



بسم الله الرحمن الرحيم

∞∞∞∞

تم رفع هذه الرسالة بواسطة / سلوي محمود عقل

بقسم التوثيق الإلكتروني بمركز الشبكات وتكنولوجيا المعلومات دون أدنى

مسئولية عن محتوى هذه الرسالة.

ملاحظات: لا يوجد



الآثار الاقتصادية المُحتملة للتغيرات المناخية على الأمن الغذائى فى مصر

رسالة مقدمة من

شيماء حلمى صَبَّاح محمد

بكالوريوس فى العلوم الزراعية (اقتصاد زراعى)، كلية الزراعة، جامعة الفيوم، ٢٠١٥

للحصول على درجة

الماجستير

فى

العلوم الزراعية
(اقتصاد زراعى)

قسم الاقتصاد الزراعى
كلية الزراعة
جامعة القاهرة
مصر

٢٠٢٢

الآثار الاقتصادية المُحتملة للتغيرات المناخية على الأمن الغذائى فى مصر

رسالة ماجستير فى العلوم الزراعية (اقتصاد زراعى)

مقدمة من

شيماء حلمى صَبَّاح محمد
بكالوريوس فى العلوم الزراعية (اقتصاد زراعى)، كلية الزراعة، جامعة الفيوم، ٢٠١٥

لجنة الحكم

دكتور/ عبد العظيم محمد مصطفى.....
أستاذ الاقتصاد الزراعى، كلية الزراعة، جامعة الفيوم.

دكتور/ عطيات محمد السعيد محمد أبو زايد.....
أستاذ الاقتصاد الزراعى، كلية الزراعة، جامعة القاهرة.

دكتور/ جمال محمد صيام.....
أستاذ الاقتصاد الزراعى، كلية الزراعة، جامعة القاهرة.

دكتور/ سعد زكى نصار.....
أستاذ الاقتصاد الزراعى، كلية الزراعة، جامعة القاهرة.

التاريخ ٦ / ٦ / ٢٠٢٢

الآثار الاقتصادية المُحتملة للتغيرات المناخية على الأمن الغذائى فى مصر

رسالة ماجستير
فى العلوم الزراعية
(اقتصاد زراعى)

مقدمة من

شيماء حلمى صَبَّاح مُجد
بكالوريوس فى العلوم الزراعية (اقتصاد زراعى)، كلية الزراعة، جامعة الفيوم، ٢٠١٥

لجنة الإشراف

دكتور/ سعد زكى نصار
أستاذ الاقتصاد الزراعى، كلية الزراعة، جامعة القاهرة

دكتور/ جمال محمد صيام
أستاذ الاقتصاد الزراعى، كلية الزراعة، جامعة القاهرة

دكتور/ نيرة يحيى سليمان
أستاذ باحث، بقسم الاقتصاد الزراعى، المركز القومى للبحوث، الجيزة

الدرجة: الماجستير

عنوان الرسالة: الآثار الاقتصادية المحتملة للتغيرات المناخية على الأمن الغذائي في مصر

