الآثار الأقتصادية للتغيرات المناخية على إنتاج أهم محاصيل الحبوب الرئيسية في مصر

أ.د/ مصطفى محمد السعدنى **أ.د/ على رزق مصطفى**
أستاذ الإقتصاد الزراعي–كلية الزراعة، جامعة دمنهور رئيس بحوث بمعهد بحوث الإقتصاد الزراعي–مركز البحوث الزراعية

أ.د/ألفت على ملوك **أ.د/ عفاف عبد المنعم محمد**
أستاذ الإقتصاد الزراعى – كلية الزراعة ، جامعة دمنهور

هالة شوقى عبد العليم حربى
باحث مساعد بمعهد بحوث الإقتصاد الزراعى – مركز البحوث الزراعية

مقدمة:

يرتبط الإنتاج الزراعى بالظروف البيئية والطبيعية التى ينتج فيها بحكم إنه يتم فى بيئة مكشوفة يصعب التحكم فيها أو السيطرة عليها خاصة مع إتساع المساحة المنزرعة. ونظراً لطبيعة الإنتاج الزراعى وطول فترة إنتاجه فإنه يتعرض للعديد من المخاطر المتنوعة خلال مراحل إنتاجه المختلفة وتزداد تلك المخاطر والخسائر المترتبة عليها بتقدم مراحل الإنتاج. وتعتبر العوامل المناخية من أهم العوامل التى تؤثر فى العمليات الإنتاجية المختلفة للمنتجات الزراعية والتى تحدد نمو وإنتاج المحاصيل.

ولا شك أن ظاهرة التغيرات المناخية أصبحت أحد القضايا المطروحة دائماً على المستوى العالمى فى ظل ما يمكن أن يترتب عليها من تغيرات خطيرة تهدد مستقبل الإنسان على الأرض حيث تشكل التغيرات المناخية إحدى التهديدات لإستدامة التنمية وتحقيق الأمن الغذائى .

والتغير المناخى هو إختلال التوازن السائد فى الظروف المناخية كدرجة الحرارة والرطوبة وأنماط الرياح وتوزيعات الأمطار ، ويعزى تغير المناخ إلى عمليات طبيعية أو تأثيرات خارجية أو إلى تغيرات مستمرة بشرية أو إستخدام الأراضى حيث يؤدى النشاط البشرى إلى تغير فى تكون الغلاف الجوى العالمى بالإضافة إلى التقلب الطبيعى للمناخ على مدى فترات زمنية متماثلة. ويعتبر غاز ثانى أكسيد الكربون CO_2 هو المسئول الرئيسى عن ظاهرة تغير المناخ حيث أدى التقدم الصناعى فى القرن العشرين وما ترتب عليه من حرق كميات هائلة من الوقود من خلال المنشأت الصناعية ومحطات الطاقة ووسائل النقل والمواصلات إلى تراكم هذا الغاز بالإضافة إلى غازات الإحتباس الأخرى فى الغلاف الجوى مسببة إرتفاع درجة حرارة الجو(١).

وظاهرة التغير المناخى ظاهرة عالمية وعلى الرغم من إن إنبعاثات مصر من غازات الإحتباس الحرارى لا تمثل سوى ٠,٥٦% من إجمالى إنبعاثات العالم فى عام ٢٠١٤ إلا أن مصر تعتبر من أكثر الدول تضرراً من أثار التغيرات المناخية .(٧)

وإذا كانت الزراعة تتأثر بالتغيرات المناخية ففى نفس الوقت لها دور فى تغير المناخ بحوالى ٢٠% من مجموع الإنبعاثات البشرية للغازات الدفيئة على مستوى العالم فالتغيرات فى إستخدام الأراضى وإغراق الأراضى لغرض زراعة قصب السكر والأرز ، وحرق مخلفات المحاصيل وإستخدام الاسمدة الأزوتية تساهم فى إطلاق الغازات الدفيئة فى الغلاف الجوى.(٦)

وفى مصر يعتبر قطاع الكهرباء المصدر الرئيسى لإنبعاث غاز ثانى أكسيد الكربون الناتج عن إستهلاك المنتجات البترولية حيث بلغت نسبة مساهمته من إجمالى تلك الإنبعاثات عام ٢٠١٤ نحو ٤٠,٨% ، يليه قطاع النقل بنسبة ١٧,٦% ، وقطاع الصناعة بنسبة ١٦,٧% ، وقطاع الطرق والمقاولات بنسبة ٢,٣%، وقد بلغ متوسط مساهمة قطاع الزراعة فى كمية إنبعاثات غاز ثانى أكسيد الكربون خلال الفترة (٢٠١٢ – ٢٠١٤) نحو ١٥%.(٧)

مشكلة البحث :

على الرغم من أن تقرير الإبلاغ الوطنى الثانى المقدم إلى سكرتارية إتفاقية الأمم المتحدة الإطارية للتغير المناخى يشير إلى أن كمية إنبعاثات غاز ثانى أكسيد الكربون فى مصر لا تمثل سوى١% من إجمالى إنبعاثات هذا الغاز فى العالم إلا أن مصر تم تصنيفها على إنها إحدى ثلاثة دول على مستوى العالم الأكثر تعرضاً للتغير المناخى ، لذا فإن مشكلة البحث تنطوى على الأخطار المحتمل أن تواجهها الزراعة المصرية نتيجة التغيرات المناخية ومدى تأثيرها على الإنتاجية الزراعية وبصفة خاصة محاصيل الحبوب الغذائية الرئيسية والتى تعانى منها مصر فجوة غذائية حيث تبلغ الفجوة الغذائية من محصول القمح نحو ٧،٨ مليون طن ، ومن محصول الذرة الشامية نحو٥،٨ مليون طن إستناداً لبيانات عام ٢٠١٣. وقد أشارت الدراسات التى تمت في هذا المجال إلى وجود علاقة عكسية بين المخاطر الزراعية المتوقعة من التغيرات المناخية وصافى العائد المتوقع من هذه المحاصيل . ولهذه الأخطار أثر كبير على المزارع عند إتخاذ قرارات الإنتاج. كما أشارت إحدى الدراسات الصادرة عن المنظمة الدولية للأرصاد الجوية أن إرتفاع درجات الحرارة عالمياً والمحتمل حدوثه خلال السنوات القادمة من المحتمل أن يؤدى إلى تهديد إستقرار العالم من خلال تعطيل إمدادات الغذاء والماء فى أجزاء كثيرة من العالم وبصفة خاصة قارة أفريقيا .

أهداف البحث:-

إستهدفت تلك الدراسة مجموعة من الأهداف تمثلت فيما يلى :

١- التعرف على الأوضاع الإنتاجية والإقتصادية الراهنة لمحاصيل الحبوب الرئيسية فى مصر (القمح، الأرز، الذرة الشامية) على مستوى مختلف الأقاليم المناخية المصرية.

٢- قياس تأثير عوامل المناخ (الحرارة والرطوبة) والتى إتسمت بتغيرها على إنتاجية محاصيل الحبوب موضع الدراسة ومدى تأثيرها على إنتاجية تلك المحاصيل على مستوى مختلف الأصناف المنزرعة بمختلف الأقاليم المصرية المناخية.

٣- الأثار الإقتصادية للتغيرات المناخية على إنتاجية المحاصيل موضع الدراسة خلال الفترة (١٩٩٧ – ٢٠١٤) .

٤- إستخلاص بعض الإجراءات التى من شأنها الحد من أثار التغيرات المناخية على المحاصيل موضع الدراسة.

الأسلوب البحثى ومصادر البيانات :-

إستندت الدراسة على إسلوب التحليل الإقتصادى الوصفى للمتغيرات موضع الدراسة بجانب بعض الأساليب القياسية التم تمثلت فى إسلوب الإنحدار البسيط والمتعدد فى صورها المختلفة للتعرف على الإتجاهات العامة للظواهر موضع الدراسة والمتمثلة فى درجات الحرارة والرطوبة وقياس مدى تأثيرها على الإنتاجية الفدانية للمحاصيل موضع الدراسة . كما إستندت الدراسة إلى إسلوب تحليل التباين فى إتجاهين للتعرف على معنوية الفروق فى الإنتاجية الفدانية لمحاصيل الحبوب موضع الدراسة نتيجة تفاعل كلاً من الصنف المزروع ودرجة الحرارة.

وقد إستندت الدراسة إلى البيانات الثانوية التى أمكن الحصول عليها من مختلف النشرات الصادرة عن قطاع الشئون الإقتصادية بوزارة الزراعة ونشرات الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء ، وبيانات محطات الأرصاد الجوية هذا إلى جانب مختلف الدراسات والرسائل العلمية ذات الصلة بمجال الدراسة.

النتائج البحثية

الإتجاه العام لمتوسط درجة الحرارة ونسبة الرطوبة بالأقاليم المصرية:-

تقسم مصر إدارياً إلى عشرة أقاليم هى : إقليم الدلتا ، إقليم القاهرة الكبرى ، إقليم الأسكندرية، إقليم مطروح، إقليم القناة ، إقليم شمال الصعيد، إقليم وسط الصعيد، إقليم جنوب الصعيد ، إقليم الوادى الجديد ، إقليم سيناء.

وقد إستندت الدراسة وهى بصدد قياس تأثير التغيرات المناخية على إنتاجية المحاصيل موضع الدراسة إلى إختيار خمسة أقاليم منها إستناداً إلى أهميتها النسبية فى زراعة محاصيل الحبوب (القمح،الأرز، الذرة الشامية الصيفية) وهى أقليم الدلتا ، القناة ، شمال الصعيد ، وسط الصعيد ، جنوب الصعيد.

أولاً :الإتجاه العام لمتوسط درجات الحرارة :- يتضح من جدول(١) أن الإتجاه العام لمتوسط درجتى الحرارة الصغرى والكبرى خلال فترة نمو محصول القمح قد أخذ إتجاهاً تزايدياً معنوى إحصائياً عند مستوى ٠,٠١ خلال الفترة (١٩٩٣ – ٢٠١٤) فى أقاليم القناة ، وسط الصعيد ، جنوب الصعيد مقداره ٠,١٥ ، ٠,١٩ ، ٠,١٤درجة مئوية سنوياً على الترتيب وبمعدل نمو سنوى بلغ نحو ٠,٨%، ١% ، ٠,٦% ، فى كل منهما على الترتيب ، كما أخذ إتجاهاً تزايدياً غير معنوى إحصائياً فى إقليم الدلتا وإقليم شمال الصعيد.

وفيما يتعلق بفترة نمو محصول الأرز فقد أخذ الإتجاه العام لمتوسط درجتى الحرارة الصغرى والعظمى إتجاهاً تزايدياً معنوى إحصائياً عند المستوى ٠,٠١ فى الأقاليم التى يزرع فيها الأرز وهى أقاليم الدلتا ، القناة ، شمال الصعيد بلغ مقداره ٠,٢٦ ، ٠,٠٨ ، ٠,١٠ درجة سنوياً فى كل منها على التوالى وبمعدل نمو سنوى بلغت نحو١%، ٠,٤% ، ٠,٤% لكل منها على التوالى.

وفيما يتعلق بفترة نمو محصول الذرة الشامية الصيفية فقد أخذ الإتجاه العام لمتوسط درجتى الحرارة الصغرى والعظمى خلالها إتجاهاً تزايدياً غير معنوى إحصائياً لمختلف الأقاليم الدلتا ، القناة، شمال الصعيد ، وسط الصعيد ، وجنوب الصعيد.

