THE IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON THE YIELD OF SOME AGRICULTURAL CROPS

TOLBA S. ADLY[1], INAS EL-SAID SADIQ[2] and M. M. M. ABD EL-AZIZ[1]

1. *Fayoum University*
2. *Central Laboratory for Agricultural Climate, ARC, Giza*

(Manuscript received 27 November 2016)

Abstract

Agriculture is deeply affected by climate changes especially in developing countries. Some studies indicated that Wheat yield could be 18% less than usual, and Corn yield could be 19% less than usual in Egypt in case temperature rises one degree. This study aims at measuring the impact of climate change and climate variation on Wheat and Corn yield in Egypt. It used statistical methods and secondary data to achieve study objectives. The results showed that the main climate agricultural zones in Egypt are North Delta, South Delta and Middle Egypt, and Upper Egypt. The results indicated that yield is going down as we head South for both Wheat and Corn, Wheat yield reached 2.95, 2.89, and 2.23 ton/feddan in the three zones respectively, while it reached 3.369, 3.047, and 2.389 ton/feddan respectively for cornThose yield variation were statistically significant, and Egypt society is loosing about L.E 1485 million yearly due to climate variation among climate zone. Hence, the climate effects should be deeply considered by policy makers. Finally the study recommends that more attention should be paid to the negative effects of climate changes, cereal breeders focus more on anti-heat stress varieties, and government should invest more in agricultural research and technology adaptation.

أثر التغيرات والتباينات المناخية على إنتاجية بعض الحاصلات الزراعية فى مصر محصولى (القمح – الذرة الشامية الصيفى)

عدلى سعداوى طلبة[1] ، ايناس السيد صادق[1] ، محمد متولى محمود عبد العزيز[2]

١. *جامعة الفيوم*
٢. *المعمل المركزى للمناخ الزراعى*

مقدمة :

تؤدى التغيرات المناخية – خاصة ارتفاع درجات الحرارة – إلى عدد من الآثار السلبية على المجتمعات والقطاعات الاقتصادية المختلفة، ومن أهم القطاعات التى تتأثر بهذه الظاهرة، قطاع الزراعة.

ويمكن القول أن ارتفاع درجات الحرارة يؤدى إلى عدد من الآثار المرتبطة بشكل كبير بإنتاج وإنتاجية الحاصلات الزراعية، فهى بصفة عامة تؤدى إلى ظاهرة الانصهار الجليدى فى القطب الشمالي والذى يؤدى بدوره إلى ارتفاع مستوى البحار، والذى يتوقع أن يؤدى إلى إغراق عدد من المناطق القريبة منها مما يؤدى إلى تقلص ونقصان فى الآراضى الزراعية.

ويؤدى ارتفاع الحرارة أيضا إلى تشجيع نمو وتكاثر الحشرات والآفات الزراعية، والتى تؤثر بشكل كبير فى إنتاج وإنتاجية الحاصلات الزراعية ، كما يؤدى أيضا إلى زيادة نمو الحشائش فى الحقول ،وزيادة احتياجات من المياه ، والمياه بها ندرة على مستوى العديد من دول العالم وخاصة الدول العربية.

كذلك يؤدى ارتفاع درجات الحرارة إلى انخفاض متوسطات إنتاج الوحدة المساحية من الحاصلات ما يؤدى الى انخفاض المعروض وبالتالى يؤثر بشكل كبير على كلا من أسعار الحاصلات وعوائد الحاصلات ، وعلى الآمن الغذائى بصفة عامة.

مشكلة الدراسة:

تتأثر الزراعة على مستوى العالم بالتغيرات المناخية، ويكون لتلك التغيرات المناخية أثر أكبر في الدول النامية بصفة عامة نظراً لعدم توفر الامكانيات والوسائل الحديثة لتقليل تأثير التغيرات المناخية، وذات المناطق القاحلية أ وشبه القاحلية بصفة خاصة، ويؤثر التغير في درجات الحرارة – باعتباره العنصر المناخي الأهم– في طبيعة وكمية وقيمة الإنتاج الزراعي بشكل كبير.

وتتسم مصر بضعف نسبة الأراضي الزراعية بها وزيادة نسبة الأراضي الصحراوية وندرة الأمطار واعتمادها بنسبة تزيد عن ٩٥% علي مياه نهر النيل في الزراعة والأنشطة البشرية الأخرى، وإلي التباين الواضح في ظروفها المناخية داخل المناطق المختلفة بها، ومن ثم فإنه لا يمكن اعتبار مصر إقليم مناخي واحد، وأنها عرضة للتغيرات المناخية التي تؤثر سلبياً في الزراعة المصرية، وتشير الدراسات الخاصة بتغيرات المناخ في مصر والتي اعتمدت علي بيانات مأخوذة من مواقع شاطئية بمصر خلال الفترة من ١٩٣٠ إلي ١٩٨٠، أن مستوي سطح البحر ارتفع خلال تلك

الفترة بنحو ١١،٣٥ سم في مناطق رشيد ودمياط، وإلي حدوث زيادة تتراوح بين متر ومترين في مستوي سطح البحر قد يؤدي إلي تدمير ٢٥ % من الأراضي الزراعية بالدلتا، وأن الآثار المتوقعة للتغيرات المناخية سوف يؤدي إلي انخفاض إنتاجية محصول القمح بنحو ١٨%، والشعير والذرة الشامية بنحو ١٩%، والأرز بحوالي ١٧%، وأن ارتفاع درجات الحرارة سيؤدي إلي زيادة أعداد الحشرات بنسبة كبيرة، كما يؤدي إلي زيادة نمو الحشائش في الأراضي المزروعة[١].

أهداف الدراسة:

(١) شرح التقسيم الحالى للأقاليم المناخية الزراعية فى مصر

(٢) تقدير أثر التباينات المناخية على انتاجية محصولى القمح والذرة الشامية الصيفى.

(٣) تقدير أثر التغيرات المناخية على انتاجية محصولى القمح والذرة الشامية.

(٤) تقدير الخسائر الإقتصادية الناجمة عن التغيرات المناخية.

(٥) تقدير أثر التغيرات المناخية (خاصة درجات الحراة العظمى) على انتشار الآفات والحشرات لمحصولى القمح والذرة الشامية الصيفى.

طريقة الدراسة:

تعتمد الدراسة علي أساليب البحث الوصفية والكمية لتحقيق أهداف الدراسة، كذلك تستند إلى القواعد الاقتصادية والإحصائية المستمدة من كل من النظرية الاقتصادية، ونظرية الإحصاء، وتعتمد الدراسة في التحليل الكمي علي أدوات التحليل الإحصائي المعروفة ومنها تحليل التباين والانحدار الخطى.

نتائج الدراسة:

أولاً: الأقسام المناخية لمصر من وجهة النظر الزراعية[٢]:

يمكن تقسيم مصر مناخياً إلي تسعة أقاليم مختلفة من ناحية ما يسمي بالمناخ الإقليمي،Macro Climate وتلك بدورها تقسم إلي العديد من الأقسام من ناحية ما يسمي بالمناخ المحلي Miso Climate، ويمكن تقسيم مصر إلي تسعة أقسام مناخية لكل منها مميزاته الجغرافية والمناخية والبيئية وهي:

١- شمال الدلتا:

وتقع في حدود خطي عرض ٣٠،٦ ° و ٣١،٢ °وخطي طول ٣٠°، ٣٢°وتتراوح درجة الحرارة بين ٢٤،٩° عظمي، و ١٥،٤° صغري، وسرعة الرياح ٢،٥٨ م/ث والرطوبة النسبية ٧٢%، ومعدل البحر ٣،٧ مم/ يوم، ومعدل سقوط المطر ١٠٦،٧مم/سنة وهي تضم محافظات الإسكندرية والبحيرة والغربية والدقهلية والشرقية ودمياط وكفر الشيخ والإسماعيلية والسويس وبورسعيد.

---

[١] أيمن أبو حديد" التغيرات المناخية المستقبلية وأثرها علي قطاع الزراعة في مصر وكيفية مواجهتها"- مركز المعلومات والتغيرات المناخية- أكتوبر ٢٠٠٩.

[٢] عاصم عبد المنعم أحمد محمد، " اقتصاديات بعض محاصيل الخضر تحت ظروف المناطق المناخية المختلفة في مصر"- رسالة ماجستير- كلية الزراعة- جامعة عين شمس- ٢٠٠٨ ص ص ٣٠-٤٠.