المشرفون: دكتور: سعد زكى نصار

دكتور: جمال محمد صيام

دكتور: نيرة يحيى سليمان

تاريخ منح الدرجة: ٦ / ٦ / ٢٠٢٢

قسم: الاقتصاد الزراعى

المستخلص العربى

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل الآثار الاقتصادية والاجتماعية المحتملة الناجمة عن التغيرات المناخية على الأمن الغذائي في مصر، وتقدير الآثار الاقتصادية المحتملة للتغيرات المناخية على القطاع الزراعى بصفة عامة وإنتاج الغذاء بصفة خاصة، ودراسة الوضع الحالى لإنتاج واستهلاك أهم السلع الغذائية الاستراتيجية، وكذلك دراسة الوضع الراهن والمتوقع للتغيرات المناخية، وتحديد أهم المتغيرات الاقتصادية للمحاصيل الزراعية التى تؤثر عليها التغيرات المناخية، كذلك تقدير الآثار المتوقعة للتغيرات المناخية على أهم مؤشرات الأمن الغذائي في مصر؛ مع وضع توصيات تساعد متخذى القرار للحد من الآثار السلبية للتغيرات المناخية على الامن الغذائي المصرى. ولتحقيق هذه الأهداف استندت الدراسة فى هذا التحليل إلى النموذج الدولى لتحليل سياسات السلع الزراعية والتجارة (IMPACT) ؛ وهذا النموذج عبارة عن شبكة من النماذج المرتبطة معاً، حيث تتمثل فى بداية المكونات الرئيسية لهذه الشبكة النماذج المناخية، نماذج المحاصيل، نماذج المياه، فضلاً عن نموذج توازن جزئى متعدد السلع ومتعدد الدول. وتُظهر النتائج أنه من المتوقع أن تؤدي التغيرات المناخية إلى انخفاض إنتاجية المحاصيل الغذائية بنسبة ١٠% بحلول عام ٢٠٥٠، وسيؤثر الانخفاض في إنتاجية المحاصيل الناتج عن تأثير تغير المناخ على انخفاض إنتاج المنتجات الزراعية وانخفاض طلب الأسر على بعض السلع الغذائية بمعدل -٩,٦٣٨% للحبوب بحلول عام ٢٠٥٠؛ ومن المتوقع زيادة الطلب على بعض السلع الزراعية الأخرى ونظراً لزيادة الطلب على بعض السلع الغذائية فمن المتوقع زيادة السعر المحلى للمحاصيل الزراعية، كما ستؤدي التغيرات المناخية إلى زيادة العجز في صافي التجارة للسلع الزراعية، حيث سيرتفع العجز للحبوب من حوالي ٣٩,٧% إلى ٤٠,٤% بحلول عام ٢٠٥٠. كما أن التغيرات المناخية سوف تقلل من إنتاج الغذاء بما يتراوح بين -٣% (٢٠٣٠) و-٣,٨% (٢٠٥٠). وسيؤدي ذلك إلى ارتفاع المستوى العام للأسعار، مما يؤدي بالتالى إلى انخفاض نصيب الفرد من استهلاك الغذاء بحوالي -١,٧% و-٣,٨% (كيلو كالورى للفرد في اليوم) خلال عامي ٢٠٣٠ و ٢٠٥٠ على التوالى. أخيراً، وتوصى الدراسة بضرورة تطوير تدابير للتكيف مع التغيرات المناخية لمعالجة الآثار المحتملة من هذه التغيرات والتي تتمثل أساساً في انخفاض الإنتاجية الزراعية. ومن أهم هذه التدابير توفير أصناف مقاومة للحرارة والجفاف، وتحسين الممارسات الزراعية وتوعية وإرشاد المزارعين فيما يتعلق بالتحول من المحاصيل التى تتأثر بشدة بتغير المناخ إلى تلك المقاومة للضغوط المناخية. كما يتطلب ضخ القطاع الزراعى بالمزيد من الاستثمارات لتحسين الإنتاجية.

الكلمات الدالة: التغيرات المناخية، الامن الغذائي، الإنتاجية الزراعية، نموذج IMPACT ، مصر.

الأهداء

الحمد لله معلم الإنسان ما لم يعلم والصلاة والسلام على النبي الأُمى
ثم أما بعد...

لم أصل هنا خطأً أو محض الصدفة لقد كان لكثير من
الصادقين فضل علىّ، لأبى الرجل الذى دفع عمره كى أكون هنا
هذا الرجل بفضل تخطيطه كل حاجز وبلغت الذروة فى كل أمر أبغاه
لروح أبى الطاهرة رحمه الله ورفع درجاته بالجنة، لأُمى التى صدقت
حلمى وباتت تحمله مع بالدعاء لشعر أبى الأبيض ولشباب أُمى الذى
انقضى.

لأخواتى الذين قاسمونى الأيام والظروف وعثرة الأحداث،
لعائلتى التى أمنت بى وأشدت أزمى، وشجعتنى كى أكمل
المسيرة فى كل مرة كنت أن أفقد فيها شغف الرحلة، لروح جدتى
الطاهرة السيدة الصبورة التى ترك رحيلها أثراً فى قلبى

لأصدقائى الذين أدممونى كثيراً، لكل معلمينا من المدرسة
وحتى الجامعة الذين أتموا رسالتهم على أكمل وجه
لكل العشرات التى جعلت منا هذا القادر على قول كلمته
وكل رحلات العلم التى هدأت من تأجج عقولنا والشدائد التى
قومتنا، والقدر الذى جعلنى أقاوم كى أصل لتلك اللحظة.

