دراسة اقتصادية تحليلية لأثر التغيرات المناخية على أهم المحاصيل بمحافظة الوادي الجديد

محمد زكي عبد الكريم عمر [١]– علاء محمد رشاد السبع [٢]– ولاء عثمان عبد الفتاح عبد الهادي [٣]
١) طالب دراسات عليا بقسم العلوم الزراعية كلية الدراسات والبحوث البيئية، جامعة عين شمس ٢) قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة عين شمس ٣) قسم العلوم الزراعية البيئية، كلية الدراسات والبحوث البيئية، جامعة عين شمس

المستخلص

يؤدي تغير المناخ إلى نقص الإنتاجية الزراعية لبعض المحاصيل في مصر بالإضافة إلى زيادة معدل البخر واستهلاك المياه، واستهدف البحث دراسة أثر أهم التغيرات المناخية على إنتاجية أهم المحاصيل بمحافظة الوادي الجديد. اعتمدت هذه الدراسة على تطبيق الاسلوب الوصفي والكمي في معالجة البيانات، وتباين تأثير هذه الزيادة حيث اثرت (الحرارة العظمي، والصغرى، والرطوبة) تأثيرا ايجابيا معنويا على محصول القمح، كما اثرت زيادة الحرارة العظمي والرطوبة تأثيرا ايجابيا معنويا على انتاجية محصول الفول السوداني، بينما انخفضت انتاجية محصول البرسيم الحجازي انخفاضا معنويا، وأثرت عناصر المناخ على إنتاجية محصول النخيل تأثيرا سلبيا معنويا، ومن ثم يجب تشجيع زراعة القمح والفول السوداني والحد من زراعة البرسيم الحجازي بهذه المناطق خاصة لاحتياجاته المائية الكبيرة في ظل نقص المياه الحالي، وتغطية ثمار النخيل لحفظها من الجفاف ونقص المحصول.
كلمات مفتاحية: التغيرات المناخية – المحاصيل الزراعية – الصحراء الغربية – الزراعة والمناخ

مقدمة

يرتبط الإنتاج الزراعي بالظروف البيئية والطبيعية التي ينتج فيها بحكم إنه يتم في بيئة مكشوفة يصعب التحكم فيها أو السيطرة عليها خاصة مع اتساع المساحة المنزرعة. ونظراً لطبيعة الإنتاج الزراعي 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 التي تؤثر في العمليات الإنتاجية المختلفة للمنتجات الزراعية والتي تحدد نمو وإنتاج المحاصيل (السعدني وآخرون، ٢٠١٧).

ولا شك أن ظاهرة التغيرات المناخية أصبحت أحد القضايا المطروحة دائماً على المستوى العالمي في ظل ما يمكن أن يترتب عليها من تغيرات خطيرة تهدد مستقبل الإنسان على الأرض حيث تشكل التغيرات المناخية إحدى التهديدات لاستدامة التنمية وتحقيق الأمن الغذائي، وظاهرة التغير المناخي ظاهرة عالمية وعلى الرغم من إن انبعاثات مصر من غازات الاحتباس الحراري لا تمثل سوى ٠,٥٦% من إجمالي انبعاثات العالم في عام ٢٠١٤ إلا أن مصر تعتبر من أكثر الدول تضرراً من أثار التغيرات المناخية (فواز، سليمان، ٢٠١٥).

تلعب المتغيرات البيئية دوراً هاماً في تحديد إنتاجية ونوعية المحاصيل الزراعية فالإنتاج الزراعي في أي منطقة تتحكم في انتاجه بعض المتغيرات البيئية، كما أن اي محصول له مستوى معين من الاحتياجات المناسبة من حرارة ورطوبة وعوامل بيئية أخري يجب توافرها لإنتاجه، وبناءً على ذلك تتباين المحاصيل الزراعية في احتياجاتهم البيئية، لذا يجب التوافق بين المتغيرات البيئية السائدة في مناطق الإنتاج والاحتياجات البيئية للمحاصيل المنزرعة فيها، ويساهم الاختلاف في المتغيرات البيئية من حيث شدة ونوعية التأثير في خلق التباين البيئي بين المناطق الإنتاجية الزراعية ويؤدي هذا التباين إلى تنوع المحاصيل المزروعة ومساحتها أي أن التباين البيئي له تأثير على المنوال

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

الإنتاجي للمحاصيل الزراعية، حيث يرتبط التوسع أو الانكماش في مساحات محصول ما بمدى التباين في المتغيرات البيئية بين المناطق الإنتاجية (عبد الظاهر، ٢٠١٩).

كذلك يؤدى ارتفاع درجات الحرارة إلى انخفاض متوسطات إنتاج الوحدة المساحية من الحاصلات ما يؤدى إلى انخفاض المعروض وبالتالي يؤثر بشكل كبير على كلا من أسعار الحاصلات وعوائد الحاصلات، وعلى الآمن الغذائي بصفة عامة (طلبة، عبد العزيز، ٢٠١٧).

كما أن التغيرات المناخية تؤدي إلى آثار ايجابية من خلال تغيير التركيب المحصولي مما يسمح بزراعة محاصيل لم تكن موجودة من قبل، ويمكن أن تؤدي إلى تغير نمط سقوط الأمطار ومعدلاتها ايجابيا مما يسمح بالتوسع في الزراعة المطرية خاصة في الصحراء الغربية.