٢- جنوب الدلتا ومصر الوسطي:

وتقع في حدود خطي عرض ٢٨ ° و ٢٩،٥° وخطي طول ٣١°، ٣١،٥°وتتراوح درجة الحرارة بين ٢٩،٦° عظمي، و ١٤،٥° صغري، وسرعة الرياح ٢،١٢ م/ث والرطوبة النسبية ٥١%، ومعدل البحر ٤،٧ مم/ يوم، ومعدل سقوط المطر ١٠،٨مم/سنة وتضم سبع محافظات هي كالتالى المنوفية والقليوبية والقاهرة والجيزة والفيوم وبني سويف والمنيا.

٣- مصر العليا (الصعيد):

وتقع في حدود خطي عرض ٢٤ °و ٢٨°وخطي طول ٣١°، ٣٣°وتتراوح درجة الحرارة بين ٣٠،٣° عظمي، و١٥،٣° صغري، وسرعة الرياح ٣،٤٦ م/ث والرطوبة النسبية ٣٨%، ومعدل البحر ٦،٥ مم/ يوم، ومعدل سقوط المطر ٠،٧مم/سنة ويضم هذا الإقليم محافظات أسيوط وسوهاج والأقصر، وقنا، وأسوان.

وتعتبر هذه الأقاليم الثلاثة هي الأقاليم الزراعية الرئيسية، وتعتمد قي ري أراضيها علي مياه نهر النيل، أما الأقاليم الأخرى فإنتاجها الزراعي محدود، وتعتمد علي الأمطار أو المياه الجوفية في الري، وتلك الأقاليم هي:

٤- الساحل الشمالي الغربي

٥- شمال سيناء

٦- جنوب سيناء

٧- شرق العوينات وتوشكي

٨- الواحات الداخلة والخارجة

٩- الواحات البحرية والفرافرة

هذا ويبين الجدول رقم (١) متوسطات درجات الحرارة العظمى الربع سنوية للأقاليم المناخية الزراعية الرئيسية الثلاثة وهي (شمال الدلتا، وجنوب الدلتا ومصر الوسطي، مصر العليا) بالإضافة الى اجمالى مصر ويمكن تجاوزاً اعتبار المتوسطات ربع السنوية هي متوسطات درجات حرارة الشتاء، الربيع، الصيف، والخريف رغم أن الشتاء يبدأ في ٢١ ديسمبر، والربيع في ٢١ مارس، والصيف في ٢١ يونيو، والخريف في ٢١ سبتمبر.

ويلاحظ وبصفة عامة أن متوسطات حرارة إقليم شمال الدلتا أقل من مثيلتها في جنوب الدلتا ومصر الوسطي، والتي هي أقل من مثيلتها في مصر العليا كما أن متوسط درجة حرارة إقليم شمال الدلتا في كل الفصول أقل من متوسط الجمهورية بينما ترتفع درجات الحرارة في الإقليمين الثاني والثالث عن متوسط الجمهورية.

جدول رقم (١) متوسطات درجات الحرارة المئوية الربع السنوية خلال الفترة (٢٠١٠-٢٠٠٦)

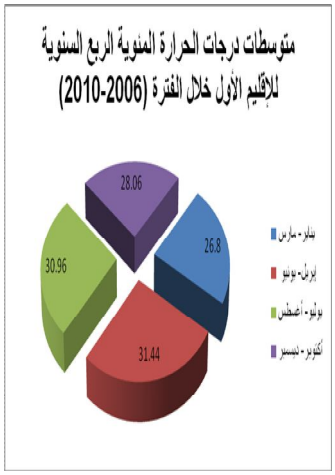
علي مستوي الأقاليم المناخية الزراعية الرئيسية

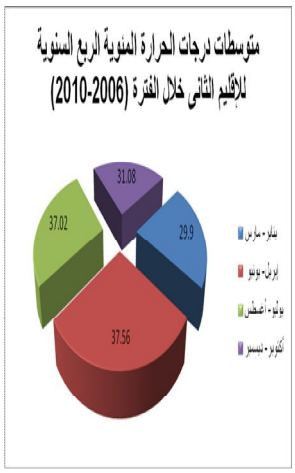
السنوات	يناير – مارس				إبريل – يونيو				يوليو – أغسطس				أكتوبر – ديسمبر				يناير – مارس	إبريل – يونيو	يوليو – أغسطس	أكتوبر – ديسمبر
	إقليم (١)	إقليم (٢)	إقليم (٣)	متوسط الجمهورية	إقليم (١)	إقليم (٢)	إقليم (٣)	متوسط الجمهورية	إقليم (١)	إقليم (٢)	إقليم (٣)	متوسط الجمهورية	إقليم (١)	إقليم (٢)	إقليم (٣)	متوسط الجمهورية	متوسط الجمهورية	متوسط الجمهورية	متوسط الجمهورية	متوسط الجمهورية
٢٠٠٦	٢٨،٨	٣٠،٧	٣٣،٢	٢٩،٦	٢٩،٧	٣٦،١	٤١،٣	٣٤،٦	٣١،١	٣٧،٠	٤١،٣	٣٥،٧	٢٦،٤	٢٩،٢	٣٢،٠	٢٩،٣	٢٩،٣	٣٤،٦	٣٥،٧	٢٩،٣
٢٠٠٧	٢٤،٧	٢٩،٠	٣١،٩	٢٨،١	٣٣،٠	٣٨،٦	٤٢،٠	٣٦،١	٣١،٠	٣٧،١	٤٠،٩	٣٤،٢	٢٧،٧	٣٠،٧	٣٣،٥	٢٨،١	٣٠،٢	٣٦،١	٣٤،٢	٣٠،٢
٢٠٠٨	٢٤،٧	٢٧،٩	٣١،٥	٢٧،٣	٣٢،٠	٣٨،٢	٤١،٦	٣٥،٢	٣٠،٦	٣٦،٥	٤١،٠	٣٣،٩	٢٨،٤	٣١،٣	٣٤،٠	٢٧،٣	٣٠،٥	٣٥،٢	٣٣،٩	٣٠،٥
٢٠٠٩	٢٦،٧	٢٩،٢	٣٢،٧	٢٩،٤	٢٩،٩	٣٦،٥	٤١،٨	٣٥،٣	٣٠،٣	٣٦،٤	٤١،٠	٣٥،٠٠	٢٨،٢	٣١،٤	٣٣،٦	٢٩،٤	٣١،١	٣٥،٣	٣٥،٠٠	٣١،١
٢٠١٠	٢٩،١	٣٢،٧	٣٦،٠	٣١،٩	٣٢،٦	٣٨،٤	٤٢،٢	٣٦،٦	٣١،٨	٣٨،١	٤٢،٧	٣٦،٦	٢٩،٦	٣٢،٨	٣٥،١	٣١،٩	٣٢،٣	٣٦،٦	٣٦،٦	٣٢،٣

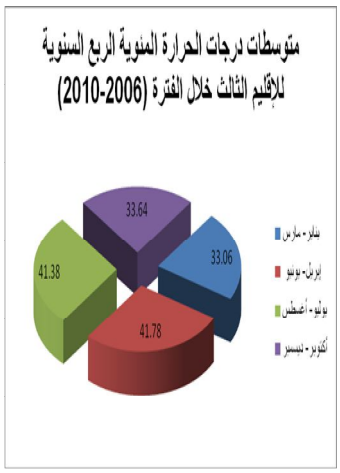
1- الأقاليم (١)، (٢)، (٣) هي شمال الدلتا، وجنوب الدلتا ومصر الوسطي، ومصر العليا

٢- متوسطات الجمهورية تتضمن كل أقاليم مصر المناخية.

المصدر : جمعت وحسبت من وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، مركز البحوث الزراعية – المعمل المركزي للمناخ الزراعي –بيانات غير منشورة.







ولتأكيد كون الأقاليم الثلاثة أقاليم مناخية مختلفة أجري تحليل التباين في اتجاه واحد لكل ربع .سنة علي حدة، وتبين من نتائج التحليل ما يلي:

(١) ربع السنة الأولي (الشتاء تجاوزاً)

أن متوسط درجات حرارة الشتاء في إقليم شمال الدلتا بلغ حوالي ٢٦،٤° خلال الفترة (٢٠٠٦-٢٠١٠)، وهي ترتفع في جنوب الدلتا ومصر العليا إلي ٢٩،٩° وبفارق ٣،٥° مئوية، كما يصل في مصر العليا إلي نحو ٣٣،٠٦° م وبفارق ٦،٦٦° م عن شمال الدلتا، ٣،١٦°م عن إقليم جنوب الدلتا ومصر الوسطي، هذا ويشير الجدولين (٢)، (٣) إلي معنوية هذه الفروق بين

المتوسطات مؤكدة علي كون الأقاليم الثلاثة مستقلة ومختلفة مناخياً، حيث بلغت قيمـــــة ف المحسوبة ١٦،٧٩.