ثانياً :الإتجاه العام لمتوسط نسبة الرطوبة بالأقاليم المصرية :- يتضح من جدول (١) أن الإتجاه العام لمتوسط نسبة الرطوبة الصغرى والعظمى خلال فترة نمو محصول القمح قد أخذ إتجاهاً تزايدياً معنوى إحصائياً عند مستوى معنوية ٠,٠١ خلال الفترة (١٩٩٣ – ٢٠١٤) بإقليم شمال الصعيد بمعدل نمو سنوى بلغ نحو ٠,٢% ،كما أخذ إتجاهاً تناقصياً معنوى إحصائياً عند مستوى ٠,٠١ بإقليم جنوب الصعيد بمعدل نمو سنوى بلغت نسبته نحو ٠,٠٧%،كما أخذت إتجاهاً تزايدياً غير معنوى إحصائياً بإقليمى القناة ووسط الصعيد، فى حين أخذت إتجاهاً تناقصياً غير معنوى إحصائياً بإقليم الدلتا .

جدول(١) : معالم الإتجاه العام الزمنى الخطى لمتوسط درجتى الحرارة الصغرى والعظمى ونسبة الرطوبة خلال فترة نمو المحاصيل موضع الدراسة فى الاقاليم المصرية خلال الفترة (١٩٩٣ – ٢٠١٤)

المحصول	الإقليم	متوسط درجة الحرارة الصغرى والعظمى				معدل النمو %	متوسط نسبة الرطوبة الصغرى والعظمى				معدل النمو %
		ثابت الدالة	معامل الإنحدار	F	R^2		ثابت الدالة	معامل الإنحدار	F	R^2	
القمح	الدلتا	١٨,٨٨	٠,٠٠٧	٠,١٨	٠,٠٠٩	٠,٠١	٥٨,٣٤	-٠,٠٠٤	٠,٠٠٢	٠,٠٠١	-٠,٠١
	القناة	١٧,٦٦	٠,١٥١	١٣,١١**	٠,٣٩٦	٠,٨**	٥٧,٤٤	٠,٠٩	٠,٣٧٢-	٠,٠٤	٠,١
	شمال الصعيد	٢١,٤٧	٠,٠١٢	٠,٢٢	٠,٠١١	٠,١	٥٢,٩٦	٠,٠١	١٢,٦٤**	٠,٣٨٧	٠,٢**
	وسط الصعيد	١٨,٨٤	٠,١٩٤	١٨,١١**	٠,٤٧٥	١**	٤٨,٨٨	٠,٢٠	١,٩١	٠,٠٨٧	٠,٤
	جنوب الصعيد	١٩,٨٤	٠,١٣٩	١٨,٠٤**	٠,٤٧٤	٠,٦**	٥٥,٥٦	٠,٣٤-	١٦,٧٦**	٠,٤٥٦	٠,٧-
الأرز	الدلتا	٢٠,٠٢	٠,٢٦	١٨,٦٥**	٠,٤٨٣	١**	٦٥,٤٣	٠,٠٠١	٠,٠٠١	٠,٠٠١	٠,٠٠١
	القناة	٢٠,٨٣	٠,٠٨	٤,٠٧**	٠,٣١٢	٠,٤**	٦٢,٨٢	٠,٠٩	٤,٧٤*	٠,١٤٣	٠,١*
	شمال الصعيد	٢٣,٩٨	٠,١٠	٢٨,١٨**	٠,٠٥٨	٠,٤**	٥٤,٣٤	٠,٠٤	١,٣٤	٠,٠٦٣	٠,١
الذرة الشامية الصيفى	الدلتا	٢٣,٢٥	٠,٠٧	١,٧٦	٠,٠٨١	٠,٣	٦٢,٢٦	٠,١٤	٥,٧٢**	٠,٢٠٩	٠,٢*
	القناة	٢٢,٦٦	٠,٧٦	١,٩١	٠,٠٨٧	٠,٣	٦٥,٤٤	٠,٠٣	٠,٢٩	٠,٠١٤	٠,٠٠١
	شمال الصعيد	٢٦,١٣	٠,٠٦	١,٠٨	٠,٠٥١	٠,٢	٥٥,٠٤	٠,٠٠١	٠,٠٠١	٠,٠٠١	٠,٠٠١
	وسط الصعيد	٢٧,٣٨	٠,٠٢	٠,١٦	٠,٠٠٨	٠,١	٤٧,٢٤	٠,١٧	١٢,٤١**	٠,٣٨٣	٠,٣**
	جنوب الصعيد	٢٧,٦٠	٠,٠٣٤	٠,١٥	٠,٠٠٧	٠,١	٤٦,٢	٠,٠٨	١,٦٤	٠,٠٧٨	٠,٢

** معنوى عند مستوى٠,٠١ * معنوى عند مستوى ٠,٠٥

المصدر :- جمعت وحسبت من :

- **وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضى، معهد المناخ للأرصاد الجوية، بيانات غير منشورة.**
- **وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضى، قطاع الشئون الإقتصادية، نشرة الإحصاءات الزراعية، أعداد مختلفة.**

وفيما يتعلق بفترة نمو محصول الأرز فقد أخذ الإتجاه العام لمتوسط نسبة الرطوبة الصغرى والعظمى خلالها إتجاهاً تزايدياً معنوى إحصائياًعند مستوى ٠,٠٥ بإقليم القناة بمعدل نمو سنوى بلغت نسبته

٠,١% سنوياً خلال فترة الدراسة (١٩٩٣ – ٢٠١٤) ، وإتجاهاً تزايدياً غير معنوى إحصائياً بأقليمى الدلتا ، شمال الصعيد.

وفيما يتعلق بفترة نمو محصول الذرة الشامية الصيفية فقد أخذ متوسط نسبة الرطوبة الصغرى والعظمى خلالها إتجاهاً تزايدياً معنوى إحصائياً عند مستوى ٠,٠١ بإقليمى الدلتا ووسط الصعيد بمعدل نمو سنوى بلغت نسبته نحو ٠,٢% ، ٠,٣% فى كل منهما على الترتيب، وأخذت إتجاهاً تزايدياً غير معنوى إحصائياً بأقاليم القناة، شمال الصعيد،جنوب الصعيد.

التقدير القياسى لتأثير كلاً من متوسط درجة الحرارة ونسبة الرطوبة على إنتاجية القمح :-

يزرع القمح فى مصر كمحصول شتوى والميعاد المناسب لزراعته فى الوجه البحرى هى الفترة من ١٠إلى٢٠ نوفمبر وفى الوجه القبلى خلال الفترة من١٥إلى ٣٠ نوفمبر ويمكث فى الأرض حتى نهاية شهر مايو ودرجة الحرارة المفضلة (المثلى) لنمو النبات هى ٢٥درجة مئوية.

ويتضح من جدول (٢) من خلال تقدير تأثير متوسط درجة الحرارة الصغرى والعظمى ومتوسط نسبة الرطوبة الصغرى والعظمى كمتغيرات مستقلة على الإنتاجية الفدانية للقمح كمتغير تابع خلال الفترة (١٩٩٣ – ٢٠١٤) بإستخدام النموذج الخطى الذى تأكدت معنويته الإحصائية عند المستويات المألوفة.وحيث تبين وجود تأثيرسلبى لإرتفاع متوسط درجة الحرارة على الإنتاجية الفدانية من القمح على جميع أصناف القمح بمختلف الأقاليم المصرية التى تناولتها الدراسة، وقد ثبتت معنوية هذا التأثير عند المستويات المألوفة إحصائياً، ويتضح من الدوال المقدرة أن زيادة متوسط درجتى الحرارة بمقدار درجة مئوية واحدة يترتب عليها نقص الإنتاجية الفدانية للقمح بنحو ٠,٨أردب ،٢,٣أردب، واحد أردب، واحد أردب، ١,٢أردب لأصناف القمح سخا٦١،سخا٦٩، جيزة١٦٨، جميزة٧، جميزة٩بإقليم الدلتا وذلك خلال فترة الدراسة (١٩٩٣ – ٢٠١٤) .

كما تبين من ذات الجدول وجود تأثير عكسى معنوى إحصائياً عند المستويات المألوفة إحصائياً لإرتفاع متوسط درجتى الحرارة على الإنتاجية الفدانية من مختلف أصناف القمح عند المستويات المألوفة إحصائياً بإقليم القناة حيث تبين أن إرتفاع متوسط درجتى الحرارة بمقدار درجة واحدة مئوية أدي إلي نقص الإنتاجية الفدانية من القمح بمقدار ٠,٤أردب ،٠,٧أردب،٠,٤أردب لأصناف القمح المنزرعة بهذا الإقليم والمتمثلة فى الأصناف جيزة١٦٨، جميزة٩، سخا٩٣ على الترتيب.

كما تبين وجود تأثير عكسى معنوى إحصائياً لذات المتغيرات المستقلة على الإنتاجية الفدانية من القمح بإقليم شمال الصعيد حيث تبين أن إرتفاع متوسط درجتى الحرارة بمقدار درجة واحدة مئوية يترتب عليه نقص الإنتاجية الفدانية من القمح بمقدار٠,٩٧أردب، ٠,٦٤أردب ، ٠,٧أردب لأصناف القمح بنى سويف١ ، سدس١، سخا٦٩ على الترتيب.

كما تبين من الجدول رقم(٢) وجود تأثير عكسى معنوى إحصائياً عند المستويات المألوفة إحصائياً لإرتفاع متوسط درجتى الحرارة على الإنتاجية الفدانية من مختلف أصناف القمح عند المستويات المألوفة إحصائياً بإقليم وسط الصعيد حيث تبين أن إرتفاع متوسط درجتى الحرارة بمقدار درجة واحدة مئوية يترتب عليه نقص الإنتاجية الفدانية من القمح بمقدار ٠,٤أردب،٠,٤أردب،١أردب، ٠,٤أردب لأصناف القمح بنى سويف١ ، جيزة١٦٤، سدس١، سخا٦٩ على الترتيب ويستدل مما سبق على أن أكثر أصناف القمح تأثراً بإرتفاع درجة الحرارة هما صنفى سخا ٦٩ وجميزة ٩بإقليم الدلتا والصنف سدس١ بإقليم وسط الصعيد.

كما تبين وجود تأثير عكسى معنوى إحصائياً عند المستويات المألوفة إحصائياً لإرتفاع متوسط درجتى الحرارة على الإنتاجية الفدانية من مختلف أصناف القمح عند المستويات المألوفة إحصائياً بإقليم جنوب الصعيد حيث تبين أن إرتفاع متوسط درجتى الحرارة بمقدار درجة واحدة مئوية يترتب عليه نقص الإنتاجية الفدانية من القمح بمقدار٠,٩أردب،٠,٥أردب لصنفى جيزة١٦٤، سدس١ على الترتيب . ويستدل

مما سبق على أن أكثر أصناف القمح تأثراً بإرتفاع درجة الحرارة هما صنفى سخا ٦٩ وجميزة ٩ بإقليم الدلتا والصنف سدس١ بإقليم وسط الصعيد.