ومما سبق يجدر بنا دراسة التغيرات المناخية وأثرها على بعض المحافظات الرئيسية في الصحراء الغربية مثل محافظة الوادي الجديد، وتعد محافظة الوادي الجديد اكبر محافظات الصحراء الغربية وتمتاز بتوافر المياه الجوفية وانتشار الخزانات مثل خزان الحجر الرملي النوبي والذي يقدر مخزونه بنحو ٤٠ ألف مليار م^{3}، حيث يمتد في اقليم شمال شرق افريقيا، خزان المياه الجوفية أسفل وادى النيل في مصر العليا هو أيضاً ثاني أكبر الخزانات الجوفية المتجددة بمصر، خزان المعزة، خزان الصخور الجيرية، الخزان الجوفي بالكثبان الرملية في الساحل الشمالي الغربي، خزان وادي النيل بمصر العليا. (علام، ٢٠٠١).

مشكلة الدراسة

تؤدى الزيادة المتوقعة في عوامل التغيرات المناخية إلى نقص الإنتاجية الزراعية لبعض المحاصيل في مصر بالإضافة الي إلى زيادة معدل البخر واستهلاك المياه، وبالتالي حدوث تأثيرات سلبية على المناطق الزراعية الهامشية وزيادة معدلات التصحر. وحيث أن محافظة الوادي الجديد تعد أكبر محافظات مصر من حيث المساحة والثالثة بقارة أفريقيا بعد تمنراست وأدرار في الجزائر وتبلغ مساحتها ٤٤٠ ألف كيلو متر مربع، ولم تستغل إلى الآن الاستغلال الامثل **(البوابة الالكترونية لمحافظة الوادي الجديد)**.

الهدف من الدراسة

تؤثر التغيرات المناخية علي زيادة أو نقص إنتاجية المحاصيل الزراعية لذا هدف هذا البحث دراسة عناصر المناخ المتمثلة في (درجة الحرارة العظمي، والصغرى، الرطوبة النسبية) وأثارها على انتاجية أهم المحاصيل بمحافظة الوادي الجديد ومن ثم الخروج بتوصيات تهدف إلى التخفيف أو التكيف مع النتائج المتحصل عليها.

الدراسات السابقة

تؤكد الدراسات السابقة في مجال اقتصاديات المناخ وعلاقته بالقطاع الزراعي في مصر بصفة خاصة على آثار متباينة للتغيرات المناخية، وقد توصلت دراسة (El-Ramady, 2013) الي الاعتراف المتزايد بتغير المناخ، فإن الزراعة في مصر تدعم بشكل متزايد قضايا أنظمة الإنتاج الزراعي المستدامة. يمكن تغيير معظم آثار تغير المناخ على الزراعة المستدامة في مصر من خلال التكيف.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

كما أظهرت دراسة (الفران ٢٠١٤) أن متوسط الفجوة الغذائية للحبوب ستزداد بنحو ١٨٢٪ حال السيناريو الخاص بغرق ١٥%من الدلتا مع انخفاض الإنتاجية الفدانية كأثر مباشر للتغيرات المناخية المتوقع حدوثها (٢٠٣٠) حسب تقديرات وزارة الزراعة. وان متوسط نصيب الفرد من الحبوب سوف يبلغ نحو ٤٨٨,٨ كجم في عام ٢٠٣٠، في حين سيبلغ إجمالي الاستهلال من الحبوب نحو ٥٤,٤٠١ ألف طن لعام ٢٠٣٠.

وأوضحت دراسة (فواز، سليمان ٢٠١٥) أن كمية غازات الاحتباس الحراري في مصر بلغت نحو ١٩٧ مليون طن مكافئ من ثاني أكسيد الكربون في عام ٢٠١٤، وأن هناك احتمال بفقد ما بين (١٢، ١٥%) من مساحة الأراضي الزراعية عالية الجودة.

أما دراسة (دحدوح ٢٠١٩) فقد أوضحت أن هناك تأثير للتغيرات المناخية على إنتاجية المحاصيل الشتوية المزروعة بمناطق الدراسة (شمال سيناء والوادي الجديد) بنسب ٢٤,٢، ٩,٨، ١٨,٥، ٦٠ ٪ لمحاصيل الحبوب، البقوليات، الخضر، الأعلاف الشتوية على الترتيب، كما كانت تأثيرات التغيرات المناخية على إنتاجية المحاصيل الصيفية المزروعة كالتالي ١٤,٩، ١٠,٧، ١٣,٧، ٥٧,٢% لمحاصيل الحبوب، البقوليات، الخضر، الأعلاف الصيفية على الترتيب.

وبينت دراسة (Ibrahim, *et al*, 2020) أن تغير المناخ من شأنه أن يزيد من استهلاك المياه للقمح في جميع المناطق التي تم فحصها في مصر، وسيكون التأثير الأكبر في مصر الوسطى والوجه البحري يليه صعيد مصر خلال عامي ٢٠٤٠ و٢٠٨٠.

كما توصلت دراسة (Abdelradi, 2020) أن متوسط درجة الحرارة والرطوبة القصوى يسهم في تقليل الكفاءة التقنية لمنتجي الحبوب. كما أوضحت دراسة (عبد الوهاب ٢٠٢٠) أن المناخ في مصر يتغير على المدى الطويل ببطيء واستمرار، فتزداد درجات حرارة الهواء القريب من سطح الأرض. والطقس يتغير سريعا لأيام أكثر في الاحترار صيفا وأيام أقل في البرودة والأمطار شتاء، بنسب كبيرة ستؤثر سلبا على جميع المحاصيل الشتوية، كما سيزيد من الاحتياجات المائية للمحاصيل ويقلل من كفاءة استخدام المياه.