جدول رقم (٢) متوسطات درجات الحرارة العظمي الشهرية المئوية لفصول العام المختلفة خلال الفترة (٢٠١٠-٢٠٠٦)

الإقليم	الشتاء			الربيع			الصيف			الخريف		
	N	M	SD	N	M	SD	N	M	SD	N	M	SD
شمال الدلتا	٥	٢٦،٤	١،٨٢٥	٥	٣١،٤٤	١،٥٤	٥	٣٠،٩٦	٠،٥٦٨	٥	٢٨،٠٦	١،١٦١
جنوب الدلتا ومصر الوسطي	٥	٢٩،٩	١،٨٦٥	٥	٣٧،٥٦	١،١٧	٥	٣٧،٠٢	٠،٦٧٠	٥	٣١،٠٨	١،٣٠٣
مصر العليا	٥	٣٣،٠٦	١،٧٧٣	٥	٤١،٧٨	٠،٣٤٩	٥	٤١،٣٨	٠،٧٥٣	٥	٣٣،٦٤	١،١١٥

المصدر: جدول جمعت وحسبت من الجدول رقم (١)

جدول رقم (٣) نتائج تحليل التباين لمتوسطات درجات الحرارة العظمي بين الأقاليم المناخية الزراعية في فصول العام المختلفة للفترة (٢٠١٠-٢٠٠٦)

	الشتاء			الربيع			الصيف			الخريف		
	مصدر الخطأ			مصدر الخطأ			مصدر الخطأ			مصدر الخطأ		
	بين المعاملات	بين المشاهدات	جملة	بين المعاملات	بين المشاهدات	جملة	بين المعاملات	بين المشاهدات	جملة	بين المعاملات	بين المشاهدات	جملة
D.F	٢	١٢	١٤	٢	١٢	١٤	٢	١٢	١٤	٢	١٢	١٤
SS	٩٩،١١٠	٦٧،٣٩	١٥٠،٦٦	٢٧٠،٣	١٥،٤٣	٢٨٥،٧٣	٧٣،٨	٥،٤	٢٧٩،٢	٧٨،٠٢	١٧،١٥	٩٥،١٧
MS	٤٩،٥٥	٣١،٣	-	١٣٥	١،٢٩	-	١٣٦،٩	٠،٤٤٩	-	٣٩،٠١	١،٤٣	-
F	٧٩،١٦	-	-	١٠٥،٠٩	-	-	٣٠٤،٩٥	-	-	٢٧،٢٩	-	-

المصدر: جمعت وحسبت من الجدول رقم (١)

(٢) ربع السنة الثاني (الربيع تجاوزاً)

لقد بلغ متوسط درجات حرارة الربيع في إقليم شمال الدلتا نحو ٣١،٤٤° خلال فترة الدراسة (٢٠٠٦-٢٠١٠)، وترتفع في جنوب الدلتا ومصر الوسطي إلي ٣٧،٥٦°وبفارق ٦،١٢°م عن شمال الدلتا، كما يبلغ في مصر العليا نحو ٤١،٧٨° م، بزيادة ٤،٢٢° م عن إقليم جنوب الدلتا، ومصر الوسطي، ونحو ١٠،٣٤°م عن شمال الدلتا.

هذا ولقد تأكدت معنوية هذه الفروق إحصائيا بإجراء تحليل التباين وبلغت قيمة ف المحسوبة نحو ١٠٥,٠٩ كما يتبين من الجدولين أرقام (٢)، (٣).

(٣) ربع السنة الثالث (الصيف تجاوزاً)

لقد بلغ متوسط درجة الحرارة العظمي خلال شهور يوليو – سبتمبر نحو ٣٠،٩٦° درجة مئوية في إقليم شمال الدلتا، ويرتفع في إقليم جنوب الدلتا ومصر الوسطي إلي نحو ٣٧،٠٢°مئوية، بزيادة تقدر بحوالي٦،٠٦ درجة مئوية، ولقد ارتفع ذلك المتوسط إلي نحو ٤١،٣٨ درجة مئوية لإقليم مصر العليا وهي تزيد عن مثيلتها في إقليم شمال الدلتا بحوالي ١٠،٤٢ درجة، وعن إقليم جنوب الدلتا ومصر الوسطي، هذا ولقد تأكدت معنوية تلك الفروق بين متوسطات درجات الحرارة العظمي إحصائيا بإجراء اختبار تحليل التباين حيث بلغت قيمة (ف) المحسوبة حوالى ٣٠٤،٩٥ وهذا ما يبينه الجدولان (٢)، (٣).

(٤) ربع السنة الرابع (الخريف تجاوزاً)

تبين نتائج القياس أن متوسط درجة الحرارة العظمي لربع السنة الأخير قد بلغ نحو ٢٨،٠٦ درجة مئوية لإقليم شمال الدلتا للفترة (٢٠١٠-٢٠٠٦)، وارتفع في إقليم جنوب الدلتا ومصر الوسطي إلي حوالي ٣١،٠٨ بزيادة ٣ درجات مئوية، ثم ارتفع الى نحو ٣٣،٦٤ درجة مئوية في إقليم مصر العليا بارتفاع نحو ٢،٥٨ درجة مئوية عن جنوب الدلتا ومصر الوسطي، وإلي نحو ٥،٥٨ درجة مئوية عن إقليم شمال الدلتا.

هذا ويوضح الجدولان (٢)، (٣) تلك المتوسطات وكذلك معنوية الفروق بينها من خلال تحليل التباين، ولقد بلغت قيمة (ف) المحسوبة حوالى ٢٧،٢٩ .

هذا ومن الواضح أن الفروق في درجات الحرارة العظمي التي سادت في الأقاليم المناخية خلال فصول الثانية، كانت قليلة نسبيا في فصلي الشتاء والخريف ومرتفعة في فصلي الربيع والصيف وأن هذه التباينات التي تعكس تغيرا مناخيا، تعكس في نفس الوقت اختلافا علي طبيعة الزراعة في كل إقليم وعلي أثر مختلف لإنتاجية الحاصلات الزراعية داخل تلك الأقاليم، وهو ما أدي إلي ما يسمي بالخريطة الصنفية والناشئة عن تربية أصناف متوائمة داخل تلك الأقاليم وخاصة بالحاصلات، كما كان ذلك دافعا لمتخذ القرار في مركز البحوث الزراعية لإنشاء محطات بحوث زراعية إقليمية أهمها سخا والجميزة في شمال الدلتا، وسدسي في مصر الوسطي في مصر العليا.

أوضح تقرير المنظمة الدولية[1] أن درجات حرارة الأرض قد ارتفعت بين عامي (١٩٦٠، ١٩٩٠) بمقدار نحو ٠،١٤ درجة مئوية، إلا أن الفترة بين عامي (٢٠٠١، ٢٠١٠) كانت الأكثر ارتفاعا حيث ازدادت بمقدار نحو ٠،٥٥ درجة مئوية، وهو مؤشر خطير.

ثانياً: أثر التباين المناخي علي إنتاجية بعض حاصلات الحبوب:

سبق القول بأن مصر تتعرض لنوعين من التغيرات المناخية، الأول هو الناشئ عن ارتفاع درجة حرارة سطح الأرض، وبالتاني هو الناشئ عن التغيرات المناخية داخل مصر والذي جعل لها تسعة أقاليم مناخية، وهو الذي تشير إليه الدراسة علي أنه التباين المناخي، ولأن الفجوة الغذائية التي تعاني منها مصر معظمها في حاصلات الحبوب، وبالأخص محصولي القمح (الشتوي) والذرة

[1] المصدر: المركز المصري للدراسات والمعلومات- شبكة الانترنت ٢٠١٠/١٢/٤.

الشامية (الصيفي) فإن هذا الجزء من الدراسة يقيس إحصائيا أثر التباينات المناخية علي إنتاجية هذين المحصولين الهامين، ثم قياس الأثر الاقتصادي الناشئ عن تلك التباينات.