وفيما يتعلق بتأثير متوسط نسبتى الرطوبة فإنه يتبين من جدول رقم (٢) وجود تأثير عكسى غير معنوى عند المستويات المألوفة إحصائياً لها على الإنتاجية الفدانية من القمح لمختلف الأصناف المنزرعة من القمح بمختلف الأقاليم المصرية.

جدول (٢) :- معالم الدوال الخطية المقدرة لقياس تأثير كل من متوسط درجة الحرارة ومتوسط نسبة الرطوبة على الإنتاجية الفدانية لمختلف أصناف القمح بمختلف أقاليم الجمهورية خلال الفترة (١٩٩٣– ٢٠١٤).

الإقليم	الصنف	ثابت الدالة	BX_1	BX_2	قيم t المقدرة		F	R^2
					BX_1	BX_2		
الدلتا	سخا٦١	٣٣,٦٦	-٠,٧٦	-٠,٠٢	-٣,٦٤**	-٠,٥٣	٧,٦٨**	٠,٤٦
	سخا٦٩	٤٦,١٨	-٢,٢٧	-٠,٨	-٢,٩٥*	-٠,٦٣	٣,١٨*	٠,٢١
	جيزة١٦٨	٦٣,٩	-٠,٩٦	-٠,٠٠٦	-٣,١٤**	-٠,٤٦	٤,٠٧*	٠,٤٠٤
	جميزة٧	٣٢,٩١	-٠,٩٦	٠,٠٨	-٣,٢٥**	١,٢٥	٥,٥٨*	٠,٤٨٢
	جميزة٩	٤٣,٤٩	-١,٢٢	-٠,٠٢	-٣,٩٤**	-٠,٤	٨**	٠,٥٧١
القناة	جيزة١٦٨	٣٠,٣٢	-٠,٤	-٠,١	-٢,٩٧*	-١,٤٦	٤,٤٣*	٠,٤٢٥
	جميزة٩	٤٥,٣٥	-٠,٦٦	-٠,٢٦	-٢,٦*	-١,٩٨	٣,٨*	٠,٣٨٨
	سخا٩٣	٢٤,٠٧	-٠,٣٨	-٠,٠٠١	-٢,٨٣*	-٠,٠٠٢	٥,٠٠١*	٠,٤٥٥
شمال الصعيد	بنى سويف١	٢٤,٥٨	-٠,٩٧	٠,٢٨	-٣,١٠**	١,٢٨	٥,٤٢*	٠,٣٥٦
	سدس١	٤٣,٣٧	-٠,٦٤	-٠,٢٠	-٢,٧٧*	-١,١٢	٦,٢٥**	٠,٤٢٤
	سخا٦٩	٢٤,٦٧	-٠,٧٠	٠,١٤	-٢,٩٣*	٠,٨٦	٤,٥١*	٠,٣٧٦
وسط الصعيد	بنى سويف١	٣٧,٣٤	-٠,٣٨	-٠,٠٢٣	-٣,٢٤**	-٠,٦٧	٢٤,٠٩**	٠,٧١٧
	جيزة١٦٤	٢٩,٤٥	-٠,٣٩	-٠,٠٦	-٢,٥٥*	-٠,٩٧	٥,٢**	٠,٣٦٦
	سدس١	٣٧,٧٨	-١,٠٣	٠,١	-٢,٦٩*	١,٠١	٤,١٧*	٠,٣٤٣
	سخا٦٩	٣١,١٤	-٠,٤٢	٠,٩	-٢,٩٩**	١,٧٣-	١٠,٢٦**	٠,٦١٢
جنوب الصعيد	جيزة١٦٤	٥٩,٠٥	-٠,٩٤	-٠,٤٥	-٢,٥٥*	-٠,٥٤	٣,٦٦*	٠,٣١٤
	سدس١	١٩,٥١	-٠,٤٨	-٠,١٨	-٣,٣٢**	-١,٠٧	٨,٣٧**	٠,٥٨٣

** معنوية عند مستوى ٠,٠١ * معنوية عند مستوى ٠,٠٥

المتغيرات المستقلة X_1 هى متوسط درجة الحرارة،

X_2 هى متوسط نسبة الرطوبة والمتغير التابع هى الإنتاجية الفدانية بالأردب

المصدر :- جمعت وحسبت من :

- **وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضى، معهد المناخ للأرصاد الجوية، بيانات غير منشورة.**
- **وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضى، قطاع الشئون الإقتصادية، نشرة الإحصاءات الزراعية، أعداد مختلفة.**

ويتضح من الجدول (٣) الذى يوضح نتائج تحليل التباين فى إتجاهين بين كل من الإنتاجية الفدانية للقمح لأهم الأصناف المنزرعة التى تناولتها الدراسة فى مختلف الأقاليم خلال الفترة (١٩٩٣ – ٢٠١٤) وبين متوسط درجات الحرارة أثناء فترة نمو المحصول وجود تباين معنوى بين إنتاجية الأصناف عند مستوى ١% حيث بلغت قيمة F المقدرة بينها نحو ٧,٠٠٨ وكذلك وجود تباين معنوى بين درجات الحرارة عند المستوى ٥% حيث بلغت قيمة F المقدرة بينها ٢,٧ وهو ما يشير إلى وجود فروق معنوية بين إنتاجية أصناف القمح بالأقاليم التى تناولتها الدراسة نتيجة تفاعل كلاً من أثر الصنف وأثر درجة الحرارة.

جدول (٣): نتائج تحليل التباين ذو إتجاهين لمعنوية الفروق لكل من متوسط درجتى الحرارة الصغرى والعظمى وإنتاجية الأصناف لمحصول القمح فى الفترة (٩٣ –٢٠١٤).

مصدر الإختلاف s.v.	درجات الحرية D.F.	مجموع مربعات الإنحرافات	متوسط مربع الإنحرافات M.S.	قيمة (ف) F
بين الأصناف	١٦	١٢٢,١١	٧,٦٣	
بين درجات الحرارة	١٠٣	٣٠٨,١٠	٢,٩٩	٧,٠٠٨**
البواقى	١٧	١٨,٥١	١,٠٨٩	٢,٧٤*
المجموع الكلى	١٣٦	٤٤٨,٧٢		

المصدر:- نتائج تحليل البيانات على الحاسب الألى.

التقدير القياسى لتأثير كلاً من متوسط درجة الحرارة ونسبة الرطوبة على إنتاجية الأرز :-

الأرز من المحاصيل الصيفية الذى تتركز زراعته فى مصر بمحافظات شمال ووسط الدلتا وتصدر وزارة الموارد المائية والرى سنوياً تصاريح تحدد فيها مناطق زراعته فى المحافظات المختلفة ويزرع الأرز فى المشتل بداية من شهر إبريل وينقل إلى الأرض المستديمة من منتصف مايو وحتى أوائل يونيو ويمكث فى الأرض حوالى ستة شهور متضمنة فترة الشتل، ودرجة الحرارة المفضلة (المثلى) لنمو النبات هى ٢٠ درجة مئوية.

ويتضح من جدول(٤) من خلال تقدير تأثيرمتوسط درجة الحرارة الصغرى والعظمى ومتوسط نسبة الرطوبة الصغرى والعظمى كمتغيرات مستقلة على الإنتاجية الفدانية من الأرز كمتغير تابع خلال الفترة (١٩٩٣ – ٢٠١٤) معنوية النماذج المقدرة عند المستويات المألوفة إحصائياً لمختلف الأصناف بمختلف الأقاليم موضع الدراسة كما تبين وجود تأثير عكسى معنوى إحصائياً لمتوسط درجة الحرارة على الإنتاجية الفدانية من الأرز وأن زيادة درجة الحرارة بمقدار درجة واحدة مئوية خلال موسم نمو المحصول يترتب عليه إنخفاض الإنتاجية الفدانيةبنحو٠,٠٤طن،٠,٠٤طن،٠,٠٩طن،٠,١٥طن،٠,٣٣طن لأصناف جيزة ١٧١، جيزة ١٧٧ جيزة ١٧٨، سخا١٠١، سخا١٠٢ بإقليم الدلتا وقد تأكدت معنوية تلك الزيادة عند المستويات المألوفة إحصائياً وأن زيادتها بمقدار درجة واحدة مئوية يترتب عليها إنخفاض الإنتاجية الفدانية بمقدار٠,٢٢طن، ٠,٢٦طن ، ٠,٤٨طن ، للفدان على الترتيب لأصناف جيزة١٧١ ، سخا١٠١، سخا١٠٢ بإقليم القناة وقد تأكدت معنوية تلك الزيادة عند المستويات المألوفة إحصائياً ، وأن زيادتها بمقدار درجة واحدة مئوية يترتب عليها إنخفاض الإنتاجية الفدانية بمقدار٠,٢٥طن ، ٠,٣٠طن للفدان لصنفى جيزة١٧٦ ، سخا١٠٤ بإقليم شمال الصعيد على الترتيب وقد تأكدت معنوية تلك الزيادة عند المستويات المألوفة إحصائياً .

ويستدل مما سبق أن أكثر أصناف الأرز تأثيراً بإرتفاع درجة الحرارة بإقليم الدلتا هو الصنف سخا١٠٢ وأكثرها تأثراً بإرتفاعها فى إقليم القناة هو الصنف سخا ١٠٤ وأكثرها تأثراً بإرتفاعها فى إقليم شمال الصعيد هو الصنف سخا ١٠٤ كما يستدل على أن تأثر الأرز بإرتفاع درجة الحرارة فى إقليم شمال الصعيد أعلى منه فى إقليم الدلتا .

جدول (٤) :- معالم الدوال الخطية المقدرة لقياس تأثير كل من متوسط درجة الحرارة ومتوسط نسبة الرطوبة على الإنتاجية الفدانية لأهم أصناف الأرز بمختلف أقاليم الجمهورية خلال الفترة (١٩٩٣– ٢٠١٤).

الإقليم	الصنف	ثابت الدالة	BX_1	BX_2	قيم t المقدرة		F	R^2
					BX_1	BX_1		
الدلتا	جيزة١٧١	٤,٢٥	-٠,٠٤	٠,٠٠٢	*٣,٥٨	٠,٢٢	**٧,٤٨	٠,٤٤١
	جيزة١٧٧	٤,٦٩	-٠,٠٤	٠,٠٠٣	*٢,٥٠	٠,٣٧	*٣,٦٩	٠,٣٠٣
	جيزة١٧٨	٥,٥٣	-٠,٠٩	٠,٠١١	*٢,٨	٠,٤٩	*٣,١٠	٠,٣٢
	سخا١٠١	٠,٨٥	-٠,١٥	٠,١٣	*٢,٤٠	١,٧٦	*٤,٤٥	٠,٣٨٨
	سخا١٠٢	٩,٦٥	-٠,٣٣	٠,٠٣	**٤,٦١	١,٨٩	**١٢,٠٢	٠,٦٣٢
القناة	جيزة١٧١	١,٢٥	-٠,٢٢	٠,١٠	*٢,٦٨	١,١٧	*٣,٩٦	٠,٤٤٢
	سخا١٠١	٣,٠٨	-٠,٢٦	٠,٠٩	*٢,٩٤	١,٧٧	*٤,٥٧	٠,٤٥٤
	سخا١٠٤	١,٢٤	-٠,٤٨	٠,١٩	*٢,٩٧	١,٧٤	*٤,٤١	٠,٤٩٥
شمال الصعيد	جيزة١٧٦	٤,٦٣	-٠,٢٥	٠,١٢	*٢,٤٧	١,٠٠	*٤,٤٩	٠,٤٠٨
	سخا١٠٤	١٦,٦١	-٠,٣٠	٠,١٠	*٢,٥٩	١,٩	*٥,٥٥	٠,٥٥٢

** معنوية عند مستوى ٠,٠١ * معنوية عند مستوى ٠,٠٥

المتغيرات المستقلة X هى متوسط درجة الحرارة،

x_2 هى متوسط نسبة الرطوبة والمتغير التابع هى الإنتاجية الفدانية بالطن

المصدر:- جمعت وحسبت من :

- وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضى ،معهد المناخ للأرصاد الجوية، بيانات غير منشورة.
- وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضى، قطاع الشئون الإقتصادية ، نشرة الإحصاءات الزراعية ، أعداد مختلفة.