الطريقة البحثية ومصادر البيانات

اعتمد البحث على تطبيق الاسلوب الوصفي والكمي في معالجة البيانات منها المتوسطات ومعادلات الاتجاه العام بالإضافة إلى الأساليب الاحصائية مثل الانحدار المتعدد Stepwise Regression. واعتمد البحث على البيانات الثانوية الصادرة عن نشرات الاحصاءات الزراعية الصادرة عن قطاع الشئون الاقتصادية بوزارة الزراعة واستصلاح الاراضي بالإضافة لنشرات المناخ الصادرة عن الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء.

نتائج البحث:

-تطور المتوسط العام لدرجات الحرارة العظمي لمحافظة الوادي الجديد خلال فترة الدراسة (٢٠٠٧-٢٠١٩):

باستعراض تطور درجات الحرارة العظمي لمحافظة الوادي الجديد خلال فترة الدراسة (٢٠٠٧-٢٠١٩) جدول (١) بالملحق، والذي بلغ فيه المتوسط العام لدرجات الحرارة العظمي نحو ٣٣,٣٢° درجة مئوية، وبلغ أدني متوسط لدرجات الحرارة العظمي ٣١,٥٩° درجة مئوية لعام ٢٠١٠، وبلغ أقصى ارتفاع لدرجات الحرارة العظمي ٣٥,٠١° درجة مئوية، وسجلت درجات الحرارة العظمي عام ٢٠١٩ آخر أعوام الدراسة ٣٣,٩٨° درجة مئوية.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

يبين جدول (١) بالملحق تطور درجات الحرارة العظمي لمحافظة الوادي الجديد خلال فترة الدراسة (٢٠٠٧-٢٠١٩)، والذي بلغ فيه متوسط درجات الحرارة العظمي لشهر يوليو نحو ٤٠,٨° درجة مئوية، وبلغ أدني متوسط درجات حرارة عظمي ٣٨,٨° درجة مئوية لعام ٢٠١٦، وبلغ أقصى ارتفاع لدرجات الحرارة العظمي ٤٣,٢° درجة مئوية، وسجلت درجات الحرارة العظمي عام ٢٠١٩ آخر أعوام الدراسة ٣٣,٩٨° درجة مئوية.

وتبين معادله الاتجاه الزمني العام جدول (١) لتطور درجات الحرارة العظمي خلال شهر يوليو خلال أعوام الدراسة (٢٠٠٧ – ٢٠١٩) لمحافظة الوادي الجديد، وجود زيادة سنوية معنوية في درجات الحرارة العظمي تقدر بنحو ٠,١٨° درجة مئوية، تعادل نحو ٠,٤٤ % من المتوسط السنوي لشهر يوليو البالغ نحو ٤٠,٨° درجة مئوية، وتشير قيمه (R^2) معامل التحديد إلي أن حوالي ٣٠% من التغيرات الحادثة لمتوسط درجات الحرارة العظمي لشهر يوليو خلال فترة الدراسة للمحافظة ترجع إلي العوامل التي يعكسها عنصر الزمن، كما توضح قيمة معامل (F) ملائمة النموذج الرياضي المستخدم لطبيعة البيانات الإحصائية للمتغير موضع الدراسة.

-تطور المتوسط العام لدرجات الحرارة الصغرى بمحافظة الوادي الجديد خلال فترة الدراسة (٢٠٠٧-٢٠١٩):

باستعراض تطور درجات الحرارة الصغرى لمحافظة الوادي الجديد خلال فترة الدراسة (٢٠٠٧-٢٠١٩) جدول (٢) بالملحق، بلغ المتوسط العام لدرجات الحرارة الصغرى لفترة الدراسة نحو ١٧,٧٦° درجة مئوية، وبلغ فيه أدني متوسط درجات حرارة صغري ١٦,١١° درجة مئوية لعام ٢٠٠٧أول أعوام الدراسة، وبلغ أعلي ارتفاع لمتوسط درجات الحرارة الصغرى ١٨,٦٨° درجة مئوية عام ٢٠١٨، وسجلت درجات الحرارة الصغرى عام ٢٠١٩ آخر أعوام الدراسة ١٨,٣٩° درجة مئوية.

وتبين معادله الاتجاه الزمني العام جدول (١) لتطور درجات الحرارة الصغرى للمتوسط العام خلال الفترة (٢٠٠٧ – ٢٠١٩) لمحافظة الوادي الجديد وجود زيادة سنوية معنوية في درجات الحرارة الصغرى تقدر بنحو ٠,٥٢° درجة مئوية، تعادل نحو ٣,٩٣ % من المتوسط السنوي العام البالغ نحو ١٧,٧٦° درجة مئوية، وتشير قيمه (R^2) معامل التحديد إلي أن حوالي ٣٣% من التغيرات الحادثة لمتوسط درجات الحرارة الصغرى خلال فترة الدراسة للمحافظة ترجع إلي العوامل التي يعكسها عنصر الزمن وأهمها التغيرات البيئية، كما توضح قيمة معامل (F) ملائمة النموذج الرياضي المستخدم لطبيعة البيانات الإحصائية للمتغير موضع الدراسة.

كما يوضح جدول (٢) بالملحق تطور درجات الحرارة الصغرى لمحافظة الوادي الجديد خلال فترة الدراسة (٢٠٠٧-٢٠١٩) بلوغ حيث متوسط درجات الحرارة الصغرى لشهر فبراير خلال فترة الدراسة نحو ٨,٦° درجة مئوية، وبلغ فيه أدني متوسط درجات حرارة صغرى ٧,٠° درجة مئوية لعام ٢٠١٧، وبلغ أعلي ارتفاع لمتوسط درجات الحرارة الصغرى ١٨,٦٨° درجة مئوية عام ٢٠١٨، وسجلت درجات الحرارة الصغرى عام ٢٠١٩ آخر أعوام الدراسة ١٨,٣٩° درجة مئوية.