أ- أثر التباينات المناخية علي إنتاجية محصول القمح

يشير الجدولين أرقام (٤)، (٥) إلي متوسط إنتاجية محصول القمح لكل إقليم مناخي من الأقاليم المناخية الزراعية الثلاثة وهي شمال الدلتا، جنوب الدلتا ومصر الوسطي، ثم مصر العليا وتظهر النتائج أن إقليم شمال الدلتا هو الأعلى إنتاجية لعامي (٢٠١٠، ٢٠١١) حيث بلغ متوسط إنتاجية الفدان نحو ٢،٩٥ طن، بينما ينخفض في الإقليم الثاني إلي ٢،٨٩ طن للفدان، وبفارق يبلغ نحو ٠،٠٦ طن للفدان وهو يعادل نحو ٠،٤ إردب للفدان، أما الإقليم الثالث (مصر العليا) فتنخفض فيه الإنتاجية إلي نحو ٢،٢٩ طن للفدان وبانخفاض قدره ٠،٦٦ طن للفدان أو ما يعادل نحو ٤،٤ إردب للفدان.

جدول رقم (٤) قياس متوسط إنتاجية الأقاليم المناخية لمحصول القمح

خلال عامي ٢٠١٠/٢٠١١

(طن/فدان)

الإقليم المناخي	عدد المشاهدات	متوسط الإنتاجية طن/فدان	الانحراف المعياري
شمال الدلتا	٢٠	٢،٩٥	٠،٥٩٧١
جنوب الدلتا ومصر الوسطي	١٣	٢،٨٩	٠،٥٠٩٩
مصر العليا	١٠	٢،٢٩	٠،٥٠٤٠

المصدر: جمعت وحسبت من الجدول رقم (٣)

جدول رقم (٥) نتائج تحليل التباين لإنتاجية الأقاليم المناخية من القمح

خلال عامي ٢٠١٠/٢٠١١

مصدر الخطأ source	درجات الحرية D.F	مجموع مربع الخطأ S.S	متوسط مربع الخطأ M.S	قيمة ف F
بين المجموعات	٢	٣،١٠٤	١،٥٥٢	٤،٩٦
بين المشاهدات	٤٠	١٢،٥٢٠	٠،٣١٣	
الجملة	٤٢	١٥،٦٢٤		

المصدر: جمعت وحسبت من الجدول رقم (٣)

هذا ويشير جدول تحليل التباين أن هذه الفروق في إنتاجية الأقاليم المناخية من القمح معنوية إحصائيا، حيث بلغت قيمة (ف) المحسوبة نحو ٤،٩٦ وهي معنوية علي كافة مستويات المعنوية.

- الخسائر الإقتصادية الناشئة عن التباينات المناخية

تتأثر الخسائر الإقتصادية بوجود أقاليم مناخية تؤثر في إنتاجية المحصول، فإذا كانت مصر إقليما مناخيا واحدا لكانت إنتاجية الإقليم واحدة، ولارتفاع درجات الحرارة في الإقليم الثاني، وفي

الإقليم الثالث عن الإقليم الأول انخفضت إنتاجية المحصول فيهما عن إقليم شمال الدلتا، وبفرض أن العوامل الأخرى المؤثرة علي الإنتاجية ثابتة، فإن تلك الفروق في الإنتاجية تعزي إلي الاختلاف في الظروف المناخية والتي تعكسها بشكل خاص درجة الحرارة العظمي.

والتي سبق في الجزء الأول من الدراسة إثبات اختلافها، ويؤثر انخفاض الإنتاجية في العائد المتوقع من المحصول في ضوء الأسعار المزرعية التي سادت خلال هذين العامين، ويشرح الجدولين أرقام (٦)، (٧) كيفية حساب قيمة الخسائر الناشئة عن التباينات المناخية والمتعلقة بالتباينات في إنتاجية محصول القمح، وتبين النتائج أن جملة الخسائر الإقتصادية الناشئة عن تلك التباينات المناخية الإقليمية قد بلغت في عامي (٢٠١٠،٢٠١١) نحو ٢٤٥ مليون جنية، منها نحو ١٠٧،١١ مليون جنية في عام ٢٠١٠، ونحو ١٣٨ مليون جنية في عام ٢٠١١ وهي خسائر كبيرة للاقتصاد المصري.

جدول رقم (٦) حساب الخسائر الإقتصادية الناشئة عن التباينات المناخية
لمحصول القمح عام ٢٠١٠

بالألف جنية

الأقاليم	الإنتاجية طن/ فدان	***الإنتاجية طن/ فدان	المساحة ٢٠١٠ ألف فدان	الخسارة في الإنتاج ألف طن	السعر المزرعي جنية/طن	قيمة الخسارة ألف جنية
شمال	٢،٩٥	–	–	–		
جنوب وسط	٢،٨٩	٠،٠٦	٧٠٥	٤٢،٣	٢٧٢٠	١١٥٠٥،٦
مصر العليا	٢،٢٩	٠،٦٦	٥٣٢	٣٥١		٩٥٥٠٥
الجملة						١٠٧٠١١

المصدر: جمعت وحسبت من الجدول رقم (٢)

جدول رقم (٧) الخسائر الإقتصادية الناشئة عن التباينات المناخية
لمحصول القمح عام ٢٠١١

بالألف جنية

الأقاليم	الإنتاجية طن/ فدان	الخسارة في الإنتاجية طن/ فدان	المساحة٢٠١١ ألف فدان	الخسارة في الإنتاج ألف طن	السعر المزرعي جنية/طن	قيمة الخسارة ألف جنية
شمال	٢،٩٥	–	–	–		
جنوب وسط	٢،٨٩	٠،٠٦	٧٠٩	٤٢،٥	٣٥٢	١٤٩٦٠
مصر العليا	٢،٢٩	٠،٦٦	٥٢٩	٣٤٩		١٢٢٨٤٨
الجملة						١٣٧٨٠٨

المصدر: جمعت وحسبت من الجدول رقم (٢)

ب– أثر التغيرات المناخية على متوسط إنتاج الفدان من القمح :

أجريت محاولتين لقياس العلاقة بين متوسط إنتاج الفدان من القمح وعدد من المتغيرات المستقلة وهى المساحة المعالجة من الآفات (بالمبيدات) ، والمساحة المعالجة من الحشائش ، وجملة التكاليف المتغيرة ودرجات الحرارة العظمى فى شهور يناير وفبراير وشهر مارس ومتوسط درجة الحرارة العظمى للربع الأول من السنة ، ودرجات الحرارة العظمى لشهر أبريل وشهر مايو ،ومتوسط درجة الحرارة العظمى للربع الثانى من العام ،واستخدام أسلوب الانحدار العام فى المحاولة الأولى التى أتت بنتائج منطقية من حيث الإشارة ، إلا أنها غير معنوية فى كل معاملات الانحدار وكذلك غير معنوية النموذج .

أما المحاولة الثانية فكانت باستخدام أسلوب الانحدار المتدرج .estep wize، ولنفس العوامل، وتبين المعادلة رقم (١) نتائج التقدير :

$$ص^{٨} = ١٨،٤٣ - ٠،٠١٩٤ \underset{(-٣،١٩)}{س_{١}} - ٠،٠٢٧ \underset{(-٢،١٩)}{س_{٢}} \qquad (١)$$