كما يتضح من جدول (٤) وجود تأثير طردى غير معنوى إحصائياً لمتوسط نسبتى الرطوبة النسبية الصغرى والعظمى على الإنتاجية الفدانية من الأرز لمختلف الأصناف بمختلف الأقاليم موضع الدراسة بإستثناء صنفى جيزة١٧١ ، جيزة١٧٧ بإقليم الدلتا والتى جاء تأثير درجة الرطوبة عليها عكسية ولكنها غير معنوية إحصائياً.

ويتضح من الجدول (٥) الذى يوضح نتائج تحليل التباين فى إتجاهين بين كل من الإنتاجية الفدانية للأرز لأهم الأصناف المنزرعة التى تناولتها الدراسة فى مختلف الأقاليم خلال الفترة (١٩٩٣ – ٢٠١٤) وبين متوسط درجات الحرارة أثناء فترة نمو المحصول وجود تباين معنوى بين إنتاجية الأصناف عند مستوى ١% حيث بلغت قيمة F المقدرة بينها نحو ٢٢,٨٤ وكذلك وجود تباين غير معنوى بين درجات الحرارة حيث بلغت قيمة F المقدرة بينها نحو١,١٢ وهو ما يشير إلى أن الفروق فى الإنتاجية الفدانية للأرز تعزى إلى تفاعل الأثر المعنوى للصنف والأثر غير المعنوى لدرجة الحرارة .

جدول (٥): نتائج تحليل التباين ذو إتجاهين لمعنوية الفروق لكل من متوسط درجتى الحرارة الصغرى والعظمى وإنتاجية الأصناف لمحصول الأرز فى الفترة (٩٣ –٢٠١٤).

مصدر الإختلاف s.v.	درجات الحرية D.F.	مجموع مربعات الإنحرافات	متوسط مربع الإنحرافات M.S.	قيمة (ف) F
بين الأصناف	٧	١٨,٨٠	٢,٦٩	**٢٢,٨٤
بين درجات الحرارة	٧١	٩,٣١	٠,١٣١	١,١٢
البواقى	٥	٠,٥٩	٠,١١٨	
المجموع الكلى	٩٣	٢٨,٧٠		

المصدر:– نتائج تحليل البيانات على الحاسب الألى.

التقدير القياسى لتأثير كلاً من متوسط درجة الحرارة ونسبة الرطوبة على إنتاجية الذرة الشامية الصيفية البيضاء :–

الذرة الشامية من المحاصيل الصيفية التى تزرع فى مصر خلال شهر مايو كمحصول صيفى ويزرع كمحصول نيلى فى مساحات قليلة خلال شهر مايو ودرجة الحرارة المفضلة (المثلى) لنمو النبات هى ٢٠ – ٢٢درجة مئوية .

ويتضح من جدول(٦) من خلال تقدير تأثير كل من متوسط درجة الحرارة الصغرى والعظمى ومتوسط نسبة الرطوبة الصغرى والعظمى كمتغيرات مستقلة على الإنتاجية الفدانية من الذرة الشامية كمتغير تابع خلال الفترة من(١٩٩٣ – ٢٠١٤) وجود تأثير عكسى معنوى إحصائياً عند المستويات المألوفة إحصائياً لمختلف الأصناف بمختلف الأقاليم موضع الدراسة.كما تبين وجود تأثير عكسى معنوى إحصائياً لمتوسط درجة الحرارة على الإنتاجية الفدانية من الذرة الشامية الصيفية حيث تبين أن زيادة درجة الحرارة بمقدار درجة واحدة مئوية خلال موسم نمو المحصول فى إقليم الدلتا يترتب عليه إنخفاض الإنتاجية الفدانية للذرة الشامية الصيفية بمقدار١,٥١أردب ، ٠,٥٦أردب ، ٠,٥٧أردب ، لأصناف جيزة٢ ، هجين٣١٠، هجين فردى١٠على الترتيب وقد تأكدت معنوية تلك الزيادة عند المستويات المألوفة إحصائياً. وأن زيادتها بمقدار درجة مئوية بإقليم القناة يترتب عليه إنخفاض الإنتاجية الفدانية بمقدار ٠,٧٨أردب، ٠,٣٦أردب ، ٠,٨أردب لأصناف بلدى، هجين٣١٠ ، هجين فردى١٠ على الترتيب وقد تأكدت معنوية تلك الزيادة عند المستويات المألوفة إحصائياً. وأن زيادتها بمقدار درجة مئوية بإقليم شمال الصعيد يترتب عليه إنخفاض الإنتاجية الفدانية للذرة الشامية الصيفية بنحو ٠,٣٩أردب ، ٠,٤٤أردب ، ٠,٧٤أردب ، ١,٧أردب لأصناف هجين٣١٠ ، هجين فردى١٠، هجين فردى٤ ، بشاير١٣ على الترتيب وقد تأكدت معنوية تلك الزيادة عند المستويات المألوفة إحصائياً. وأن زيادتها بمقدار درجة مئوية بإقليم وسط الصعيد يترتب عليه إنخفاض الإنتاجية الفدانية للذرة الشامية الصيفية بمقدار ١,١أردب، ٠,٥٥أردب، ٠,٥٨أردب لأصناف بلدى، هجين٣١٠، هجين فردى١٠ على الترتيب وقد ثبتت معنوية تلك الزيادة عند المستويات المألوفة إحصائياً. وأن زيادتها بمقدار

درجة مئوية واحدة بإقليم جنوب الصعيد يترتب عليه إنخفاض الإنتاجية الفدانية للذرة الشامية الصيفية بنحو ١,٠٨أردب ، ٠,٨٨أردب لصنفى بلدى ، هجين فردى١٠ على الترتيب وقد تأكدت معنوية تلك الزيادة عند المستويات المألوفة إحصائياً.

ويستدل مما سبق على أن أكثر أصناف الذرة الشامية الصيفية تاثراً بإرتفاع درجة الحرارة بإقليم الدلتا هو الصنف جيزة٢ وأن أكثرها تأثراً بإقليم القناة هو الصنف البلدى وأكثرهاً تأثراً بإقليم شمال الصعيد هو الصنف بشاير١٣ وأكثرها تأثراً فى إقليم جنوب الصعيد هو الصنف البلدى.

كما يتضح من جدول (٦) وجود تأثير طردى غير معنوى إحصائياً لمتوسط نسبتى الرطوبة النسبية الصغرى والعظمى على مختلف أصناف الذرة الشامية الصيفية بإقليمى الدلتا ووسط الصعيد ووجود تأثير عكسى غير معنوى إحصائياً على مختلف أصناف الذرة الشامية الصيفية بأقاليم القناة ، شمال الصعيد ، جنوب الصعيد .

جدول (٦) :- معالم الدوال الخطية المقدرة لقياس تأثير كل من متوسط درجة الحرارة ومتوسط نسبة الرطوبة على الإنتاجية الفدانية لأهم أصناف الذرة الشامية الصيفية بمختلف أقاليم الجمهورية خلال الفترة (١٩٩٣- ٢٠١٤).

الإقليم	الصنف	ثابت الدالة	BX_1	BX_2	قيم t المقدرة		F	R^2
					BX_1	BX_1		
الدلتا	جيزة٢	٩,٧٥	١,٥١-	٠,٧٤	٢,٧٨-*	١,٧٥	٤,٠٥*	٢٩,٩
	هجين ٣١٠	٢٣,١٣	٠,٥٦-	٠,٢٥	٣,٠٣-**	١,٦٣	٤,٦٨*	٣٣
	هجين فردى ١٠	٢٤,٩٩	٠,٥٧-	٠,٢٣	٢,٤-**	١,٣٤	٤,٢٢*	٣٠,٨
القناة	بلدى	٦٨,٠٦	٠,٨٧-	٠,٥٠-	٢,٨٧-*	١,٣٦-	٣,٧٧*	٢٨,٥
	هجين ٣١٠	٤٨,١٦	٠,٣٦-	٠,٢٥-	٢,٨١-*	١,٦٨-	٥,١٥*	٣٥,٢
	هجين فردى ١٠	٥٧,٨١	٠,٧٩-	٠,٢٥-	٢,٩٩-**	١,٠٨-	٦,٦٢**	٤١
شمال الصعيد	هجين ٣١٠	٣٢,٦٩	٠,٣٩-	٠,٠١	٢,١١-*	٠,٠٤-	٣,٢٥*	١٩,١
	هجين فردى ١٠	٤٩,٤٦	٠,٤٤-	٠,٢٧-	٢,٤٢-*	٠,٨٤-	٣,٤٨*	٢٦,٨
	هجين فردى ٤	٥٣,٢٠	٠,٧٤-	٠,٢٠-	٣,٤٢-**	٠,٢٠-	١٣,٥٢**	٤٥,٤
	بشاير١٣	٥٧,٩٣	١,٧-	٠,١٦	٥,٠٠-**	٠,٣٠	١٣,٠٤**	٦٣,٥
وسط الصعيد	بلدى	٢٤,٩٣	١,١٠-	٠,٥٠	٢,٦٤-*	١,٤٧	٣,٤٩*	٢٦,٩
	هجين ٣١٠	٤٤,٠٥	٠,٥٥	٠,١٣	٢,٠٣-*	٠,٥٨	٣,٩١**	٢٩,٢
	هجين فردى ١٠	٥٨,١٨-	٠,٥٨-	٠,٢٥-	٢,١٧-*	٠,٧٧-	٤,٨٦*	٣٣,٨
جنوب الصعيد	بلدى	٧٨,٠٤	١,٠٨-	٠,٦٨-	٢,٥٩-*	١,٤٠-	٣,٥٦*	٣٣,٧
	هجين فردى ١٠	٥٧,٢٩	٠,٨٨-	٠,٢٢-	٢,٤٣-*	٠,٣٤-	٢,٩٧*	٢٥,٩

** معنوية عند مستوى ٠,٠١ * معنوية عند مستوى ٠,٠٥

المتغيرات المستقلة X_1 هى متوسط درجة الحرارة ،

X_2هى متوسط نسبة الرطوبة والمتغير التابع هى الإنتاجية الفدانية بالأردب

المصدر :- جمعت وحسبت من :

- **وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضى ،معهد المناخ للأرصاد الجوية، بيانات غير منشورة.**
- **وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضى، قطاع الشئون الإقتصادية ، نشرة الإحصاءات الزراعية ، أعداد مختلفة.**

ويتضح من الجدول (٧) الذى يوضح نتائج تحليل التباين فى إتجاهين بين كل من الإنتاجية الفدانية للذرة الشامية الصيفية لأهم الأصناف المنزرعة التى تناولتها الدراسة فى مختلف الأقاليم خلال الفترة (١٩٩٣ – ٢٠١٤) وبين متوسط درجات الحرارة أثناء فترة نمو المحصول وجود تباين معنوى بين إنتاجية الأصناف عند مستوى ١% حيث بلغت قيمة F المقدرة بينها نحو ١٧,١٨ وكذلك وجود تباين غير معنوى بين درجات الحرارة حيث بلغت قيمة F المقدرة بينها نحو ٢,٠٨ وهو ما يشير إلى أن الفروق فى الإنتاجية الفدانية للذرة تعزى إلى تفاعل الأثر المعنوى للصنف والأثر غير المعنوى لدرجة الحرارة.