وتشير معادله الاتجاه الزمني العام جدول (١) لتطور درجات الحرارة الصغرى لشهر فبراير خلال الفترة (٢٠٠٧ – ٢٠١٩) لمحافظة الوادي الجديد وجود زيادة سنوية معنوية في درجات الحرارة الصغرى تقدر بنحو ٠,١٧° درجة مئوية، تعادل نحو ١,٩٨% من المتوسط السنوي العام البالغ نحو ٨,٦° درجة مئوية، وتشير قيمه (R^2) معامل التحديد إلي أن حوالي ٢٦% من التغيرات الحادثة لمتوسط درجات الحرارة الصغرى لشهر فبراير خلال فترة الدراسة للمحافظة ترجع إلي العوامل التي يعكسها عنصر الزمن، كما توضح قيمة معامل (F) ملائمة النموذج الرياضي المستخدم لطبيعة البيانات الإحصائية للمتغير موضع الدراسة.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

كما أوضح جدول (٢) بالملحق تطور درجات الحرارة الصغرى لمحافظة الوادي الجديد خلال فترة الدراسة (٢٠٠٧-٢٠١٩) حيث تبين أن متوسط درجات الحرارة الصغرى لشهر اغسطس خلال فترة الدراسة نحو ٢٦,٢° درجة مئوية، وبلغ فيه أدني متوسط درجات حرارة صغرى ٢٣,٢° درجة مئوية لعام ٢٠٠٧ أول أعوام الدراسة، وبلغ أعلي ارتفاع لمتوسط درجات الحرارة الصغرى ٢٨,٧° درجة مئوية عام ٢٠١٥، وسجلت درجات الحرارة الصغرى عام ٢٠١٩ آخر أعوام الدراسة ٢٥,٤° درجة مئوية.

وتشير معادله الاتجاه الزمني العام جدول (١) لتطور درجات الحرارة الصغرى لشهر اغسطس خلال الفترة (٢٠٠٧ – ٢٠١٩) لمحافظة الوادي الجديد وجود زيادة سنوية معنوية في درجات الحرارة الصغرى تقدر بنحو ١,٣٥° درجة مئوية، تعادل نحو ٥,٤% من المتوسط السنوي العام البالغ نحو ٢٦,٨° درجة مئوية، وتشير قيمه (R^2) معامل التحديد إلي أن حوالي ٤٩% من التغيرات الحادثة لمتوسط درجات الحرارة الصغرى لشهر اغسطس خلال فترة الدراسة للمحافظة ترجع إلي العوامل التي يعكسها عنصر الزمن، كما توضح قيمة معامل (F) ملائمة النموذج الرياضي المستخدم لطبيعة البيانات الإحصائية للمتغير موضع الدراسة، **ولم تثبت معنوية (زيادة الحرارة العظمي) خلال باقي الشهور**.

تطور المتوسط العام لنسبة الرطوبة بمحافظة الوادي الجديد خلال فترة الدراسة (٢٠٠٧-٢٠١٩):

باستعراض جدول (٣) بالملحق تطور نسبة الرطوبة لمحافظة الوادي الجديد خلال الفترة (٢٠٠٧-٢٠١٩) والذي بلغ فيه المتوسط العام لنسبة الرطوبة نحو ٣٥,٥%، وسجلت أدني نسبة الرطوبة ٣٣,٥% وذلك خلال عام ٢٠١١، وسجلت أقصي نسبة الرطوبة عام ٢٠١٧ وبلغت نحو ٣٨,٥%، وبلغ متوسط نسبة الرطوبة عام ٢٠١٩ نحو ٣٧,٨%.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

جدول (١): معادلات الاتجاه الزمني العام المقدرة لدرجات الحرارة العظمي والصغرى ونسبة الرطوبة لمحافظة الوادي الجديد خلال الفترة (٢٠٠٧ – ٢٠١٩)

البيان	معادلات الاتجاه العام	F	R^2	المتوسط	% للتغير السنوي
درجات الحرارة العظمي					
متوسط درجات الحرارة العظمي شهر يوليو	Y=39.6 +0.18 Xi (2.18)*	٤,٧٥	٠,٣٠	٤٠,٨	٠,٤٤
درجات الحرارة الصغرى					
متوسط درجات الحرارة الصغرى لفترة الدراسة	Y=16.86 + 0.52 Xi (٢,٣٣)*	٥,٤٢	٠,٣٣	١٧,٧٦	٣,٩٣
متوسط درجات الحرارة الصغرى شهر فبراير	Y= 7.45 + 0.17 Xi (١,٩٩)*	٣,٩٥	٠,٢٦	٨,٦	١,٩٨
متوسط درجات الحرارة الصغرى شهر اغسطس	Y=23.69 + 1.35 Xi (٣,٢٣)**	١٠,٤٦	٠,٤٩	٢٦,٨	٥,٠٤
نسبة الرطوبة					
متوسط نسبة الرطوبة لفترة الدراسة	Y= 33.2 + 0.32 Xi (٤,٢٤)**	١٧,٩٦	٠,٦٢	٣٥,٥	٠,٩٠
متوسط نسبة الرطوبة شهر يناير	Y=46.92 + 0.38 Xi (٢,٣٣)*	٥,٤٧	٠,٣٣	٤٩,٦	٠,٧٧
متوسط نسبة الرطوبة شهر ابريل	Y= 23.81 + 0.7 Xi (٦,١١)**	٣٧,٢٨	٠,٧٧	٢٨,٧	٢,٤٤
متوسط نسبة الرطوبة شهر يونيو	Y= 20.85 + 0.48 Xi (٢,٧١)**	٧,٣٤	٠,٤٠	٢٤,٢	١,٩٨
متوسط نسبة الرطوبة شهر اكتوبر	Y= 35.3 + 0.45 Xi (٢,١)*	٤,٣١	٠,٢٨	٣٨,٥	١,١٧
متوسط نسبة الرطوبة شهر نوفمبر	Y= 40.92 + 0.49 Xi (٢,٢٥)*	٥,١	٠,٣١	٤٤,٤	١,١٠