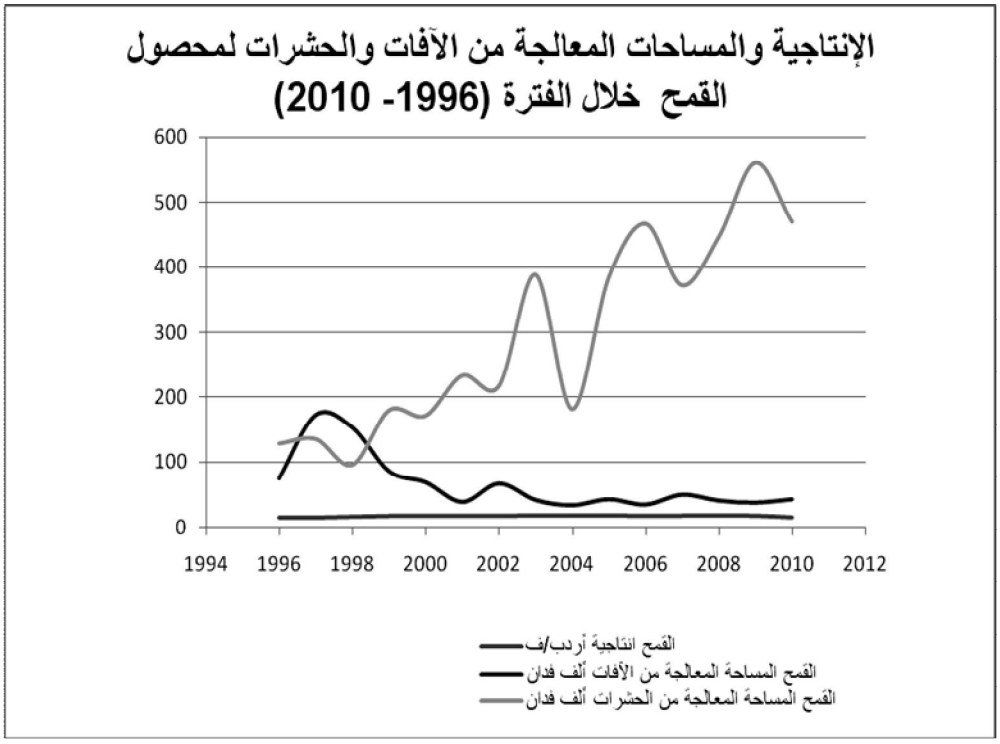
$ر^{٢} = ٠،٥٦$

حيث $ص^{٨}$: متوسط إنتاج الفدان من القمح سنويا (الفترة ١٩٩٦-٢٠١٠)

$س_{١}$: المساحة المعالجة من الآفات بالألف فدان .

$س_{٢}$: متوسط درجة الحرارة العظمى الشهرى خلال الربع الأول من السنة (الشتاء) بالدرجات المئوية .

وتشير نتائج المعادلة الى وجود علاقة عكسية بين الإنتاجية والمساحة المعالجة من الآفات ، وتحدد ان زيادة هذه المساحة بالألف فدان يؤدى الى نقص فى إنتاجية المحصول قدره نحو ٠،٠٢ اردب ، كما ان زيادة درجة الحرارة العظمى بدرجة مئوية واحدة يؤدى الى نقص الإنتاجية بنحو ٠،٠٣ اردب ، وكلا المعاملين معنوى إحصائيا ، كما تشير قيمة معامل التحديد المقدر الى أن التغيرات التى تحدث فى هذين المتغيرين مسئولة عن نحو ٥٦% من التغيرات التى تحدث فى إنتاجية الفدان من القمح والباقى يرجع الى عوامل غير مدروسة وهى ما يسمى بالحزمة التكنولوجية والتى تبدأ بنوعية الصنف المزروع وكمية التقاوى وجودتها وميعاد الزراعة ، وكميات الأسمدة المستخدمة، وكفاءة عملية الإدارة من مقاومة الآفات الحشائش ، والى استخدام الميكنة فى عدد من العمليات بالإضافة الى الجوانب الاقتصادية المتمثلة فى حملة الإنفاق على المحصول وعلى أسعار النواتج الرئيسية و الثانوية ،إلا أن هدف الدراسة كان يركز على الظواهر والعوامل المتعلقة بالتغيرات المناخية .



ج- أثر التغيرات المناخية على انتشار الآفات والحشرات

كذلك تبين المعادلة رقم (٢) العلاقة بين المساحة المعالجة من الآفات والمتغيرات الرئيسية لدرجات الحرارة باستخدام الانحدار المتدرج والتى أظهرت أن المتغير الوحيد الذى يؤثر معنويا على هذه المساحة هو درجة الحرارة العظمى لشهر ابريل، وأن زيادة قدرها درجة مئوية واحدة فى هذا الشهر تؤدى الى زيادة الإصابة وبالتالى زيادة المساحة التى يتم معالجتها بنحو ٢٤ ألف فدان .

ص^ = -٧٨٤،٥ + ٢٣،٩ س١ (٢)

(٢،٦١)

ر^٢ =٠،٣

حيث ص^ : تقدير المساحة المعالجة من الآفات بالألف فدان .

س١ : درجة الحرارة العظمى لشهر أبريل بالدرجات المئوية

وتبرز قيمة معامل التحديد حقيقة بأن التغيرات الحادثة فى حرارة شهر أبريل مسئولة عن حوالى ٣٠% من التغيرات الحادثة فى المساحة المعالجة من الآفات والباقى يرجع الى عوامل غير مثبته.

أما قياس العلاقة بين المساحة المعالجة من الحشائش ومتغيرات درجات الحرارة فلم تظهر معنوية للنتائج المتحصل عليها، وان كانت إشارة المعاملات تبين أن هناك علاقة موجبة بين درجات حرارة فبراير ومارس والمساحة المعالجة من الحشائش ولكنها غير معنوية .

ثالثاً: أثر التباينات المناخية علي إنتاجية محصول الذرة الشامية الصيفي

يبين الجدول رقم (٨) متوسط إنتاجية محصول الذرة الشامية للأقاليم المناخية الزراعية الأساسية لعامي (٢٠١٠،٢٠١١) مجمعة، ويتبين من الجدول أن متوسط إنتاجية المحصول في الإقليم ينخفض بارتفاع درجة حرارة الإقليم، حيث بلغ ذلك المتوسط نحو ٣،٣٦٩ طن للفدان في إقليم شمال الدلتا، وانخفض في جنوب الدلتا ومصر الوسطي إلي نحو ٣،٠٤٧ طن للفدان، وبانخفاض قدره نحو ٠،٣٢٢ طن أي ما يعادل ٢،٣ إردب للفدان، في حين تتناقص الإنتاجية في مصر العليا لتقدر بنحو ٢،٣٨٩ طن للفدان وبفارق نحو ٠،٩٨ طن للفدان، أي نحو ٧ إردب للفدان وهو فارق كبير.

هذا ولقد تأكدت معنوية تلك الفروق إحصائيا في ضوء تحليل التباين المشروح في الجدول رقم (٩) وارتفعت فيه قيمة (ف) المحسوبة إلي نحو ١١،١٤ وهي معنوية علي كافة مستويات المعنوية.

جدول رقم (٨) قياس متوسط إنتاجية الأقاليم المناخية لمحصول الذرة الشامي الصيفي خلال عامي ٢٠١٠/٢٠١١

(طن/فدان)

مصدر الخطأ source	درجات الحرية D.F	مجموع مربع الخطأ S.S	متوسط مربع الخطأ M.S	قيمة ف F
بين المعاملات	٢	٦،٤٠٥	٣،٢٠٢	١١،١٤
بين المشاهدات	٤١	١١،٧٨٩	٠،٢٨٨	
الجملة	٤٣	١٨،١٩٤		

المصدر: جمعت وحسبت من الجدول رقم (٣)

جدول رقم (٩) نتائج تحليل التباين لإنتاجية الأقاليم المناخية من الذرة الشامية خلال عامي ٢٠١٠/٢٠١١

الإقليم المناخي	عدد المشاهدات	متوسط الإنتاجية طن/فدان	الانحراف المعياري
شمال الدلتا	٢٠	٣،٣٦٩	٠،٤٦٣٣
جنوب الدلتا ومصر الوسطي	١٤	٣،٠٤٧	٠،٦٠٦٧
مصر العليا	١٠	٢،٣٨٩	٠،٥٧٠١

المصدر: جمعت وحسبت من الجدول رقم (٣)

أ- تقدير الخسائر الإقتصادية الناشئة عن التباينات المناخية

تشير الجداول أرقام (١٠)، (١١) إلي تقديرات الخسائر الإقتصادية الناشئة عن التباينات المناخية الإقليمية داخل جمهورية مصر العربية، وتقدر هذه الخسائر بنحو ٢٧٧ مليون جنية لعامي (٢٠١٠، ٢٠١١) منها نحو ١٣٣ مليون جنية لعام ٢٠١٠، ونحو ١٤٤ مليون جنية لعام ٢٠١١.