شكر وتقدير

يسر الباحثة أن تتقدم بخالص الشكر والتقدير إلى كل من تعاونها في إعداد وإنجاز هذه الرسالة. في البداية تتقدم الباحثة بأسمى آيات الشكر والتقدير إلى الأساتذة الأفاضل المشرفين على الرسالة. الأستاذ الدكتور/ محمد زكى نصار (المشرف الرئيسى) أستاذ الاقتصاد الزراعى بكلية الزراعة جامعة القاهرة ومحافظ الفيوم الأسبق على تشجيعه ودعمه المستمر وتعاونيه ومساعدته فى إتمام هذا العمل، فجزاه الله خير الجزاء. كما تتقدم الباحثة بخالص الشكر والتقدير إلى الأستاذ الدكتور/ جمال محمد صيام (المشرف المشارك) أستاذ الاقتصاد الزراعى بكلية الزراعة جامعة القاهرة ورئيس القسم الأسبق، وذلك لما وفده سيادته من رعاية مخلصة ومتابعة علمية للرسالة وعلى ما بذله من جهد ومساعدة للتغلب على العديد من الصعوبات التى واجهت الباحثة، فجزاه الله خير الجزاء، كما تتقدم الباحثة بخالص الشكر والتقدير إلى الأستاذ الدكتور/ نيرة يحيى سليمان (المشرف الخارجى) أستاذ باحث بقسم الاقتصاد الزراعى بالمركز القومى للبحوث، على ما بذلته من جهد ومتابعة مستمرة فى سبيل إتمام هذا العمل.

كما تتقدم الباحثة بخالص الشكر والتقدير إلى الأستاذ الدكتور/ محمد العظم محمد مصطفى أستاذ الاقتصاد الزراعى بكلية الزراعة جامعة الفيوم وعميد الكلية الأسبق على تفضله بمناقشة وتحكيم الرسالة، وكذلك التوجيهات والنصائح المثمرة.

كما تتقدم الباحثة بخالص الشكر والتقدير إلى الأستاذ الدكتور/ عطيات محمد المعيد أستاذ الاقتصاد الزراعى بكلية الزراعة جامعة القاهرة، ورئيس قسم الاقتصاد الزراعى على تفضلها بمناقشة وتحكيم الرسالة ومشاركتها العلمية المثمرة والتميزة.

كما تتقدم الباحثة بخالص الشكر والتقدير إلى الدكتور/ يسرى نصر أحمد مدرس الاقتصاد الزراعى بكلية الزراعة جامعة القاهرة على ما بذله من جهد فى مختلف مراحل إعداد الرسالة، وما قدمه من دعم ومساعدة، ونصح، فلم يبخل يوماً بالجهد أو المعلومة أو سعة الصدر، فنفع الله به ، وجزاه الله عن علمه وعمله خير الجزاء

كما تتقدم الباحثة بالشكر والتقدير إلى الأستاذ الدكتور/ رانيا محمد محمد برغش أستاذ باحث الاقتصاد الزراعى بالمركز القومى للبحوث على ما بذلته من جهد مع الباحثة وتشجيعها المستمر ودعمها.

كما تتقدم الباحثة بخالص الشكر والتقدير لأعضاء هيئة التدريس بقسم الاقتصاد الزراعى بكلية الزراعة جامعة القاهرة

وأثقدم بأسمى آيات الشكر والتقدير لأعضاء قسم الاقتصاد الزراعى بالمركز القومى للبحوث ولكل من دعمنى من أساتذتى وزملائى الأعزاء والعاملين بالقسم.