Y: القيمة التقديرية للمتغير التابع للسنة i. القيمة بين الأقواس هي قيمة (ت) المحسوبة

Xi: متغير الزمن حيث هـ = (١ ،٢،٣،...،١٠)

* تشير إلى معنوية معامل الانحدار عند مستوى معنوية عند ٠,٠٥

** تشير إلى معنوية معامل الانحدار عند مستوى معنوية عند ٠,٠١

المصدر: حسبت من جدول (١)

وتبين معادله الاتجاه الزمني العام جدول (١) المقدرة لمتوسط نسبة الرطوبة في محافظة الوادي الجديد خلال الفترة (٢٠٠٧ – ٢٠١٩) وجود زيادة سنوية معنوية تقدر بنحو ٠,٣٢%، تعادل نحو ٠,٩ % من المتوسط السنوي للمتوسط العام البالغ نحو ٣٥,٥%، وتشير قيمه (R^2) معامل التحديد إلى أن حوالي ٦٢% من التغيرات الحادثة لمتوسط نسبة الرطوبة خلال فترة الدراسة ترجع إلى العوامل التي يعكسها عنصر الزمن، كما توضح قيمة معامل (F) ملائمة النموذج الرياضي المستخدم لطبيعة البيانات الإحصائية للمتغير موضع الدراسة.

يبين جدول (٣) بالملحق تطور نسبة الرطوبة لمحافظة الوادي الجديد خلال الفترة (٢٠٠٧-٢٠١٩) والذي بلغ فيه متوسط نسبة الرطوبة خلال شهر يناير نحو ٤٩,٦%، وسجلت أدني نسبة الرطوبة ٤٥% وذلك خلال عام ٢٠١١،

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

وسجلت أقصي نسبة الرطوبة خلال عام ٢٠١١ وبلغت نحو ٥٤%، وبلغت نسبة الرطوبة عام ٢٠١٩ شهر يناير نحو ٥٠%.

ويوضح جدول (١) معادله الاتجاه الزمني العام المقدرة لمتوسط نسبة الرطوبة لشهر يناير لمحافظة الوادي الجديد خلال الفترة (٢٠٠٧ – ٢٠١٩) وجود زيادة سنوية معنوية تقدر بنحو ٠,٣٨%، يعادل نحو ٠,٧٧% من المتوسط السنوي لشهر يناير البالغ نحو ٤٩,٦%، وتشير قيمه (R^2) معامل التحديد إلى أن حوالي ٣٣% من التغيرات الحادثة لمتوسط نسبة الرطوبة لشهر يناير خلال فترة الدراسة ترجع إلى العوامل التي يعكسها عنصر الزمن، كما توضح قيمة معامل (F) ملائمة النموذج الرياضي المستخدم لطبيعة البيانات الإحصائية للمتغير موضع الدراسة.

يبين جدول (٣) بالملحق تطور نسبة الرطوبة لمحافظة الوادي الجديد خلال الفترة (٢٠٠٧–٢٠١٩) والذي بلغ فيه متوسط نسبة الرطوبة خلال شهر ابريل نحو ٢٨,٧%، وسجلت أدني نسبة الرطوبة ٢٦% وذلك خلال أعوام عدة، وسجلت أقصي نسبة الرطوبة خلال آخر عامين من الدراسة ٢٠١٨، ٢٠١٩ وبلغت نحو ٣٤%.

وتبين معادله الاتجاه الزمني العام جدول (١) المقدرة لمتوسط نسبة الرطوبة لشهر ابريل في محافظة الوادي الجديد خلال الفترة (٢٠٠٧ – ٢٠١٩) وجود زيادة سنوية معنوية تقدر بنحو ٠,٧%، يعادل نحو ٢,٤٤% من المتوسط السنوي لشهر ابريل البالغ نحو ٢٨,٧%، وتشير قيمه (R^2) معامل التحديد إلى أن حوالي ٧٧% من التغيرات الحادثة لمتوسط نسبة الرطوبة لشهر ابريل خلال فترة الدراسة ترجع إلى العوامل التي يعكسها عنصر الزمن، كما توضح قيمة معامل (F) ملائمة النموذج الرياضي المستخدم لطبيعة البيانات الإحصائية للمتغير موضع الدراسة.

يشير جدول (٣) بالملحق تطور نسبة الرطوبة لمحافظة الوادي الجديد خلال الفترة (٢٠٠٧–٢٠١٩) والذي بلغ فيه متوسط نسبة الرطوبة خلال شهر يونيو نحو ٢٤,٢%، وسجلت أقل نسبة الرطوبة ١٩% وذلك خلال عام ٢٠١٥، وسجلت أعلي نسبة الرطوبة خلال آخر أعوام الدراسة عام ٢٠١٩ وبلغت نحو ٢٤,٢%.