جدول (٧): نتائج تحليل التباين ذو إتجاهين لمعنوية الفروق لكل من متوسط درجتى الحرارة الصغرى والعظمى معاً على إنتاجية الأصناف لمحصول الذرة الشامية الصيفى فى الفترة (٩٣ –٢٠١٤)

مصدر الإختلاف s.v.	درجات الحرية D.F.	مجموع مربعات الإنحرافات	متوسط مربع الإنحرافات.M.S	قيمة (ف) F
بين الأصناف	١١	٩٧٤,٧٢	٨٨,٦١	**١٧,١٨
بين درجات الحرارة	١٠٠	١٠٧٢,٤٨	١٠,٧٣	
البواقى	٨	٤١,٢٨	٥,١٦	٢,٠٨
المجموع الكلى	١١٩	٢٠٨٨,٤٨		

المصدر:– نتائج تحليل البيانات على الحاسب الألى.

الأثار الإقتصادية للتغيرات المناخية على إنتاجية محصول القمح :–

إستندت الدراسة وهى بسبيل تقدير الأثار الإقتصادية للتغيرات المناخية المتمثلة فى تغير درجات الحرارة ونسبة الرطوبة عن الدرجات المثلى اللازمة لنمو محصول القمح إلى تقدير فرق الإنتاجية الفدانية لمتوسط الفترة (٢٠٠٠ – ٢٠١٤) عن نظيره لفترة الأساس (١٩٩٧– ١٩٩٩) وتقدير قيمته ونسبته من الإيراد الفدانى المعدل بإنتاجية فترة الأساس.

ويتضح من جدول (٨) إنخفاض متوسط الإنتاجية الفدانية لمختلف أصناف القمح بمختلف أقاليم الجمهورية خلال الفترة (٢٠٠٠ – ٢٠١٤) عن نظيرتها لفترة الأساس (١٩٩٧– ١٩٩٩) بإستثناء الصنف جيزة١٦٨ بإقليم الدلتا والصنف سخا ٦٩ بإقليم شمال الصعيد والصنف جيزة ١٦٤ بإقليم جنوب الصعيد.

كما يتضح أن أكثر أصناف القمح تأثراً بالتغيرات المناخية فى إقليم الدلتا هو الصنف سخا٦٩ حيث إنخفض متوسط الإنتاجية الفدانية لفترة المقارنة عن نظيرتها فى فترة الأساس بنحو ١,٦٤أردب للفدان وبلغ متوسط قيمتها نحو٣٨٥ جنيهاً تمثل نحو٩% من الإيراد الفدانى المعدل بإنتاجية فترة الأساس .

كما تبين أن أكثر أصناف القمح تأثراً بالتغيرات المناخية بإقليم القناة هو الصنف جميزة٩ حيث إنخفض متوسط إنتاجيته فى فترة المقارنة عن نظيرتها لفترة الأساس بنحو ٢,٨٢أردب للفدان بلغ متوسط قيمتها نحو٧٦٤جنيهاً تمثل نحو ١٤,٨% من الإيراد الفدانى المعدل بإنتاجية فترة الأساس، يليه الصنف سخا٩٣ حيث إنخفض متوسط إنتاجيته فى فترة المقارنة عن نظيرتها لفترة الأساس بنحو ١,٢٢أردب للفدان وبلغ متوسط قيمتها نحو٣٣٠,٥ جنيهاً تمثل نحو٦,٩% من الإيراد الفدانى المعدل بإنتاجية فترة الأساس.

كما يتضح من جدول(٨) ان أكثر أصناف القمح تأثراً بالتغيرات المناخية فى إقليم شمال الصعيد هو الصنف بنى سويف١ حيث إنخفض متوسط إنتاجيتة الفدانية لفترة المقارنة عن نظيرتها فى فترة الأساس بنحو٠,٧٦أردب للفدان وبلغ متوسط قيمتها نحو١٧٧,٥ جنيهاً تمثل نحو٣,٨% من الإيراد الفدانى المعدل بإنتاجية فترة الأساس .

كما يتضح من جدول(٨) شدة تأثر الأصناف المنزرعة بالقمح بإقليم وسط الصعيد عن باقى الأقاليم حيث إنخفض متوسط الإنتاجية الفدانية للصنف بنى سويف١ بنحو ٢,٢٩أردب للفدان فى فترة المقارنة عن نظيرتها لفترة الأساس وبلغ متوسط قيمتها نحو ٥٤٠,٩ جنيهاً تمثل نحو١٢% من الإيراد الفدانى المعدل بإنتاجية فترة الأساس ، كما إنخفض متوسط الإنتاجية الفدانية للصنف سدس١ بنحو ٢,١٥ أردب للفدان فى فترة المقارنة عن نظيرتها لفترة الأساس وبلغ متوسط قيمتها نحو ٤٦٠,٨ جنيهاً تمثل نحو١٢,٣ % من الإيراد الفدانى المعدل بإنتاجية فترة الأساس ، كما إنخفض متوسط الإنتاجية الفدانية للصنف سخا٦٩ بنحو ١,٧٤ أردب للفدان فى فترة المقارنة عن نظيرتها لفترة الأساس وبلغ متوسط قيمتها نحو ٢٨٥,٤جنيهاً تمثل نحو٩,٤ % من الإيراد الفدانى المعدل بإنتاجية فترة الأساس.

كما يتضح من جدول(٨) أن أكثر أصناف القمح تأثراً بالتغيرات المناخية بإقليم جنوب الصعيد هو الصنف جيزة١٦٤ حيث إنخفض متوسط إنتاجيته الفدانية بنحو٠,٩٦أردب للفدان فى فترة المقارنة عن نظيرتها لفترة الأساس وبلغ متوسط قيمتها نحو٤٢٤,٢ جنيهاً تمثل نحو١١% من الإيراد الفدانى المعدل بإنتاجية فترة الأساس .

جدول (٨):- مقدار وقيمة التغير فى الإنتاجية الفدانية لأهم أصناف القمح بمختلف الأقاليم المصرية خلال الفترة (١٩٩٧ – ٢٠١٤) (الإنتاجية بالأردب والقيمة بالجنيه)

الصنف	متوسط الإنتاجية الفدانية لفترة الأساس ١٩٩٧– ١٩٩٩	متوسط الإنتاجية الفدانية لفترة المقارنة ٢٠٠٠ –٢٠١٤	فرق الإنتاجية عن فترة الأساس	متوسط السعر المزرعي	قيمة فرق الإنتاجية	الإيرد الفدانى المعدل*	%نسبة قيمة فرق الإنتاجية من الإيراد**
إقليم الدلتا							
سخا٦٩	١٨,٢٣	١٦,٥٩	-١,٦٤	٢٣٤,٧٦	-٣٨٥	٤٢٨٧,٦٢	٨,٩٩
سخا٦١	١٨,٢٥	١٧,٦٢	-٠,٦٣	٢٣٥,٠٨	-١٤٨,١	٤٢٨٩,٩٧	٣,٥
جيزة١٦٨	١٧,٩٢	١٨,٤٥	٠,٥٣	٢٦٧,٤	-١٤١,٧	٤٧٩٢,١١	٣
جميزة٧	١٩,٧١	١٩,١٢	-٠,٥٩	٢٦٧,٤	-١٥٧,٨	٥٢٧٠,٧٨	٣,٣
جميزة٩	١٩,٢٧	١٩,١٦	-٠,١١	٢٦٧,٤	-٢٩,٤	٥١٥٠	٠,٠٠٦
إقليم القناة							
جيزة١٦٨	١٦,٧٤	١٦,٢٧	-٠,٤٧	٢٧٠,٩	-١٢٧,٣	٤٥٣٥,١٢	٢,٨
سخا٩٣	١٧,٥٥	١٦,٣٣	-١,٢٢	٢٧٠,٩	-٣٣٠,٥	٤٧٥٤,٥٩	٦,٩٥
جميزة٩	١٩,٠٢	١٦,٢٠	-٢,٨٢	٢٧٠,٩	-٧٦٤	٥١٥٢,٨٣	١٤,٨٣
إقليم شمال الصعيد							
بنى سويف١	١٩,٨	١٩,٠٤	-٠,٧٦	٢٣٣,٦	-١٧٧,٥	٤٦٢٥,٢٨	٣,٨٤
سدس١	١٨,٢٥	١٧,٧٩	-٠,٤٦	٢٣٣,٦	-١٠٧,٥	٤٦٢٣,٢	٢,٥
سخا٦٩	١٨,٣٣	١٨,٦٢	٠,٢٩	٢٣٣,٦	-٦٧,٧	٤٢٨١,٩	١,٦
إقليم وسط الصعيد							
بنى سويف١	١٩,٣	١٧,٠١	-٢,٢٩	٢٣٦,٢٠	-٥٤٠,٩	٤٥٥٨,٦٦	١١,٩
جيزة١٦٤	١٨,٣٥	١٧,٣٨	-٠,٩٧	٢٩٦,٤٩	-٢٨٧,٦	٤١٠٥,٢	٧
سدس١	١٩,٠٣	١٦,٨٨	-٢,١٥	٢١٤,٣٣	-٤٦٠,٨	٣٧٣٩,٤	١٢,٣
سخا٦٩	١٨,٤٤	١٦,٧٠	-١,٧٤	١٦٤,٠٢	-٢٨٥,٤	٣٠٢٤,١٦	٩,٤
إقليم جنوب الصعيد							
سدس١	١٨,٧٤	١٨,٤٥	-٠,٢٩	١٩٧,٠٧	-٥٧,١٥	٣٦٩٣,٣	١,٥
جيزة١٦٤	١٤,٤١	١٥,٣٧	٠,٩٦	١٧٤,٥٤	٤٢٤,٢	٣٨٤٠	١١

***معدل بمتوسط الإنتاجية الفدانية لفترة الأساس**

****الإيراد من الناتج الرئيسى**

المصدر :- جمعت وحسبت من :

- **وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضى ،معهد المناخ للأرصاد الجوية، بيانات غير منشورة.**
- **وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضى، قطاع الشئون الإقتصادية ، نشرة الإحصاءات الزراعية ، أعداد مختلفة.**

الأثار الإقتصادية للتغيرات المناخية على إنتاجية محصول الأرز :-

بإستعراض البيانات بجدول (٩) يتضح أن متوسط الإنتاجية الفدانية لفترة المقارنة (٢٠٠٠ – ٢٠١٤) أقل من نظيرتها لفترة الأساس (١٩٩٧ – ١٩٩٩) لمختلف أصناف الأرز بمختلف الأقاليم المصرية بإستثناء الصنف جيزة١٨١، والصنف سخا١٠١ المنزرعة بإقليم القناة.