قائمة المحتويات

صفحة	الموضوع
١	مقدمة
١	تمهيد
٣	مشكلة الدراسة
٣	هدف الدراسة
٤	الطريقة البحثية ومصادر البيانات
٥	تنظيم الدراسة
٦	الإطار النظرى والإستعراض المرجعى
٦	تمهيد
٦	الإطار النظرى
٣٢	الإستعراض المرجعى
٥٢	الوضع الإنتاجى والاستهلاكى الراهن لأهم السلع الاستراتيجية فى مصر
٥٢	تمهيد
٥٢	تطور الإنتاج الزراعى
٦٠	تطور الوضع الإنتاجى والاستهلاكى لأهم المحاصيل الزراعية
٧٦	مؤشرات الأمن الغذائى لأهم السلع الغذائية والأستراتيجية
٨٥	الوضع الراهن والمتوقع للتغيرات المناخية وتحديات الأمن الغذائى
٨٥	تمهيد
٨٥	أثر التغيرات المناخية على القطاع الزراعى
٨٩	اتجاهات التغيرات المناخية فى مصر
٩٢	تأثير التغيرات المناخية على الإنتاجية الفدائية لأهم المحاصيل الإستراتيجية فى مصر
٩٧	تأثير التغيرات المناخية على المتغيرات الاقتصادية لأهم المحاصيل الزراعية
٩٧	استراتيجية فى مصر
١٠٥	الوضع المستقبلى للتغيرات المناخية فى مصر
١١٣	التغيرات المناخية وانعكاساتها على محاور الأمن الغذائى
١١٤	تحديات الأمن الغذائى
١١٩	تقدير أثر التغيرات المناخية على اهم مؤشرات الأمن الغذائى فى مصر باستخدام النموذج الدولى لتحليل سياسات السلع الزراعية والتجارة
١١٩	تمهيد
١٢٠	عناصر النموذج

صفحة	الموضوع
١٢٠	بيانات النموذج.....
١٢٣	نتائج تطبيق النموذج على السيناريوهات المقترحة.....
١٤٥	الملخص.....
١٥٣	المراجع.....
١٦١	الملاحق.....

SUMMARY

قائمة الجداول

رقم	العنوان	صفحة
١	التقدير الإحصائي لمعادلات الاتجاه الزمني العام للعام لقيمة الإنتاج الزراعي والنباتي والحيواني والسمكي خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠١٩)....	٥٤
٢	نسبة مساهمة كل من قيمة الإنتاج النباتي والحيواني والسمكي فى الإنتاج الزراعى خلال عامى (٢٠٠٠، ٢٠١٩).....	٥٤
٣	التقدير الإحصائي لمعادلات الاتجاه الزمني العام للعام لقيمة الإنتاج النباتي للمحاصيل الحقلية ومحاصيل الخضر والفاكهة والنباتات الطبية والعطرية خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠١٩)	٥٦
٤	نسبة مساهمة كل من المحاصيل الحقلية، الخضر، الفاكهة، النباتات الطبية والعطرية فى الإنتاج النباتى خلال عامى (٢٠٠٠، ٢٠١٩).....	٥٦
٥	التقدير الإحصائي المساحة المحصولية وإجمالى مساحة الحاصلات الشتوية والصيفية والنيلية خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠١٩)	٥٨
٦	نسبة مساهمة كل من مساحة الحاصلات الشتوية، الصيفية، النيلية فى المساحة المحصولية خلال عامى (٢٠٠٠، ٢٠١٩).....	٥٨
٧	التقدير الإحصائي لمساحة محاصيل الحبوب والمحاصيل السكرية خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠١٩)	٥٩
٨	نسبة مساهمة كل من محاصيل الحبوب، المحاصيل الزيتية، المحاصيل السكرية فى المساحة المحصولية خلال عامى (٢٠٠٠، ٢٠١٩).....	٦٠
٩	التقدير الإحصائي لمعادلات الاتجاه الزمني العام لصافى الغذاء للإنتاج النباتي والحيواني والسمكي خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠١٩)	٦١
١٠	نسبة مساهمة كل من الإنتاج النباتي والحيواني والسمكي فى صافى الغذاء خلال عامى (٢٠٠٠، ٢٠١٩).....	٦٢
١١	التقدير الاحصائي لمعادلات الاتجاه الزمني العام لكمية إنتاج وواردات واستهلاك محاصيل الحبوب خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠١٩)	٦٣
١٢	التقدير الإحصائي لمعادلات الاتجاه الزمني العام لإنتاج وواردات واستهلاك محصول القمح خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠١٩).....	٦٤
١٣	التقدير الاحصائي لمعادلات الاتجاه الزمني العام لكمية إنتاج وواردات واستهلاك محصول الذرة الشامية خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠١٩).....	٦٥
١٤	التقدير الاحصائي لمعادلات الاتجاه الزمني العام لكمية إنتاج وواردات واستهلاك محصول الأرز خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠١٩)	٦٦
١٥	التقدير الاحصائي لمعادلات الاتجاه الزمني العام لكمية الواردات للزيوت خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠١٩)	٦٧