ويوضح جدول (١) معادله الاتجاه الزمني العام المقدرة لمتوسط نسبة الرطوبة لشهر يونيو لمحافظة الوادي الجديد خلال الفترة (٢٠٠٧ – ٢٠١٩) وجود زيادة سنوية معنوية تقدر بنحو ٠,٤٨%، يعادل نحو ١,٩٨% من المتوسط السنوي لشهر يونيو البالغ نحو ٢٤,٢%، وتشير قيمه (R^2) معامل التحديد إلى أن حوالي ٤٠% من التغيرات الحادثة لمتوسط نسبة الرطوبة لشهر يونيو خلال فترة الدراسة ترجع إلى العوامل التي يعكسها عنصر الزمن، كما توضح قيمة معامل (F) ملائمة النموذج الرياضي المستخدم لطبيعة البيانات الإحصائية للمتغير موضع الدراسة.

تطور نسبة الرطوبة خلال شهر اكتوبر:

يبين جدول (٣) بالملحق تطور نسبة الرطوبة لمحافظة الوادي الجديد خلال الفترة (٢٠٠٧–٢٠١٩) والذي بلغ فيه متوسط نسبة الرطوبة خلال شهر اكتوبر نحو ٣٨,٥%، وسجلت أدني نسبة الرطوبة ٣٥% وذلك خلال أكثر من عام، وسجلت أقصي نسبة الرطوبة خلال عام ٢٠١٥ وبلغت نحو ٤٥%، لتنتهي فترة الدراسة عام ٢٠١٩ شهر اكتوبر على نسبة رطوبة بلغت نحو ٣٧%.

ويوضح جدول (١) معادله الاتجاه الزمني العام المقدرة لمتوسط نسبة الرطوبة لشهر اكتوبر لمحافظة مرسي مطروح خلال الفترة (٢٠٠٧ – ٢٠١٩) وجود زيادة سنوية معنوية تقدر بنحو ٠,٤٥%، يعادل نحو ١,١٧% من المتوسط السنوي لشهر اكتوبر البالغ نحو ٣٨,٥%، وتشير قيمه (R^2) معامل التحديد إلى أن حوالي ٢٨% من التغيرات الحادثة لمتوسط نسبة الرطوبة لشهر اكتوبر خلال فترة الدراسة ترجع إلى العوامل التي يعكسها عنصر

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

الزمن، كما توضح قيمة معامل (F) ملائمة النموذج الرياضي المستخدم لطبيعة البيانات الإحصائية للمتغير موضع الدراسة.

تطور نسبة الرطوبة خلال شهر نوفمبر:

باستعراض جدول (٣) بالملحق تطور نسبة الرطوبة لمحافظة الوادي الجديد خلال الفترة (٢٠٠٧-٢٠١٩) تبين أن متوسط نسبة الرطوبة خلال شهر نوفمبر بلغ نحو ٤٤,٤%، وسجلت أدني نسبة الرطوبة ٤٠% خلال عام ٢٠١٠، وسجلت أقصي نسبة الرطوبة خلال آخر عام ٢٠١٥ وبلغت نحو ٥٠%، وبلغت نسبة الرطوبة عام ٢٠١٩ آخر أعوام الدراسة نحو ٤٦%.

وتبين معادله الاتجاه الزمني العام جدول (١) المقدرة لمتوسط نسبة الرطوبة لشهر نوفمبر في محافظة الوادي الجديد خلال الفترة (٢٠٠٧ – ٢٠١٩) وجود زيادة سنوية معنوية تقدر بنحو ٠,٤٩%، يعادل نحو ١,١٠% من المتوسط السنوي لشهر نوفمبر البالغ نحو ٤٤,٤%، وتشير قيمه (R^2) معامل التحديد إلى أن حوالي ٣١% من التغيرات الحادثة لمتوسط نسبة الرطوبة لشهر نوفمبر خلال فترة الدراسة ترجع إلى العوامل التي يعكسها عنصر الزمن، كما توضح قيمة معامل (F) ملائمة النموذج الرياضي المستخدم لطبيعة البيانات الإحصائية للمتغير موضع الدراسة، ولم تثبت معنوية الانخفاض في نسبة الرطوبة لباقي شهور العام.

تطور الإنتاجية الفدانية وأثر عناصر المناخ على أهم المحاصيل بمحافظة الوادي الجديد:

تتأثر معظم المحاصيل المزروعة في مصر بالعناصر المناخية المختلفة بشكل مباشر في جميع أطوار نموها ابتداءً من وضع البذور في التربة الزراعية حتى يتم نضوجها وحصادها، والعلاقة بين المناخ والمحصول قد تأخذ شكلاً غير مباشر، فقد يكون للمناخ تأثير على محصول ما من خلال تأثيره على مناخ التربة أو توزيع الآفات والأمراض التي تصيب المحصول وانتشارها. (Whyte, 1995)، وفيما يلي عرض لأثر درجات الحرارة العظمي والصغرى ونسبة الرطوبة وكمية الأمطار على إنتاجية أهم المحاصيل في محافظات الصحراء الغربية.