كما يتضح من جدول(٩) ان أكثر أصناف الأرز تأثراً بإنخفاض إنتاجيته نتيجة التغيرات المناخية بإقليم الدلتا هو الصنف سخا١٠٢ حيث إنخفض متوسط إنتاجيتة الفدانية بنحو٠,٩٣ طن للفدان فى فترة المقارنة عن نظيرتها لفترة الأساس وبلغ متوسط قيمتها نحو١٢٤٧ جنيهاً تمثل نحو١٧,٩% من الإيراد الفدانى المعدل بإنتاجية فترة الأساس . يليه الصنف جيزة ١٧٨حيث إنخفض متوسط إنتاجيتة الفدانية بنحو ٠,٥١ طن للفدان فى فترة المقارنة عن نظيرتها لفترة الأساس وبلغ متوسط قيمتها نحو٨٦٩ جنيهاً تمثل نحو١٣% من الإيراد الفدانى المعدل بإنتاجية فترة الأساس .

كما تبين أن أكثر أصناف الأرز تأثراً بالتغيرات المناخية فى إقليم القناة هو الصنف سخا١٠١ حيث إنخفض متوسط إنتاجيته الفدانية فى فترة المقارنة (٢٠٠٠ – ٢٠٠٥) عن نظيرتها فى فترة الأساس (١٩٩٧ – ١٩٩٩) بنحو ٠,٣٩طن للفدان وبلغ متوسط قيمتها نحو٦٥٥ جنيهاً تمثل نحو١٣,٩% من الإيراد الفدانى المعدل بإنتاجية فترة الأساس .

كما تبين من جدول (٩) أن أكثر أصناف الأرز تأثراً بالتغيرات المناخية فى إقليم شمال الصعيد هو الصنف سخا١٠٤ حيث إنخفض متوسط إنتاجيته الفدانية فى فترة المقارنة (٢٠٠٠ – ٢٠٠٨) عن نظيرتها فى فترة الأساس (١٩٩٧– ١٩٩٩) بنحو ٠,٤٣طن للفدان وبلغ متوسط قيمتها نحو٧٦٠,٥ جنيهاً تمثل نحو ١٠,٨ % من الإيراد الفدانى المعدل بإنتاجية فترة الأساس .

جدول (٩):- مقدار وقيمة التغير فى الإنتاجية الفدانية لأهم أصناف الأرز بمختلف الأقاليم المصرية خلال الفترة (١٩٩٧ – ٢٠١٤) (الإنتاجية بالطن والقيمة بالجنيه)

الصنف	متوسط الإنتاجية الفدانية لفترة الأساس ١٩٩٧ – ١٩٩٩	متوسط الإنتاجية الفدانية لفترة المقارنة ٢٠٠٠–٢٠١٤	فرق الإنتاجية عن فترة الأساس	متوسط السعر المزرعي	قيمة فرق الإنتاجية	الإيرد الفدانى المعدل*	% نسبة قيمة فرق الإنتاجية من الإيراد**
إقليم الدلتا							
جيزة١٧١	٣,٤٧	٣,٢٥	-٠,٢٢	١٥٥٠	٣٤١	٤٧٨٨,٤	٧,١٢
جيزة١٧٧	٣,٣٩	٣,٣١	-٠,٠٨	١٩٣٣,٧٥	١٥٤,٧	٤٦٧٨	٣,٣
جيزة١٧٨	٤,٨٣	٤,٣٢	-٠,٥١	١٧٠٤,٣١	٨٦٩,٢	٦٦٦٥,١	١٣
سخا١٠١	٤,١٤	٣,٨٦	-٠,٢٨	١٤٣٦,٧٩	٤٠٢,٣	٥٩٤٩,٥	٦,٨
سخا١٠٢	٤,٨٤	٣,٩١	-٠,٩٣	١٣٤١,٢٩	١٢٤٧,٤	٦٩٥٥,٤	١٧,٩
إقليم القناة							
جيزة ١٨١	٢,٤٦	٢,٧	٠,٢٤	٨١٩,١٧	١٩٦,٦	٢١٦٢	٩
سخا١٠١	٢,٨	٣,١٩	٠,٣٩	١٦٧٨,٤٦	٦٥٤,٦	٤٦٩٩,٩	١٣,٩
سخا١٠٢	٣,٤٠	٣,٠٦	-٠,٣٤	١٨٠٢,٦٥	٦١٢,٩	٥٤٨٠,١١	١١,٢
إقليم شمال الصعيد							
جيزة ١٧٦	٣,٣٢	٣,٠٦	-٠,٢٦	١١٠٣,٨٥	٢٨٧	٣٦٤٣,١	٧,٩
سخا١٠٤	٣,٩٧	٣,٥٤	-٠,٤٣	١٧٦٨,٦٠	٧٦٠,٥	٧٠٢١,٦	١٠,٨

***معدل بمتوسط الإنتاجية الفدانية لفترة الأساس**

****الإيراد من الناتج الرئيسى**

المصدر :- جمعت وحسبت من :

- **وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضى ،معهد المناخ للأرصاد الجوية، بيانات غير منشورة.**
- **وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضى، قطاع الشئون الإقتصادية ، نشرة الإحصاءات الزراعية ، أعداد مختلفة.**

الأثار الإقتصادية للتغيرات المناخية على إنتاجية محصول الذرة الشامية الصيفية:-

يتضح من جدول (١٠) عدم وجود تأثير سلبى للتغيرات المناخية على الإنتاجية الفدانية لمختلف أصناف الذرة الشامية الصيفية المنزرعة بإقليم الدلتا وإقليم القناة حيث تفوقت الإنتاجية الفدانية لمتوسط فترة المقارنة (٢٠٠٠ – ٢٠١٤) عن نظيرتها لمتوسط فترة الأساس (١٩٩٧ – ١٩٩٩).

كما تبين من جدول (١٠) وجود تأثير سلبى متمثل فى إنخفاض الإنتاجية الفدانية لفترة المقارنة عن نظيرتها لفترة الأساس لمختلف أصناف الذرة الشامية الصيفية المنزرعة بأقاليم شمال الصعيد، وسط الصعيد، جنوب الصعيد بإستثناء الصنف البلدى المنزرع بإقليم وسط الصعيد.

كما تبين أن أكثر أصناف الذرة الشامية الصيفية تأثراً بإنخفاض إنتاجيته الفدانية نتيجة التغيرات المناخية فى إقليم شمال الصعيد هو الصنف بشاير١٣ حيث إنخفض متوسط إنتاجيتة الفدانية بنحو١,٩٨اردب للفدان فى فترة المقارنة عن نظيرتها لفترة الأساس وبلغ متوسط قيمتها نحو٣٨٣,٦ جنيهاً تمثل نحو٨,٦% من الإيراد الفدانى المعدل بإنتاجية فترة الأساس . يليه الصنف وطنية ٤حيث إنخفض متوسط إنتاجيتة الفدانية بنحو١,٠٧أردب للفدان فى فترة المقارنة عن نظيرتها لفترة الأساس وبلغ متوسط قيمتها نحو٢٠٧,٣ جنيهاً تمثل نحو٤,٥% من الإيراد الفدانى المعدل بإنتاجية فترة الأساس .

كما تبين أن أكثر الأصناف تأثراً فى إنخفاض إنتاجيته فى إقليم وسط الصعيد هو الصنف هجين٣١٠ حيث إنخفض متوسط إنتاجيته الفدانية فى فترة المقارنة عن نظيرتها فى فترة الأساس بنحو ٠,٦٦أردب للفدان بلغت قيمتها نحو١٢٨,٩ جنيهاً تمثل نحو ٢,٨% من الإيراد الفدانى المعدل بإنتاجية فترة الأساس.

كما تبين من جدول (١٠) شدة تأثر أصناف الذرة الشامية المنزرعة بإقليم جنوب الصعيد حيث إنخفض متوسط إنتاجيته الفدانية للصنف هجين فردى١٠ لفترة المقارنة عن نظيرتها لفترة الأساس بنحو ٥,٩٨أردب للفدان بلغ متوسط قيمتها نحو١٢٠٣ جنيهاً تمثل نحو ٢١,٨% من الإيراد الفدانى المعدل بإنتاجية فترة الأساس. إنخفض متوسط إنتاجيته الفدانية للصنف بلدى لفترة المقارنة عن نظيرتها لفترة الأساس بنحو ٥,١٧أردب للفدان بلغ متوسط قيمتها نحو٧٥٧,٩ جنيهاً تمثل نحو ١٩,٦% من الإيراد الفدانى المعدل بإنتاجية فترة الأساس.

جدول (١٠):- مقدار وقيمة التغير فى الإنتاجية الفدانية لأهم أصناف الذرة الشامية الصيفية بمختلف الأقاليم المصرية خلال الفترة (١٩٩٧ – ٢٠١٤) (الإنتاجية بالأردب والقيمة بالجنيه)

الصنف	متوسط الإنتاجية الفدانية لفترة الأساس ١٩٩٧ – ١٩٩٩	متوسط الإنتاجية الفدانية لفترة المقارنة ٢٠٠٠– ٢٠١٤	فرق الإنتاجية عن فترة الأساس	متوسط السعر المزرعي	قيمة فرق الإنتاجية	الإيرد الفدانى المعدل*	% نسبة قيمة فرق الإنتاجية من الإيراد**
إقليم الدلتا							
جيزة٢	٢١,٨٧	٢٥,٧٣	٣,٨٦	١٩٢,٩٣	٧٤٤,٧	٤٢١٩,٥	١٧,٦
هجين٣١٠	٢٥,٧٨	٢٦,٠٥	٠,٢٧	٢٠٣,١٩	٥٤,٨٦	٤٩٧٣,٩	١,١
هجين فردى١٠	٢٦,١٧	٢٦,٢٥	٠,٠٨	١٩٢,٨٩	١٥,٤٣	٥٠٤٩,١	٠,٠٠٣
إقليم القناة							
بلدى	١٤	١٧,٢٩	٣,٢٩	١٩٩	٦٥٤,٧	٢٧٨٦	٢٣,٥
هجين ٣١٠	٢٣,١١	٢٣,٧٨	٠,٦٧	١٩٩	١٣٣,٣	٤٥٩٨,٩	٢,٩
هجين فردى١٠	٢٢,٨٨	٢٣,٧١	٠,٩٤	١٩٩	١٨٧,١	٤٥٣١,٢	٤,١٣
إقليم شمال الصعيد							
هجين٣١٠	٢٢,٠٤	٢١,٧٤	٠,٣٠–	١٩٣,٧	٥٨,١٢–	٤٢٦٩,٩	١,٤
هجين فردى١٠	٢٣,٢٩	٢٢,٤٦	٠,٨٣–	١٩٣,٧	١٦٠,٨–	٤٥١٢	٣,٥٦
وطنية٤	٢٣,٥	٢٢,٤٣	١,٠٧–	١٩٣,٧	٢٠٧,٣–	٤٥٥٢,٧	٤,٥٥
بشاير١٣	٢٣,١٣	٢١,١٥	١,٩٨–	١٩٣,٧	٣٨٣,٦–	٤٤٨١,١	٨,٦
إقليم وسط الصعيد							
بلدى	١٨,٧٨	٢٠,٤٣	١,٦٥	١٩٥,٣	٣٢٢,٣	٣٦٦٨,٤	٨,٨
هجين٣١٠	٢٣,٢٢	٢٢,٥٦	٠,٦٦–	١٩٥,٣	١٢٨,٩–	٤٥٣٥,٦	٢,٨
إقليم جنوب الصعيد							
هجين فردى١٠	٢٧,٤٥	٢١,٤٧	٥,٩٨–	٢٠١,١٧	١٢٠٣–	٥٥١٨,٩	٢١,٨
بلدى	٢٦,٤٥	٢١,٢٨	٥,١٧–	١٤٦,٦٠	٧٥٧,٩–	٣٨٦٤,٤	١٩,٦

***معدل بمتوسط الإنتاجية الفدانية لفترة الأساس**

****الإيراد من الناتج الرئيسى**

المصدر :- جمعت وحسبت من :

- **وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضى ، معهد المناخ للأرصاد الجوية ، بيانات غير منشورة.**
- **وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضى ، قطاع الشئون الإقتصادية ، نشرة الإحصاءات الزراعية ، أعداد مختلفة.**

توصيات الدراسة:-

١- تركيز جهود البحث العلمى على إستنباط أصناف جديدة من محاصيل الحبوب (القمح،الأرز، الذرة الشامية) تتحمل الحرارة ومقاومة للجفاف وقصيرة المكث فى الأرض.