رقم	العنوان	صفحة
١٦	التقدير الاحصائي لمعادلات الاتجاه الزمني العام لكمية الواردات، كمية الاستهلاك لمحصول الفول الصويا خلال الفترة (٢٠١٩ - ٢٠٠٠).....	٦٨
١٧	التقدير الاحصائي لمعادلات الاتجاه الزمني العام لكمية الواردات، كمية الاستهلاك لمحصول عباد الشمس خلال الفترة (٢٠١٩ - ٢٠٠٠).....	٦٩
١٨	التقدير الاحصائي لمعادلات الاتجاه الزمني العام لكمية الإنتاج، كمية الواردات، كمية الاستهلاك، للمحاصيل السكرية خلال الفترة (٢٠١٩ - ٢٠٠٠).....	٧٠
١٩	التقدير الاحصائي لمعادلات الاتجاه الزمني العام لكمية الإنتاج، كمية الواردات، كمية الاستهلاك، لمحصول قصب السكر خلال الفترة (٢٠١٩ - ٢٠٠٠).....	٧١
٢٠	التقدير الإحصائي لمعادلات الاتجاه الزمني العام لكمية الإنتاج، كمية الواردات، كمية الاستهلاك، لمحصول بنجر السكر خلال الفترة (٢٠١٩ - ٢٠٠٠).....	٧٢
٢١	التقدير الاحصائي لمعادلات الاتجاه الزمني العام لكمية الواردات، كمية الصادرات للخضر خلال الفترة (٢٠١٩ - ٢٠٠٠).....	٧٣
٢٢	التقدير الاحصائي لمعادلات الاتجاه الزمني العام لكمية الإنتاج، كمية الواردات، كمية الصادرات، كمية استهلاك الفاكهه خلال الفترة (٢٠١٩ - ٢٠٠٠).....	٧٤
٢٣	التقدير الاحصائي لمعادلات الاتجاه الزمني العام لكمية الواردات، كمية الاستهلاك للإنتاج الحيواني خلال الفترة (٢٠١٩ - ٢٠٠٠).....	٧٥
٢٤	التقدير الاحصائي لمعادلات الاتجاه الزمني العام لكمية الإنتاج، كمية الواردات، كمية الاستهلاك للإنتاج الداجني خلال الفترة (٢٠١٩ - ٢٠٠٠).....	٧٦
٢٥	نسبة الأكتفاء الذاتي لأهم المحاصيل الاستراتيجية خلال أعوام (٢٠١٩، ٢٠١٠، ٢٠٠٠).....	٨٢
٢٦	نسبة الاعتماد على الخارج لأهم المحاصيل الاستراتيجية خلال أعوام (٢٠١٩، ٢٠١٠، ٢٠٠٠).....	٨٤
٢٧	أثر التغيرات المناخية على أهم المتغيرات الاقتصادية لمحصول القمح خلال الفترة (٢٠١٩ - ٢٠٠٠).....	٩٩
٢٨	أثر التغيرات المناخية على أهم المتغيرات الاقتصادية لمحصول الذرة الشامية خلال الفترة (٢٠١٩ - ٢٠٠٠).....	١٠٠
٢٩	أثر التغيرات المناخية على أهم المتغيرات الاقتصادية لمحصول الارز خلال الفترة (٢٠١٩ - ٢٠٠٠).....	١٠١
٣٠	أثر التغيرات المناخية على أهم المتغيرات الاقتصادية لمحصول الفول الصويا خلال الفترة (٢٠١٩ - ٢٠٠٠).....	١٠٢