النماذج الرياضية المستخدمة لدراسة تأثير اهم عوامل المناخ على إنتاجية بعض المحاصيل:

تم استخدام أسلوب إحصائي يتضمن تحليلات الانحدار الخطي المتعدد المراحل stepwise، وذلك لتقدير العوامل المؤثرة على الإنتاج الزراعي، فقد تم استخدام إجمالي الإنتاجية الزراعية الخاصة بكافة المحاصيل محل الدراسة موزعه خلال الفترة (٢٠٠٧-٢٠١٩) كمتغير تابع، وعوامل المناخ (درجة الحرارة العظمي، درجة الحرارة الصغرى، نسبة الرطوبة) التي قد يكون لها تأثير على الإنتاجية وإجمالي إنتاج المحاصيل المطلوبة كمتغيرات تفسيرية وذلك من خلال النموذج الرياضي التالي:

$$\hat{Y}i = \alpha + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \beta_1 X_{i3} + \ldots\ldots + \beta_1 X_{i18}$$

حيث:

$\hat{Y}i$: القيمة التقديرية لإنتاجية المحصول بمحافظة الوادي الجديد خلال الفترة (٢٠٠٧ – ٢٠١٩)

X_{i1}: X_{i12}: درجة الحرارة العظمى (شهور الانتاج).

X_{i13}: X_{i24} درجة الحرارة الصغرى (شهور الانتاج).

X_{i25}: الرطوبة النسبية.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

أولا: محصول القمح: يزرع محصول القمح خلال شهري نوفمبر وديسمبر ويتم حصاده خلال شهري ابريل ومايو، وبناءً عليه تم حصر العوامل المناخية المؤثرة على محصول القمح (مركز البحوث الزراعية، نشرة ٨٣٨، ٢٠٠٣). بلغت مساحة زراعته بالمحافظة عام ٢٠١٩ نحو ٢٠٢١٧٦ فدان بنسبة بلغت نحو ٦,٤٥% من اجمالي المساحة المزروعة بالمحصول على مستوي الجمهورية البالغ نحو ٣١٣٤٩٤٧ فدان، في حين بلغت كمية الإنتاج نحو ٥١٣٣٤٢ طن/فدان، بنسبة بلغت نحو ٦,٠% من إجمالي انتاج الجمهورية من محصول القمح البالغ نحو ٨٥٥٨٨٠٤ طن/فدان. (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، نشرة ٢٠١٩)

جدول رقم (٢): إنتاجية محاصيل الوادي الجديد للفترة (٢٠٠٧-٢٠١٩) (طن/فدان)

السنة	قمح	ذرة شامية صفراء وبيضاء	فول سوداني	برسيم حجازي	نخيل (كجم/نخلة)
٢٠٠٧	2.16	3.04	1.229	66.43	65.29
٢٠٠٨	2.21	1.74	1.258	63.33	49.45
٢٠٠٩	2.16	1.73	1.200	80.06	50.1
٢٠١٠	1.91	2.71	1.180	65.69	53.21
٢٠١١	2.27	2.16	1.203	33.87	81.97
٢٠١٢	2.27	2.43	1.240	48.51	76.81
٢٠١٣	2.24	1.92	1.035	39.49	72.04
٢٠١٤	2.3	3.29	1.031	56.81	81.73
٢٠١٥	2.08	1.99	1.031	58.14	81.68
٢٠١٦	2.48	2.26	1.013	53.05	81.23
٢٠١٧	2.53	3.34	1.972	51.25	76.89
٢٠١٨	2.38	3.17	1.806	27.8	82.64
٢٠١٩	2.54	3.42	1.464	55.46	78.17
المتوسط	2.27	2.55	1.28	٥٣,٨٤	71.63
حد ادني	1.91	1.73	1.013	27.8	49.45
حد اعلي	2.54	3.42	1.972	80.06	82.64

المصدر: وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي – قطاع الشئون الاقتصادية – نشرات الإحصائيات الزراعية (٢٠٠٧-٢٠١٩)

بدراسة تطور الانتاجية الفدانية لمحصول القمح على مستوي محافظة الوادي الجديد خلال الفترة (٢٠٠٧-٢٠١٩م) اتضح من الجدول رقم (٢) أنها تراوحت بين حد أعلي بلغ نحو 2.54 طن/ فدان، عام ٢٠١٩م، وحد أدني بلغ نحو ١,٩١ طن/ فدان عام ٢٠١٠م، وقد بلغ المتوسط العام للإنتاجية الفدانية لمحصول القمح خلال تلك الفترة نحو ٢,٢٧٢ طن/ فدان.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

بدراسة معادلات الانحدار المتعدد جدول رقم (١) تبين أن أكثر العوامل المناخية تأثيرا على إنتاجية محصول القمح بمحافظة الوادي الجديد خلال الفترة (٢٠٠٧-٢٠١٩) هي:

درجة الحرارة العظمى في شهري ديسمبر (مرحلة التفريع) X_{i2}، حيث اتضح أنه بزيادة درجات الحرارة العظمي بمقدار وحدة واحدة تزيد إنتاجية القمح زيادة سنوية معنوية بمقدار ٠,٠٨ طن/ فدان.

درجة الحرارة العظمي شهر مارس (مرحلة امتلاء الحبوب) Xi_5، بزيادة الحرارة العظمي بمقدار وحدة واحدة تنخفض إنتاجية القمح انخفاض سنوي معنوي بمقدار ٠,٠٤ طن/ فدان.

وأثرت أيضا نسبة الرطوبة خلال شهر ابريل (شهر الحصاد) X_{i18}، حيث إنه بزيادة نسبة الرطوبة بمقدار وحدة واحدة تزيد إنتاجية القمح زيادة سنوية معنوية بمقدار ٠,٠٥ طن/ فدان.