٢- تفعيل دور الإرشاد الزراعى فى توعية الزراع بالتغيرات المناخية وآثارها على إنتاجية محاصيل الحبوب وأصناف محاصيل الحبوب الواجب زراعتها وتغيير مواعيد زراعة تلك المحاصيل بما يتمشى مع التغيرات المناخية.

٣- إستناداً إلى ما أسفرت عنه نتائج الدراسة من تباين فى درجة تأثير مختلف أصناف محاصيل الحبوب موضع الدراسة بإرتفاع درجة الحرارة بمختلف الأقاليم المصرية فإنه من الأهمية إعادة توزيع الأصناف المنزرعة من كلاً من القمح والذرة الشامية والأرز بحيث يتم التوسع فى زراعة الأصناف ذات الإنتاجية

الأعلى والتى أوضحت الدراسة إنخفاض درجة تأثرها بالتغيرات المناخية عن نظيرتها المنزرعة معها بنفس الإقليم حيث يوصى بالتوسع فى زراعة صنفى القمح جميزة٧ وجميزة٩ بإقليم الدلتا ، والتوسع فى زراعة صنف سخا٦٩ بإقليم شمال الصعيد ، وبالنسبة لمحصول الأرز فإنه يوصى بالتوسع فى زراعة صنفى جيزة١٧٨ ، سخا١٠١ على حساب باقى الأصناف النزرعة بإقليم الدلتا. وبالنسبة للذرة الشامية الصيفية يوصى بالتوسع فى زراعة الصنف هجين فردى١٠بإقليم الدلتا والصنف هجين٣١٠ بإقليم القناة.

٤- التوسع فى تطبيق مختلف البرامج والأساليب التكنولوجية التى من شأنها زيادة الإنتاجية الفدانية والمتمثلة فى تحسينات التربة وأساليب الرى ومعدلات التسميد وخلافه لزيادة الإنتاجية الفدانية من المحاصيل موضع الدراسة لتعويض تأثير التغيرات المناخية على إنتاجيتها.

٥- تنفيذ بعض البرامج الزراعية التى من شأنها تقليل إنبعاثات الغازات الدفيئة فى الغلاف الجوى والتى من أهمها تصنيع (تدوير) المخلفات الزراعية والزراعة العضوية وهو ما يؤدى إلى تقليل أثر النشاط الزراعى فى إحداث التغيرات المناخية.

الملخص

إستهدفت الدراسة قياس تأثير التغير فى درجات الحرارة والرطوبة كأحد عناصر التغيرات المناخية على إنتاجية أهم أصناف الحبوب فى مصر والتقييم الإقتصادى لتأثير تلك العوامل على الإنتاجية الفدانية من تلك المحاصيل ،بجانب التعرف على بعض السياسات والإجراءات التى من شأنها الحد من التغيرات المناخية.

وقد تبين من التقدير القياسى لتأثير متوسط درجة الحرارة ونسبة الرطوبة على الإنتاجية الفدانية من المحاصيل موضع الدراسة خلال الفترة (١٩٩٣ – ٢٠١٤) وجود تأثير عكسى معنوى إحصائياً لإرتفاع درجة الحرارة على الإنتاجية الفدانية لغالبية أصناف محصول القمح بمختلف الأقاليم حيث تبين أن زيادة درجة الحرارة بمقدار درجة واحدة مئوية خلال فترة الدراسة يترتب عليه نقص الإنتاجية الفدانية بمقدار ٠,٧٦أردب ، ٢,٢أردب ، ٠,٩٦أردب ، ١,٢أردب لأصناف القمح سخا٦١، سخا٦٩، جميزة٧، جميزة٩ بإقليم الدلتا على الترتيب،ونقصها بمقدار٠,٤أردب ، ٠,٦٦أردب ، ٠,٣٨ أردب لأصناف جيزة١٦٨ ، جميزة٩ ، سخا٩٣ بإقليم القناة على الترتيب ، ونقصها بمقدار٠,٦٩أردب ، ٠,٤٧أردب ، ٠,٦٧أردب للفدان لأصناف القمح بنى سويف١، سدس١ ، سخا٦٩ على الترتيب بإقليم شمال الصعيد، ونقصها بمقدار ٠,٣٨أردب،٠,٣٩أردب ، ١,٠٣أردب ٠,٤٢أردب للفدان لأصناف القمح بنى سويف١، جيزة١٦٤،سدس١ ، سخا٦٩ على الترتيب بإقليم وسط الصعيد، ونقصها بمقدار٠,٩٤أردب ، ٠،٣٨أردب للفدان لأصناف القمح جيزة ١٦٤، سدس١بإقليم جنوب الصعيد على الترتيب.

كما تبين وجود تأثير عكسى معنوى إحصائياً لإر تفاع درجة الحرارة على الإنتاجية الفدانية لمحصول الأرز لجميع الأصناف بمختلف الأقاليم التى تناولتها الدراسة خلال الفترة (١٩٩٣ – ٢٠١٤) حيث ترتب على زيادة درجة الحرارة بمقدار درجة واحدة مئوية خلال فترة الدراسة انخفاض الإنتاجية الفدانية بمقدار ٠,٠٤طن ، ٠,٠٤طن ، ٠,٠٩طن ، ٠,١٥طن، ٠,٣٣طن لأصناف جيزة١٧١،جيزة١٧٧ ، جيزة١٧٨ ، سخا١٠١، سخا١٠٢ بإقليم الدلتا على الترتيب ، ونقصها بمقدار٠,٢٣طن ، ٠,٢٦طن ، ٠,٤٨طن لأصناف جيزة١٧١، سخا١٠١، سخا١٠٢ بإقليم القناة على الترتيب ، ونقصها بمقدار٠,٢٥طن ، ٠,٣٠طن للفدان لأصناف جيزة١٧٦ ، سخا١٠٤ بإقليم شمال الصعيد على الترتيب .

كما تبين وجود تأثير عكسى معنوى إحصائياً لإرتفاع درجة الحرارة على الإنتاجية الفدانية لمحصول الذرة الشامية لجميع الأصناف بمختلف الأقاليم التى تناولتها الدراسة خلال الفترة (١٩٩٣ – ٢٠١٤) حيث ترتب على زيادة درجة الحرارة بمقدار درجة واحدة مئوية خلال فترة الدراسة إنخفاض الإنتاجية الفدانية بمقدار١,١٥أردب ، ٠,٥٦أردب ، ٠,٥٧أردب لأصناف جيزة٢ ، هجين ٣١٠ ، هجين

فردى١٠ بإقليم الدلتا على الترتيب ،ونقصها بمقدار١,٤أردب ، ٠,٤٢أردب،٠,٨٣ أردب لأصناف بلدى ، هجين٣١٠،هجين فردى١٠بإقليم القناة على الترتيب، ونقصها بمقدار٠,٣٩أردب ، ٠,٤٤أردب ، ٠,٧٤أردب،١,٧أردب للفدان لأصناف هجين٣١٠، هجين فردى١٠ ، هجين فردى٤(وطنية) ، بشاير١٣على الترتيب بإقليم شمال الصعيد، ونقصها بمقدار١,١أردب ، ٠,٥٥أردب ، ٠,٥٨أردب للفدان لأصناف بلدى ، هجين٣١٠، هجين فردى١٠ على الترتيب بإقليم وسط الصعيد ، ونقصها بمقدار١,١٥أردب ، ٠,٨٥أردب للفدان لأصناف هجين فردى١٠، بلدى بإقليم جنوب الصعيد على الترتيب.

كما تبين من تقدير الأثار الإقتصادية للتغيرات المناخية إنخفاض نسبة إنتاجيتها الفدانية من الإيراد الفدانى المعدل بإنتاجية فترة الأساس لمختلف أصناف القمح بمختلف الأقاليم بإستثناء الصنف جيزة١٦٨ بإقليم الدلتا والصنف سخا ٦٩ بإقليم شمال الصعيد والصنف جيزة١٦٤ بإقليم جنوب الصعيد .كما يتضح أن أكثر أصناف القمح تأثراً بالتغيرات المناخية فى إقليم الدلتا هو الصنف سخا٦٩ والتى بلغت نسبته نحو ٩% من الإيراد الفدانى المعدل بإنتاجية فترة الأساس.

كما يتضح أن أكثرها تأثراً بالتغيرات المناخية فى إقليم القناة هو الصنف جميزة٩،يليه الصنف سخا٩٣ والتى بلغت نسبة إنخفاض إنتاجيتها نحو ١٤,٨% ، ٦,٩%من الإيراد الفدانى المعدل بإنتاجية فترة الأساس. وتبين أن أكثرها تأثراً بالتغيرات المناخية فى إقليم شمال الصعيد هو الصنف بنى سويف١والتى بلغت نسبة إنخفاض إنتاجيتها نحو ٣,٨% من الإيراد الفدانى المعدل بإنتاجية فترة الأساس.

كما يتضح شدة تأثر الأصناف المنزرعة بالقمح بإقليم وسط الصعيد عن باقى الأقاليم فقد تبين أن أكثر الأصناف تأثراً بالتغيرات المناخية الصنف سدس١،يليه الصنف بنى سويف١ ،ثم الصنف سخا ٦٩ التى بلغت نسبة إنخفاض إنتاجيتها ١٢%، ١٢,٣%، ٩,٤ على الترتيب من الإيراد الفدانى المعدل بإنتاجية فترة الأساس. كما يتضح أن أكثرها تأثراً بالتغيرات المناخية فى إقليم جنوب الصعيد هو الصنف جيزة١٦٤ والتى بلغت نسبة إنخفاض إنتاجيتها نحو ١١% من الإيراد الفدانى المعدل بإنتاجية فترة الأساس.