رقم	العنوان	صفحة
٣١	أثر التغيرات المناخية على أهم المتغيرات الاقتصادية لمحصول عباد الشمس خلال الفترة (٢٠١٩-٢٠٠٠).....	١٠٣
٣٢	أثر التغيرات المناخية على أهم المتغيرات الاقتصادية لمحصول قصب السكر خلال الفترة (٢٠١٩-٢٠٠٠).....	١٠٣
٣٣	أثر التغيرات المناخية على أهم المتغيرات الاقتصادية لمحصول بنجر السكر خلال الفترة (٢٠١٩-٢٠٠٠).....	١٠٤
٣٤	اختبار جذر الوحدة لفحص سكون بيانات السلسلة الزمنية لدرجة الحرارة العظمى خلال الفترة (٢٠١٩-٢٠٠٠).....	١٠٥
٣٥	التوقعات المستقبلية للتنبؤ بدرجة الحرارة العظمى خلال الفترة (٢٠٢٣-٢٠٣٠) في مصر.....	١٠٦
٣٦	اختبار جذر الوحدة لفحص سكون بيانات السلسلة الزمنية لدرجة الحرارة الصغرى خلال الفترة (٢٠١٩-٢٠٠٠).....	١٠٧
٣٧	التوقعات المستقبلية للتنبؤ بدرجة الحرارة الصغرى خلال الفترة (٢٠٢٣-٢٠٣٠) في مصر.....	١٠٧
٣٨	اختبار جذر الوحدة لفحص سكون السلسلة الزمنية لمتوسط درجة الحرارة خلال الفترة (٢٠١٩-٢٠٠٠).....	١٠٩
٣٩	التوقعات المستقبلية لمتوسط درجة الحرارة خلال الفترة (٢٠٢٣-٢٠٣٠) في مصر.....	١٠٩
٤٠	اختبار جذر الوحدة لفحص سكون بيانات السلسلة الزمنية لدرجة الرطوبة النسبية خلال الفترة (٢٠١٩-٢٠٠٠).....	١١٠
٤١	التوقعات المستقبلية للرطوبة النسبية خلال الفترة (٢٠٢٣-٢٠٣٠) في مصر.....	١١١
٤٢	اختبار جذر الوحدة لفحص سكون بيانات السلسلة الزمنية لكمية المطر خلال الفترة (٢٠١٩-٢٠٠٠).....	١١٢
٤٣	التوقعات المستقبلية لكمية المطر خلال الفترة (٢٠٢٣-٢٠٣٠) في مصر.....	١١٢
٤٤	التغيرات في الإنتاجية بسبب التأثيرات الفيزيائية الحيوية والاقتصادية لتغير المناخ في مصر بحلول عام ٢٠٥٠.....	١٢٥
٤٥	أثر التغير المناخى على إنتاج السلع الغذائية في مصر بحلول عام ٢٠٥٠.....	١٢٧
٤٦	أثر تغير المناخ على الأسعار بحلول عام ٢٠٥٠.....	١٢٩
٤٧	أثر تغير المناخ على الطلب الكلى لأهم المجموعات الغذائية في مصر بحلول عام ٢٠٥٠.....	١٣١

رقم	العنوان	صفحة
٤٨	أثر التغير المناخى على الفجوة الغذائية لأهم السلع الغذائية فى مصر بحلول عام ٢٠٥٠.....	١٣٢
٤٩	أثر تغير المناخ على صافى التجارة الزراعية خلال عامى ٢٠٣٠، ٢٠٥٠.....	١٣٣
٥٠	أثر التغير المناخى على نسبة الاكتفاء الذاتى لأهم السلع الغذائية فى مصر بحلول عام ٢٠٥٠.....	١٣٤
٥١	أثر تغير المناخ على أهم المؤشرات الاقتصادية في مصر بحلول عام ٢٠٥٠.....	١٣٦