جدول رقم (١٠) حساب الخسائر الإقتصادية الناشئه عن التباينات المناخية
لمحصول الذرة الشامية الصيفى عام ٢٠١٠

بالألف جنية

الأقاليم	الإنتاجية طن/ فدان	الخسارة في الإنتاجية طن/ فدان	المساحة ٢٠١٠ ألف فدان	الخسارة في الإنتاج ألف طن	السعر المزرعي جنية/طن	قيمة الخسارة ألف جنية
شمال	٣،٣٦٩	–	–	–		
جنوب وسط	٣،٠٤٧	٠،٣٢	٧٤٥	٢٣٨،٤	٢٦٢	٦٢٤٦١
مصر العليا	٢،٣٨٩	٠،٩٨	٢٣٦	٢٣١،٢٨		٦٠٥٩٥
الجملة						١٣٣٠٥٦

المصدر: جمعت وحسبت من الجدول رقم (٢)

جدول رقم (١١) الخسائر الاقتصادية الناشئة عن التباينات المناخية
لمحصول الذرة الشامية الصيفى عام ٢٠١١

بالألف جنية

الأقاليم	الإنتاجية طن/ فدان	الخسارة في الإنتاجية طن/ فدان	المساحة٢٠١١ ألف فدان	الخسارة في الإنتاج ألف طن	السعر المزرعي جنية/طن	قيمة الخسارة ألف جنية
شمال	٣،٣٦٩	–	–	–		
جنوب وسط	٣،٠٤٧	٠،٣٢	٧٥١	٢٤٠،٣٢	٢٦٢	٦٢٩٦٤
مصر العليا	٢،٣٨٩	٠،٩٨	٣١٥	٣٠٩		٨٠٨٧٩
الجملة						١٤٣٨٤٣

المصدر: جمعت وحسبت من الجدول رقم (٢)

جملة الخسائر للمحصولين:

أن تقدير خسائر المجتمع نتيجة التباينات المناخية تشير إلي نحو ٨،٥ مليون جنية تستدعي ضرورة التفكير في الاستراتجيات والسياسات والبرامج والأساليب المناسبة لخفض هذه الخسائر وتقليلها إلي حدها الأدنى والأساليب.

ب- أثر التغيرات المناخية علي متوسط إنتاج الفدان من الذرة الشامية

لدراسة أثر التغيرات المناخية علي إنتاجية محصول الذرة الشامية، تم تقدير العلاقة الإحصائية بين إنتاجية الفدان من الذرة الشامية، ودرجات الحرارة العظمي في شهور (إبريل ومايو ويونيو) ومتوسط درجة الحرارة الشهرية للشهور الثلاثة، ودرجة حرارة شهر يوليو، والمساحة المعالجة من الآفات والمساحة المعالجة من الحشائش، وكان تقدير المعادلة كالتالي

ص^{٨} = ٥٥،٩٦ –٠،٥٢٧ س$_{١}$ – ٠،٣١٧ س$_{٢}$ + ٠،١٧٢ س$_{٣}$ +٠،٢٠٨ س$_{٤}$ –٠،٤٤ س$_{٥}$ – ٠،٠٠١٢ س$_{٦}$
(-١،١) (-٠،١٩) (٠،٥١) (-٠،١٩) (-١١٧) (٠،١٤)

+ ٠،٠٤٣ س$_{٧}$
(١،٠١)

ر^{٢} = ٠،٣٨ ف= ٠،٦١

حيث

ص٨: تقدير إنتاجية الفدان من الذرة الشامية بالإردب

س١: درجة الحرارة العظمي المئوية لشهر إبريل

س٢: درجة الحرارة العظمي المئوية لشهر مايو

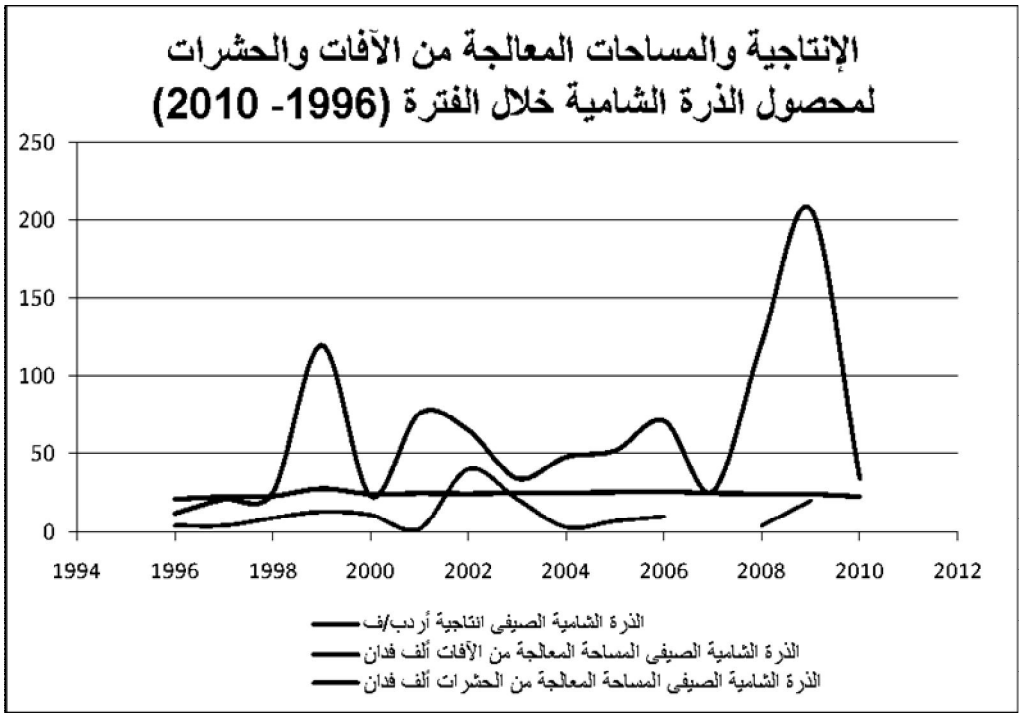
س٣: درجة الحرارة العظمي المئوية لشهر يونيو

س٤: متوسط درجة الحرارة العظمي المئوية الشهرية للشهور الثلاثة

س٥: درجة الحرارة العظمي المئوية لشهر يوليو

س٦: المساحة المعالجة من الآفات بالآلف فدان

س٧: المساحة المعالجة من الحشائش بالآلف فدان



هذا ويتضح من المعادلة أن العلاقة بين درجات الحرارة العظمي في شهور (أبريل ومايو ويوليو) والإنتاجية علاقة عكسية، وكذلك نفس العلاقة العكسية مع المساحة المعالجة من الحشرات، ولا يمكن الاستناد إلي معاملات الانحدار المقدرة لتحديد تلك العلاقة الكمية بالأرقام لأن كافة المعاملات غير معنوية بما يعني أن تأثيرها ضعيف، وأن تلك المتغيرات السبعة تؤثر تغيراتها في تغيرات الإنتاجية بنحو ٣٨% فقط، والباقي يرجع لعوامل لم تؤخذ في الاعتبار.

ج- أثر التغيرات المناخية على انتشار الآفات والحشرات

- قياس أثر التغيرات المناخية علي المساحات المعالجة من الآفات

عند التقدير الإحصائي لهذه العلاقة لم تثبت معنوية أي من المتغيرات المناخية (درجات الحرارة العظمي في شهور فترة مكث محصول الذرة الشامية)

- قياس أثر التغيرات المناخية علي المساحة المعالجة من الحشائش

قدرة العلاقة الإحصائية باستخدام أسلوب الانحدار المتدرج وهى كالتالى:

ص٨ = -٢٢٤،٦ +٦،٨ س١

(٢،٧٤)

ر٢= ٠،٣٧

ص٨: تقدير المساحة المعالجة من الحشائش بالآلف فدان

س١: درجات الحرارة العظمي في شهر أغسطس

وتبين المعادلة أن زيادة درجة العظمي في شهر أغسطس بدرجة مئوية واحدة تؤدي إلي زيادة المساحة المعالجة من الحشائش (نتيجة انتشارها) بنحو ٦،٨ ألف فدان، وأن التغيرات في المساحة المعالجة من الحشائش يعود ٣٧ % منها إلي تغيرات الحرارة في شهر أغسطس والباقى يرجع الى عوامل غير مدروسة.

الخلاصة

تخلص الدراسة الحالية الى مجموعة من الحقائق التى يمكن ايجازها فى الآتى :

(١) أن أثر التباينات المناخية (أختلاف الأقاليم المناخية داخل القطر الواحد) اكبر بكثير من أثر التغيرات المناخية (التغيرات السنوية فى عناصر المناخ) على انتاجية كل من القمح والذرة وان استجابة محصول القمح للتغيرات المناخية اكبر من الاستجابة للتغيرات المناخية لمحصول الذرة الشامية والتى تبدو أنها ضعيفة .