كما تبين من تقدير الأثار الإقتصادية للتغيرات المناخية على محصول الأرز إنخفاض نسبة إنتاجيتها الفدانية من الإيراد الفدانى المعدل بإنتاجية فترة الأساس لمختلف الأصناف بمختلف الأقاليم بإستثناء الصنف جيزة١٨١ ، والصنف سخا١٠١ المنزرعة بإقليم القناة .كما يتضح أن أكثرها تأثراً بالتغيرات المناخية فى إقليم الدلتا هو الصنف سخا١٠٢ ، يليه صنف جيزة١٧٨ والتى بلغت نسبة قيمة إنخفاض إنتاجيتهما نحو ١٧,٩%، ١٣% على الترتيب من الإيراد الفدانى المعدل بإنتاجية فترة الأساس.

كما يتضح أن أكثر أصناف الأرز تأثراً بالتغيرات المناخية فى إقليم القناة هو الصنف سخا١٠١ والتى بلغت نسبة قيمة فرق إنتاجيتها نحو ١٣,٩% من الإيراد الفدانى المعدل بإنتاجية فترة الأساس. وتبين أن أكثرها تأثراً بالتغيرات المناخية فى إقليم شمال الصعيد هو الصنف سخا١٠٤ والتى بلغت نسبة قيمة فرق إنتاجيتها نحو ١٠,٨% من الإيراد الفدانى المعدل بإنتاجية فترة الأساس.

كما تبين عدم وجود تأثير سلبى للتغيرات المناخية على الإنتاجية الفدانية لمختلف أصناف الذرة الشامية الصيفية المنزرعة بإقليم الدلتا وإقليم القناة حيث تفوقت نسبة الإنتاجية الفدانية من الإيراد الفدانى المعدل لسنة الأساس. كما يتضح وجود تأثير سلبى متمثل فى إنخفاض نسبة قيمة فرق الإنتاجية من الإيراد الفدانى المعدل بإنتاجية فترة الأساس بأقاليم شمال الصعيد ، وسط الصعيد،جنوب الصعيد بإستثناء الصنف البلدى المنزرع بإقليم وسط الصعيد.

كما يتضح أن أكثرالأصناف تأثراً بالتغيرات المناخية فى إقليم القناة شمال الصعيد هو الصنف بشاير١٣ ، يليه الصنف وطنية والتى بلغت نسبة قيمة فرق إنتاجيتها نحو ٨,٦% ، ٤,٥% من الإيراد الفدانى المعدل بإنتاجية فترة الأساس. كما يتبين أن أكثر الأصناف تأثراً بالتغيرات المناخية فى إقليم وسط الصعيد هو الصنف هجين ٣١٠ والتى بلغت نسبته ٢,٨% من الإيراد الفدانى المعدل بإنتاجية فترة الأساس.

كما تبين شدة تأثر الأصناف المنزرعة بإقليم جنوب الصعيد حيث بلغت نسبة قيمة فرق إنتاجيتها من الإيراد الفدانى المعدل بإنتاجية فترة الأساس نحو ٢١,٨% ، ١٩,٦% على الترتيب لأصناف هجين فردى١٠، بلدى.

وتوصي الدراسة بناءاً على النتائج إلي إنشاء محطات مراقبة ونظم إنذار مبكر، تطوير أنظمة الرصد والإنذار المبكر للكوارث المناخية، تحسين أساليب إنتاج الطاقة الكهربائية والتوجه إلى مصادر الطاقة النظيفة، زيادة حجم الغطاء النباتى بزراعة مزيد من الأشجار المراعي، التوسع فى الزراعة العضوية، التوسع فى زراعة أسطح المنازل(البيوت الخضراء)، إعادة تدوير الخلفات الزراعية للحد من تكدسها، الإعتماد على بدائل الطاقة المتجددة، تقليل المساحة المزروعة من بالمحاصيل المسرفة للإستهلاك المائي وبصفة خاصة محصولي الأرز وقصب السكر، زيادة كفاءة إستخدام مياه الري بإستخدام التقنيات الحديثة، التركيز من خلال البحث العلمي على أبحاث سلالات جديدة من محاصيل الحبوب لمقاومة الجفاف والبرودة وإرتفاع درجة الحرارة.

المراجع

المراجع باللغة العربية:-

١- أمانى مصطفى توفيق (دكتور)، تقييم أخطار التغير المناخى المحتملة فى مصر، مؤتمر إدارة أزمات المياه والموارد المائية، الخامس عشر، جامعة عين شمس، القاهرة، ١١-١٢ ديسمبر ٢٠١٠.

٢- أيمن فريد أبو حديد (دكتور)، التغيرات المناخية المستقبلية وأثرها على قطاع الزراعة فى مصر وكيفية مواجهتها، مؤتمر التغيرات المناخية وآثارها على مصر، القاهرة، ٢-٣نوفمبر ٢٠٠٩.

٣ - جمال صيام (دكتور)، شريف فياض (دكتور)، أثر التغيرات المناخية على وضع الزراعة والغذاء فى مصر، مؤتمر التغيرات المناخية وآثارها على مصر، القاهرة، ٢-٣ نوفمبر .٢٠٠٩.

٤- محرم الحداد و(آخرون)،ظاهرة التغير المناخى العالمى،الإحتباس الحرارى (الأهمية- أساسيات الإختلاف- نماذج المحاكاه وتقييمها الفنى)،المجلة المصرية للتنمية والتخطيط،المجلد الثامن عشر، العدد الأول، يونية ٢٠١٠.

٥- محمد متولى محمود عبد العزيز، تقديرات نماذج التنبؤ بأثر التغيرات المناخية على قطاع الزراعة فى مصر، رسالة دكتوراه ، قسم الإقتصاد الزراعى ، كلية الزراعة ، جامعة الفيوم،٢٠١٥ .

٦- محمود دردير‌ى،التغير المناخى وأثره على الزراعة وإمكانيات التقليل من آثاره، الهيئة العربية للإستثمار والإنماء الزراعى ، مجلة الإستثمارالزراعى ، العدد السادس،٢٠٠٨.

٧- محمود محمد فواز(دكتور) ، سرحان أحمد عبد اللطيف سليمان (دكتور) ، دراسة إقتصادية للتغيرات المناخية وأثارها على التنمية المستدامة فى مصر ، المجلة المصرية للإقتصاد الزراعى ، المجلد الخامس والعشرون ،العدد الثالث ، سبتمبر٢٠١٥.

٨- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى، قطاع الشئون الإقتصادية ، نشرة إحصاءات الأسعار الزراعية ، اعداد متفرقة .

٩- وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضى ، قطاع الشئون الإقتصادية ، نشرة الإحصاءات الزراعية، أعداد مختلفة .

١٠-وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى، قطاع الشئون الإقتصادية ، نشرة تكاليف إنتاج المحاصيل الحقلية وحاصلات الخضروصافى عائد الفدان، أعداد متفرقة .

١١- وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضى ، معهد المناخ والأرصاد الجوية ، بيانات غير منشورة.

المراجع باللغة الإنجليزية:-

1- Samia M. El.Marsafawy 2009" Impact of Climate change on Crop Productivity in Egypt , Deputy Director, Centeral Laboratory for Agricultural Climate.

2-IPCC, 2000- Robert T. Watson, Ian R. Noble, Bert Bol in, N. H. Ravindranath, David J. Verardo and David J. Dokken (Eds

3-Saleh, S.M.M., Study of the effect of expected futuristic climatic changes on potato productivity in Egypt., Ph.D. Thesis, Fac. of Agric., Ain Shams Univ., 2007.

The Effect Of Economic Of Climate Changes On The Production Of The Main Cereal Crops In Egypt

Prof. Dr. Moustafa Mohamed El-Saadany

Professor Emeritus of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, Damanhour University.

Prof. Dr. Ali Rizk Moustafa

Head Emeritus of Research, Research Institute of Agricultural Economics, Agricultural Research Center

Prof. Dr. Olfat Ali Moulok

Professor Emeritus of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, Damanhour University.

Prof. Dr. Afaf Abd El Menam Mohamed

Professor Emeritus of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, Damanhour University.

Hala Shawky Harby

Assistant of Research, Research Institute Agricultural Economics, Agricultural Research Center.

Summary

The study aimed estimate Impact of the changes in temperature and humidity as a component of climate change on the productivity of the most important cereal varieties in Egypt and Economic assessment of the impact of these factors on feddan productivity of those crops, next to identify some of the policies and procedures that would curb climate change.

It was found from the record appreciation of the impact of the average temperature and humidity on feddan productivity of crops during the period under study (1993 - 2014) and the existence of the effect is reversible statistically significant temperature rise on feddan productivity for the majority of the wheat crop, rice crop and maize crop varieties in various regions.

As it is clear that the biggest effected varieties of wheat by climate change in the territory of the channel is variety Gemmeza 9, followed by Sakha 93, which decrease the value of productivity ratio amounted to 14.8%, 6.9% of the average revenue per feddan productivity of the base period. It turns out that most wheat varieties affected by climate change in the territory of Northern Upper Egypt variety Beni Suef is one which the value of lower productivity rate of about 3.8% of the average revenue per feddan productivity of the base period.

As illustrated the big impact of cultivated varieties of wheat in the region of central upper Egypt for the rest of the regions has been shown that more wheat varieties affected by climate change variety seds1, followed by variety Beni Suef 1, then Sakha 69 by the value of the lower productivity accounted for about 12%, 12.3%, 9.4 respectively of the average revenue per feddan productivity of the base period. As it is clear that more wheat varieties affected by climate change in the South is the level Giza 164, which decrease the value of productivity accounted for about 11% of the average revenue per feddan productivity of the base period.

The economic effects of climate change decrease feddan rate of productivity of the average revenue per feddan productivity basis for different rice varieties period in various regions with the exception of Giza 181, and Sakha 101 cultivated region of the channel. As it is clear that the biggest effected varieties by climate change in the territory of the Delta is the Sakha 102, followed by Giza 178, which decrease in value productivity ratio amounted to 17.9% 0.13% respectively of the average revenue per feddan productivity of the base period.

As it is clear that the biggest effected varieties of rice by climate change in the territory of the channel is the Sakha 101 and that productivity deficit accounted for about 13.9% of the average revenue per feddan productivity of the base period. The biggest effected varieties of rice by climate change in the northern region of Sakha 104 and that productivity deficit accounted for about 10.8% of the average revenue per feddan productivity of the base period.

As it can be seen the lack of negative impact of climate change on feddan productivity for various summer maize cultivated Delta region and territory of the channel where the varieties outperformed feddan productivity ratio of average revenue per feddan for the base year. As evidenced by the existence of a negative impact represented in the low productivity deficit value of average revenue per

feddan productivity Territories north of the base period level, the middle level, with the exception the balady variety cultivated in the middle of upper Egypt .

As it is clear that the biggest effected varieties of maize summer by climate change in the territory of Northern Upper Egypt Bashaier 13, followed by a variety of watania 4 and which the value of the difference between the productivity of the two varieties were ratio amounted to 8.6%, 4.5% of the average revenue per feddan productivity of the base period. As it can be seen that over the summer maize varieties affected by climate change in the central region level is a hybrid 310 variety, which amounted to value ratio of 2.8% of the average revenue per feddan productivity of the base period.

The effect of maize cultivars on the southern Upper Egypt region was also affected. The feddan yield rate of the feddan fed by the base period productivity was 21.8% and 19.6%, respectively, for individual hybrid 10, balady cultivars.