قائمة الاشكال

رقم	العنوان	صفحة
١	المكونات الرئيسية للنموذج الدولي لتحليل سياسات السلع والتجارة ومجموعة النماذج الملحقة به.....	١٧
٢	المتغيرات المرتبطة بالتغيرات المناخية وتأثيرها.....	٨٨
٣	العلاقة بين متوسط درجة الحرارة وإنتاجية محصول القمح.....	٩٢
٤	العلاقة بين متوسط درجة الحرارة وإنتاجية محصول الذرة الشامية.....	٩٣
٥	العلاقة بين متوسط درجة الحرارة وإنتاجية محصول الارز.....	٩٤
٦	العلاقة بين متوسط درجة الحرارة وإنتاجية محصول الفول الصويا.....	٩٤
٧	العلاقة بين متوسط درجة الحرارة وإنتاجية محصول عباد الشمس.....	٩٥
٨	العلاقة بين متوسط درجة الحرارة وإنتاجية محصول قصب السكر.....	٩٦
٩	العلاقة بين متوسط درجة الحرارة وإنتاجية محصول بنجر السكر.....	٩٦
١٠	السلسلة الزمنية للتنبؤ بدرجة الحرارة العظمى في مصر من عام (٢٠٢٣-٢٠٣٠).....	١٠٦
١١	الارتباط الذاتي في Random Walk لدرجات الحرارة العظمى خلال الفترة (٢٠١٩-٢٠٠٠).....	١٠٦
١٢	الأرتباط الذاتي في (ARIMA(0,1,1) لدرجات الحرارة الصغرى في مصر خلال الفترة (٢٠١٩-٢٠٠٠).....	١٠٨
١٣	السلسلة الزمنية للتنبؤ بدرجة الحرارة الصغرى في مصر لعام ٢٠٣٠....	١٠٨
١٤	السلسلة الزمنية للتنبؤ بمتوسط درجة الحرارة في مصر لعام ٢٠٣٠.....	١٠٩
١٥	الارتباط الذاتي المتبقى في Random Walk لمتوسط درجات الحرارة خلال الفترة (٢٠١٩-٢٠٠٠).....	١١٠
١٦	السلسلة الزمنية للتنبؤ بالرطوبة النسبية في مصر لعام ٢٠٣٠.....	١١١
١٧	الارتباط الذاتي في Linear trend لبيانات الرطوبة النسبية في مصر خلال الفترة (٢٠١٩-٢٠٠٠).....	١١١
١٨	السلسلة الزمنية للتنبؤ بكمية المطر في مصر لعام ٢٠٣٠.....	١١٣
١٩	الارتباط الذاتي في ARIMA(0,0,2) لكمية المطر في مصر خلال الفترة (٢٠١٩-٢٠٠٠).....	١١٣
٢٠	المعوقات الرئيسية في السياسة الزراعية.....	١١٨

قائمة الاختصارات

CGE	Computable general equilibrium نموذج التوازن العام الحاسوبي
DSSAT	Decision Support System for Agrotechnology Transfer نظام دعم القرار لنقل التكنولوجيا الزراعية
ESM	Earth System Model نموذج نظام الأرض
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations منظمة الزراعة والأغذية التابعة للأمم المتحدة
FPU	Food production unit وحدة إنتاج الغذاء
GDP	Gross domestic product الناتج المحلي الإجمالي
GFDL	Geophysical Fluid Dynamics Laboratory مختبر ديناميات السوائل الجيوفيزيائية
HADGEM2	Hadley Centre Global Environment Model version 2 نموذج البيئة العالمي لمركز هادلي
IFPRI	International Food Policy Research Institute المعهد الدولي لبحوث السياسات الغذائية
IGHM	IMPACT global hydrology model النموذج الهيدرولوجي العالمي
IIASA	International Institute for Applied Systems Analysis المعهد الدولي لتحليل النظم التطبيقية
IMPACT	International Model for Policy Analysis of Agricultural Commodities and Trade النموذج الدولي لتحليل سياسات السلع الزراعية والتجارة
IPCC	International Panel on Climate Change الهيئة الدولية المعنية بتغير المناخ
IPR	Intrinsic productivity growth rate معدل نمو الإنتاجية
IPSL	Institut Pierre-Simon Laplace معهد بيير سيمون لابلاس