(٢) أن محصول القمح اكثر استجابة للآفات (تعكسها المساحة المعالجة من الآفات) من محصول الذرة الشامية .

(٣) أن المساحة المعالجة من الحشائش فى الذرة الشامية اكثر استجابة للتغيرات المناخية من نظيرتها فى القمح .

(٤) أن التباينات والتغيرات المناخية تسبب خسائر مادية كبيرة ، وأن الأستثمار فى تقليل تلك الخسائر سوف تكون له عوائد جيدة على المزارغين والاقتصاد القومى.

التوصيات

يبدو من نتائج الدراسة أن الآثار السلبية للتباينات والتغيرات المناخية تمثل مشكلة فى الأقتصاد الزراعى المصرى ، وتمثل خسارة فى محصولى الدراسة تقدر بالملايين من الجنيهات الآمر الذى يستدعى أقرار بعض التوصيات الضرورية لتقليل تلك الآثار السلبية ومنها :

(١) ضرورة ازدياد الوعى بخطورة الآثار السلبية لكل من التباينات المناخية والتغيرات المناخية ، ووضع برامج توعية من خلال وسائل الأعلام المختلفة لتعريف المجتمع بخطورةهذه المشكلة ، بالأضافة الى تضمين برامج الأرشاد الزراعى للتوصيات المناسبة حول هذه المشكلة.

(٢) على مربى الحبوب محاولة زيادة الجهد فى استنباط الأصناف المقاومة للضغوط الحرارية Heat Stress ، والعمل على وضع الخرائط الصنفية الملائمة لمواجهة التباينات المناخية بين الأقاليم الزراعية المناخية.

(٣) وعلى المربين ايضاً ادراج قيمة التغيرات المرتبطة بالمواسم الزراعية بحيث يمكن النظر فى تغير مواعيد الزراعة والحصاد بما يتناسب مع التغيرات المناخية الموسمية.

(٤) ضرورة البحث عن الأساليب التكنولوجية المناسبة المساعدة فى تخفيف آثر التغيرات والتباينات المناخية، وكذلك زراعة الأسوار الشجرية لتخفيف آثر الحرارة وتقليل فاقد المياه الناشئ عن التبخر عند ارتفاع درجات الحرارة .

جدول (١) تطور درجات الحرارة العظمى خلال الفترة (١٩٩٦ – ٢٠١٠)

السنوات	يناير	فبراير	مارس	الربع الأول	ابريل	مايو	يونيو	الربع الثانى	يوليو	أغسطس	سبتمبر	الربع الثالث	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	الربع الرابع
١٩٩٦	26,15	28,94	31,42	28,83	35,21	38,40	32,74	35,45	33,96	34.07	38.30	35.45	34.03	29.05	25.88	29.65
١٩٩٧	27,15	24,25	29,35	26,92	36,86	34,59	36,23	35,89	35,41	34,26	33,27	34,31	34,12	29,24	26,96	30,11
١٩٩٨	24,41	27,75	30,95	27,70	37,11	37,28	35,10	36,49	35,44	35,37	36,49	35,76	35,23	28,87	27,68	30,59
١٩٩٩	24,15	25,09	30,34	26,53	36,19	35,73	34,02	35,31	35,68	35,11	35,60	35,46	33,65	28,39	26,72	29,59
٢٠٠٠	23,89	22,42	29,74	25,35	35,28	34,19	32,94	34,13	35,92	34,85	34,70	35,16	32,08	27,90	25,76	28,58
٢٠٠١	25,67	29,01	33,37	29,35	35,66	37,59	34,15	35,80	33,76	36,08	34,57	34,81	31,57	29,45	26,07	29,03
٢٠٠٢	23,56	28,46	31,51	27,84	35,45	33,77	35,08	34,77	37,61	36,96	36,56	37,04	34,71	29,68	26,89	30,43
٢٠٠٣	27,72	28,10	29,70	28,51	36,90	38,53	34,05	36,49	33,85	34,34	35,94	34,71	34,68	32,33	28,02	31,68
٢٠٠٤	25,67	31,42	33,99	30,36	33,77	37,71	35,72	35,73	36,15	34,33	36,20	35,56	33,97	30,91	25,90	30,26
٢٠٠٥	28,80	30,38	32,07	30,42	35,64	34,01	34,48	34,71	34,78	35,30	35,34	35,14	34,36	30,62	30,42	31,80
٢٠٠٦	26,57	30,26	31,84	29,56	34,88	33,83	35,14	34,61	33,17	36,09	37,76	35,67	34,72	29,13	23,92	29,26
٢٠٠٧	25,24	27,50	31,42	28,05	34,64	36,29	37,33	36,08	34,83	34,37	33,46	34,22	33,10	32,01	25,61	30,24
٢٠٠٨	22,84	24,66	34,37	27,29	36,79	33,30	35,42	35,17	32,74	33,94	34,99	33,89	34,26	29,40	28,00	30,55
٢٠٠٩	27,09	28,62	32,36	29,36	34,40	35,97	35,50	35,29	35,06	34,17	35,87	35,04	35,52	30,54	27,34	31,13
٢٠١٠	28,75	31,82	35,23	31,94	34,31	37,52	37,88	36,57	36,48	36,57	36,69	36,58	37,08	31,71	28,05	32,28

المصدر: نشرات المعمل المركزى للمناخ الزراعى– وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى– بيانات غير منشورة.

جدول (٢) تطور انتاجية محصولى القمح والذرة الشامية الصيفى خلال الفترة (٢٠١١-٢٠١٠)

الأقاليم	المحافظات	انتاجية القمح		انتاجية الذرة الشامية الصيفى	
		٢٠١٠	٢٠١١	٢٠١٠	٢٠١١
شمال الدلتا	الأسكندرية	٢،٤٥	٣،٢٢	٣،١٧	٣،٢١
	البحيرة	٢،٦٢	٣،٧٤	٣،٦١	٣،٧٣
	الغربية	٢،٦٤	٣،٧١	٣،٣٧	٣،٧١
	كفر الشيخ	٢،٥٥	٣،٧٤	٣،٧٥	٣،٧٣
	الدقهلية	٢،٥٤	٣،٩٥	٤	٣،٩٥
	دمياط	٢،٣٥	٣،٦٧	٣،٦٨	٣،٦٦
	الشرقية	٢،٣٢	٣،٣٧	٣،٢٨	٣،٣٧
	الإسماعيلية	٢،٤	٣،١٨	٢،٩٨	٣،١٧
	بور سعيد	٢،١٨	٢،٥٤	٢،٣١	٢،٤٣
	السويس	٢،٣٦	٣،٣٧	٢،٨١	٣،٣٦
جنوب الدلتا ووسط مصر	القليوبية	٢،٥	٣،٢٥	٢،٧٦	٣،٢٥
	المنوفية	٢،٧٢	٤،٠٧	٣،٧٣	٤،٠٧
	القاهرة	٢،٤٨	٢،٩٤	١،٧٨	٢،٩٥
	الجيزة	٢،٥٢	٣،٦	٣،٧٩	٣،٦
	الفيوم	٢،٣٦	٢،٦٧	٢،٦	٢،٦٦
	بنى سويف	٢،٣٨	٢،٨٧	٢،٦	٢،٨٧
	المنيا	٢،٦١	٣،١٩	٢،٨٩	٣،١٨
مصر العليا	أسيوط	٢،٣٧	٢،٩٨	٢،٦٨	٢،٩٨
	سوهاج	٢،٢	٣،٣٣	٢،٦٤	٣،٣٣
	قنا	٢،٦	١،٧٢	١،٧٢	١،٧٧
	الأقصر	٢	٢،٣٦	١،٦٩	٢،٣٦
	أسوان	١،٩	٢،٤٥	١،٩٨	٢،٤٤

المصدر: وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى- قطاع الشئون الإقتصادية- نشرات الإحصائيات الزراعية- اعداد مختلفة.

