقة ، عناصر غير مدروسة) بأهمية نسبية بلغت ٢,٨ % من إجمالي التكرارات بالعينة المدروسة .

وبناءاً على ما سبق توصي الدراسة بالآتي :

(١) تكاتف جهود الافراد والمؤسسات لتقليل وتنظيف عوادم السيارات وماكينات الري وادخنة المصانع .

(٢) التوسع في زراعة الغابات الخشبية وبخاصة حول المناطق الصناعية والمدن الجديدة .

(٣) عقد لقاءات وندوات توجيهيه من قبل الارشاد الزراعي لدعم المزارعين وتعريفهم بمخاطر التلوث وزيادة تركيز الغازات الدفيئة واضرارهم علي الزراعة المصرية .

(٤) تشجيع الاستثمار في مجال الزراعة المحمية مثل الصوب والانفاق .

(٥) تشجيع البحث العلمي في مجال التنبؤ والتغيرات المناخية المستقبلية ، وكذلك استنباط واستزراع كل ما هو تقني حديث يتلاءم مع تلك التغيرات .

المراجع :

١- جمال محمد صيام ، شريف محمد سمير فياض (دكاترة) : أثر التغيرات المناخية على وضع الزراعة والغذاء فى مصر، مؤتمر التغيرات المناخية وآثارها على مصر، شركاء التنمية للبحوث والإستشارات والتدريب ، ٢-٣ نوفمبر ٢٠٠٩ القاهرة .

٢- ايمن فريد ابو حديد (دكتور) : التغيرات المناخية وتأثيرها على قطاع الزراعة فى مصر ، مركز معلومات تغير المناخ ، اكتوبر ٢٠٠٩ .

٣- حسين جبر وسمي (دكتور) ، التغير المناخي واثره في درجة حـرارة العـراق ، مجلـة كليـة التربيـة الاساسية/ جامعة بابل ، أيلول/٢٠١٣ م ، العدد / ١٣ .
٤- إمام محمود الجمسي (دكتور) وآخرون : أثر التغيرات المناخية على انتاجية أهم الحاصلات الزراعيـة"، ندوة قسم بحوث العينات ، معهد بحوث الاقتصاد الزراعي ، الأثنين ٢٠١٦/٨/١ .
٥- المركز العالمي لبيانات الغازات الدفيئة (WDCGG) ، بيانات منشورة علي شبكة المعلومات الدولية .
٦- الرصد العالمي ، بيانات شهرية للنوا (NOAA) ، بيانات منشورة علي شبكة المعلومات الدولية .
٧- امانة اتفاقية الامم المتحدة الاطارية بشأن تغير المناخ .

المراجع باللغة الانجليزية :

(8) Ishita Haldar (2011), Global Warming: The Causes and Consequences, New Delhi: Mind Melodies, Page 15. Edited.

(9) U.S. Geological Survey (2011), Science Education Handout, United States: USGS, Page 2. Edited.

The Impact Of Climate Changes On The Agricultural Production In Sharkia Governorate

Dr. Alaa AliAbd-ElsalamNema
Agricultural Economics Research Institute- Researcher

Summary

Climate change is an imbalance in normal climatic conditions such as heat, wind and rain andThe increase in carbon dioxide (CO_2) emissions, which is the main component of greenhouse gases on the surface of the earth. The amount of gas (CO_2) increases as a result of industrial activity, which depends on the cycle of fossil fuels), As well as the exhaust of cars and irrigation machines, which helped to distinguish each area of the Earth from the other, and change in the climate is a change in the overall atmosphere of the Earth as a result of the emission of greenhouse gases, which leads to the warming of the surface of the earth. Climate change refers to a change in the state of the climate and can be determined by changes in the average or volatility of its characteristics. The agricultural sector is considered to be one of the sectors that will be negatively affected by this phenomenon. Climate change is expected to affect agricultural land productivity, from affecting natural, chemical and biological properties to pest, insect, disease and other problems to crop yield .

The problem of the study was limited to the following :

The unfriendly human behavior resulted from a change in the structure of the greenhouse gas components of the atmosphere, which in turn led to a marked

imbalance in temperature and precipitation. This led to the effects of climate change, including positive and negative impacts on agricultural production.

The study aims to clarify :

The impact of climate change, such as the phenomenon of global warming and the components of greenhouse gases, which are composed of the atmosphere on temperature, rainfall, structure of crop structure, average productivity and total productivity, This is in addition to extrapolating farmers' views on the causes and effect of climate change on agricultural production and how to reduce the negative effects of climate change.

The study relied on several sources of data :

1- published and unpublished secondary data from Central Laboratory Information Center for Climate, Department of Agricultural Meteorology, Central Administration of Agricultural Extension, as well as data published on the web .

2- Preliminary data for a field study through a specially designed survey questionnaire

3- The study also relied on descriptive and quantitative methods in analyzing the data and presenting its results in percentage percentages, annual growth rate, change rate, seasonal guide, and simple linear regression equations for the relevant variables and correlation with the prevailing climate changes in the studied area .

The study reached several results, including :

1- The concentration of CO_2, CH_4 and N_2O gases in the atmosphere has increased. In 1985, they reached 0.0345%, 0.0001666% and 0.0000304% in the atmosphere respectively. This percentage increased to a maximum of about 0.04% in 2015, 0.0001845 %, 0.0000328% in the atmosphere.

2- Sources of climate change in the cultivated area of the sample farming (weather) have been divided into five elements: The first element dealt with the burning of agricultural waste with a relative importance of about 37.58%. The second element dealt with the removal of trees with a relative importance of about 22.93%. While the third item dealt with car exhausts with a relative importance of about 21.02%. While the fourth element dealt with factory smoke with a relative importance of about 10.2%. The other component dealt with other sources (excessive use of pesticides, natural disasters, etc.) with a relative importance of about 8.28% of the total frequency in the sample .

3- temperature control devices were divided into six elements: the first element dealt with the increase of municipal fertilization with a relative importance of about 25.2%. The second element dealt with increasing the irrigation rate with a relative importance of about 23.9%. While the third element dealt with agriculture in the

house with a relative importance of about 19.4%. While the fourth element dealt with reducing the period between irrigation with a relative importance of about 17.7%. The fifth component dealt with the expansion of woodland planting with a relative importance of about 10.7%. The last element dealt with other sources (the meeting of two or more elements of the previous elements, unthought elements) with a relative importance of about 2.8% of the total frequencies in the sample studied .

Based on the above, the study recommends the following :

1- The efforts of individuals and institutions should combine to reduce and clean up car exhausts, irrigation machines and factory chimneys .

2- Expansion of the cultivation of wood forests, especially around industrial zones and new cities .

3- Holding meetings and seminars directed by the agricultural extension to support farmers and introduce them to the risks of pollution and increase the concentration of greenhouse gases and their impact on Egyptian agriculture .

4- Encouraging investments in protected agriculture such as agriculture and spending.

5- Encouraging scientific research in the field of forecasting and future climate change, as well as developing and cultivating all modern technology that is compatible with these changes .