جدول (٣) الإنتاجية والمساحات المعالجة من الآفات والحشرات لمحصولى القمح والذرة الشامية الصيفى خلال الفترة (١٩٩٦– ٢٠١٠)

السنوات	القمح			الذرة الشامية الصيفى		
	انتاجية أردب/ف	المساحة المعالجة من الآفات ألف فدان	المساحة المعالجة من الحشرات ألف فدان	انتاجية أردب/ف	المساحة المعالجة من الآفات ألف فدان	المساحة المعالجة من الحشرات ألف فدان
١٩٩٦	١٥،٧٩	٧٥	١٢٩	٢٠،٨٧	١٢	٤
١٩٩٧	١٥،٦٨	١٧٣	١٣٦	٢٢،٤٧	٢١	٤
١٩٩٨	١٦،٧٨	١٥٤	٩٦	٢٢،٨١	٢٥	٩
١٩٩٩	١٧،٧٧	٨٦	١٨٠	٢٧،٥٧	١٢٠	١٣
٢٠٠٠	١٧،٧٧	٦٩	١٧٢	٢٤،٠٣	٢٣	١١
٢٠٠١	١٧،٨١	٣٩	٢٣٣	٢٤،٦٠	٧٦	٢
٢٠٠٢	١٨،٠٢	٦٧	٢١٧	٢٤،٣٠	٦٥	٤٠
٢٠٠٣	١٨،٢١	٤٢	٣٨٨	٢٤،٨٠	٣٤	٢١
٢٠٠٤	١٨،٣٧	٣٤	١٨٢	٢٤،٩٠	٤٨	٣
٢٠٠٥	١٨،١٨	٤٣	٣٨٤	٢٥،٣٠	٥٢	٧
٢٠٠٦	١٨	٣٥	٤٦٧	٢٥،٧٢	٧١	١٠
٢٠٠٧	١٨،١٢	٥٠	٣٧٢	٢٤،٦٠	٢٦	ــــ
٢٠٠٨	١٨،٢١	٤١	٤٤٦	٢٤،٢١	١٢٢	٤
٢٠٠٩	١٨،٠٦	٣٨	٥٦٠	٢٤،٠٩	٢٠٧	٢٠
٢٠١٠	١٥،٩٢	٤٣	٤٧٠	٢٢،٤٣	٣٤	ــــ

المصدر: وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى– قطاع الشئون الاقتصادية– نشرات الإحصاءات الزراعية– أعداد مختلفة.

المساحة المعالجة: وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى– نشرات الإدارة العامة لمكافحة الآفات والحشرات.

الملخص

تتأثر الزراعة فى أى مكان فى العالم بالتغيرات المناخية ويكون لتلك التغيرات المناخية أثر كبير فى الدول النامية بصفة عامة والمناطق القاحلية أو شبه القاحلية بصفة خاصة .وتؤثر التغيرات فى درجات الحرارة بأعتبارها العنصر المناخى الأهم فى طبيعة وكمية وقيمة الأنتاج الزراعى بشكل كبير .واشارت بعض الدراسات الى ان الآثار المتوقعة للتغيرات المناخية سوف تؤدى الى انخفاض انتاجية القمح بحوالى ١٨%والشعير بنحو١٩% والارز بنحو١٧% وان ارتفاع درجات الحرارة سيؤدى الى زيادةاعدادالحشرات بنسبة كبيرة .كما يؤدى الى زيادة نموالحشائش فى الاراضى المزروعة.

وتستهدف الدراسة التعرف على خصائص الاقاليم المناخية المختلفة . لكل منها مميزاتة الجغرافية والمناخية والبيئية .

وقد توصلت الدراسة من خلال دراسة الاقاليم المناخية الى ان متوسط انتاجية محصول القمح لكل اقليم مناخى من الاقاليم المناخية الزراعية الثلاثة وهى شمال الدلتا وجنوب الدلتا ومصرالوسطى ثم مصرالعليا مختلف وتظهر النتائج أن الأقليم الأول هو الأعلى انتاجية لعامى (٢٠١٠/٢٠١١) حيث بلغ متوسط الأنتاجية ٢،٩٥ طن للفدان بينما ينخفض فى الأقليم الثانى الى ٢،٨٩ طن للفدان وبفارق يبلغ نحو ٠،٠٦ طن للفدان وهو يعادل ٠،٠٤ أردب للفدان ،أم الأقليم الثالث فتنخفض فيه الأنتـــاجية الى نحو ٢،٢٩ طن للفدان وبانخفاض قدره ٠،٦٦ طن للفدان او مايعادل نحو ٤،٤ أردب للفدان ويشير تحليل التباين أن هذه الفروق فى انتاجية الأقاليم المناخية من القمح معنوية احصائيا حيث بلغت قيمة (ف) المحسوبة نحو ٤،٩٦ وهى معنوية على كافة مستويات المعنوية . وأن جملة الخسائر الناشئة عن التبيانات المناخية فى انتاجية محصول القمح قد بلغت فى عامى (٢٠١٠/٢٠١١) نحو ١٢٠٨ مليون جنيه منها نحو ١٠٧٠ مليون جنيه فى ٢٠١٠ ونحو ١٣٨ مليون جنيه فى عام ٢٠١١ وهى خسائر للأقتصاد القومى المصرى . وقد توصلت ايضا الدراسة الى أن متوسط انتاجية محصول الذرة الشامية الصيفى للاقاليم المناخية لعامى (٢٠١٠/٢٠١١) ينخفض بارتفاع درجة حرارة الأقليم حيث بلغ ذلك المتوسط نحو ٣،٣٦٩ طن للفدان فى اقليم شمال الدلتا وانخفض فى جنوب الدلتا ومصر الوسطى الى نحو ٣،٠٤٧ طن للفدان وبانخفاض قدره ٠،٣٢٢ طن للفدان اى مايعادل ٢،٣ اردب للفدان ، فى حين تتناقص الأنتاجية فى مصر العليا لتقدر بنحو ٢،٣٨٩ طن للفدان وبفارق نحو ٠،٩٨ طن للفدان ،ونحو ٧ اردب للفدان وهو فارق كبير ،هذا ولقد تأثرت معنوية تلك الفروق احصائياً فى ضوء تحليل التباين حيث ارتفعت قيمة (ف) المحسوبة إلى ١١،١٤ وهى معنوية على كافة مستويات المعنوية وأن جملة الخسائر الناشئة عن التبيانات المناخية الأقليمة تقدر بنحو ٢٧٧ مليون جنيه لعامى (٢٠١٠/٢٠١١) منها نحو ١٣٣ مليون جنيه عام ٢٠١٠ ونحو ١٤٤ مليون جنيه لعام ٢٠١١ وأن تقدير خسائر المجتمع نتيجة التبيانات المنخية بلغت نحو ١٤٨٥ مليون جنيه مما يستدعى ضرورة التفكير فى الأستراتيجيات والسياسات والبرامج والأساليب المناسبة لخفض هذه الخسائر وتقليصها الى حدها الأدنى .

هذا وتوصى الدراسة الى :

(١) ضرورة ازدياد الوعى لخطورة الآثار السلبية لكل من التبيانات المناخية والتغيرات المناخية ووضع برامج توعية من خلال وسائل الأعلام المختلفة .

(٢) على مربى الحبوب زيادة الجهد فى استنباط الأصناف المقاومة للضغوط الحرارية .

(٣) ضرورة البحث عن الأساليب التكنولوجية المناسبة المساعدة فى تخفيف أثر التغيرات المناخية بالاضافة الى زراعة الأسوار الشجرية لتخفيف آثر ارتفاع درجة الحرارة .

المراجع

(١) المركز المصرى للدراسات والمعلومات شبكة الأنترنت ٢٠١٠/١٢/٤.

(٢) أيمن أبو حديد " التغيرات المناخية المستقبلية وآثرها على قطاع الزراعة فى مصر وكيفية مواجهتها– مركز معلومات التغيرات المناخية – أكتوبر ٢٠٠٩

(٣) عاصم عبد المنعم أحمد محمد " أقتصاديات بعض محاصيل الخضر تحت ظروف المناطق المختلفة فى مصر " رسالة ماجستير – كلية الزراعة –جامعة عين شمس ٢٠٠٨ ص.ص ٣٠–٤٠.

(٤) وزارة الزراعة واستصلاح الآراضى – مركز البحوث الزراعية – المعمل المركزى للمناخ الزرعى – بيانات غير منشورة .

(٥) وزارة الزراعة وأستصلاح الآراضى –قطاع الشئون الأقتصادية – نشرات الاحصاءات الزراعية – أعداد مختلفة.

(٦) وزارة الزراعة وأستصلاح الأراضى– نشرات الإدارةالعامة لمكافحة الآفاتوالحشرات– أعداد مختلفة.