وبلغ اجمالي التغير ($x_2-x_5+x_{18}$) نحو ٠,٠٩ طن/فدان، اي أنه بزيادة وحدة واحدة من عناصر المناخ تزيد الانتاجية بنحو ٠,٠٩ بنسبة تغير بلغت نحو ٣,٩٦% من متوسط إنتاجية القمح خلال فترة الدراسة البالغ نحو٢,٥٤ طن/ فدان، وبلغ معامل التحديد المعدل ($\bar{R}^2$) نحو ٠,٧٩ مما يعني أن ٧٩% من الانخفاض في الإنتاجية يرجع الي تأثير عناصر المناخ لإجمالي الشهور المشار اليها.

ثانيا: الذرة الشامية: بلغت مساحة زراعة محصول الذرة الشامية بيضاء وصفراء بمحافظة الوادي الجديد عام ٢٠١٩ نحو ٣٩٥٦٩ فدان بنسبة بلغت نحو ١,٧% من اجمالي المساحة المزروعة بالمحصول على مستوي الجمهورية البالغ نحو ٢٣٨٤٠٧٩ فدان، في حين بلغت كمية الإنتاج نحو ١٣١٣٨٩ طن/فدان، بنسبة بلغت نحو ١,٧٣% من اجمالي انتاج الجمهورية من محصول الذرة الشامية البيضاء والصفراء، البالغ نحو ٧٥٩٣١٤٠ طن/فدان. (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، نشرة ٢٠١٩)

تتم زراعة محصول الذرة الشامية خلال النصف الثاني من أبريل بعد حصاد المحاصيل الشتوية المبكرة، وخلال شهر مايو في حالة الزراعة بعد البرسيم والقمح والشعير، ويتم حصاده خلال شهر أغسطس.

تطور الانتاجية الفدانية لمحصول الذرة الشامية وأثر عناصر المناخ عليها خلال الفترة (٢٠٠٧-٢٠٠٩): بدراسة تطور الانتاجية الفدانية لمحصول الذرة الشامية على مستوي محافظة الوادي الجديد خلال الفترة (٢٠٠٧-٢٠١٩م) اتضح من الجدول رقم (٢) نها تراوحت بين حد أعلي بلغ نحو ٣,٤٢ طن/ فدان عام ٢٠١٩م، وحد أدني بلغ نحو ١,٧٣ طن/ فدان عام ٢٠٠٩م، وقد بلغ المتوسط العام للإنتاجية الفدانية لمحصول الذرة الشامية خلال تلك الفترة نحو ٢,٥٥ طن/ فدان.

بدراسة معادلات الانحدار المتعدد جدول رقم (١) تبين أن أكثر العوامل المناخية تأثيرا على إنتاجية محصول الذرة الشامية بمحافظة الوادي الجديد خلال الفترة (٢٠٠٧-٢٠١٩) هي:

درجة الحرارة العظمى في شهر يونية (طرد النورات) X_{i3}، حيث اتضح أنه بزيادة درجات الحرارة العظمي بمقدار وحدة واحدة تنخفض إنتاجية الذرة الشامية انخفاض سنوي معنوي بمقدار ٠,٢٩ طن/ فدان.

درجة الحرارة الصغرى في شهر يوليه (امتلاء الحبوب) X_{i9}، حيث اتضح أنه بزيادة درجات الحرارة الصغرى بمقدار وحدة واحدة تزيد إنتاجية الذرة الشامية زيادة سنوية معنوية بمقدار ٠,٤١ طن/ فدان.

وأثرت أيضا نسبة الرطوبة خلال شهر يونية (طرد النورات) X_{i13} حيث إنه بزيادة نسبة الرطوبة بمقدار وحدة واحدة تزيد إنتاجية الذرة الشامية زيادة سنوية معنوية بمقدار ٠,٢٢ طن/ فدان.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

وبلغ اجمالي ($-x_3+x_9+x_{13}$) التغير نحو -٠,٤٨ طن/فدان، اي أنه بزيادة وحدة واحدة من عناصر المناخ تنخفض الانتاجية بنحو ٠,٤٨طن/فدان، بنسبة تغير بلغت نحو ١٨,٨٢% من متوسط إنتاجية الذرة الشامية خلال فترة الدراسة البالغ نحو٢,٥٥ طن/ فدان، وبلغ معامل التحديد المعدل ($\bar{R}^2$) نحو ٠,٧٦ مما يعني أن ٧٦% من الانخفاض في الإنتاجية يرجع الي تأثير عناصر المناخ لإجمالي الشهور المشار اليها.

ثالثا: الفول السوداني: يعتبر محصول الفول السوداني من المحاصيل الصيفية الرئيسية في الأراضي الجديدة والتي غالبا ما تكون أراضي رملية أو صفراء خفيفة حيث يناسبه هذا النوع من الأراضي. حيث بلغت مساحة زراعته بمحافظة الوادي الجديد عام ٢٠١٩ نحو ٢٧٩٩٦ فدان بنسبة بلغت نحو ١٩,٦٢% من اجمالي المساحة المزروعة بالمحصول على مستوي الجمهورية البالغ نحو ١٤٢٦٦٧ فدان، في حين بلغت كمية الإنتاج نحو ٤٠٩٨٨ طن/فدان، بنسبة بلغت نحو ٢٠,٦٢% من اجمالي انتاج الجمهورية من محصول الفول السوداني البالغ نحو ١٩٨٧٨٠ طن/فدان. (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، نشرة ٢٠١٩)

ميعاد الزراعة: من أهم العوامل التي تؤثر في إنتاجية الفدان ونوعية المحصول الناتج وأنسب ميعاد لزراعة الفول السوداني خلال الفترة من منتصف شهر أبريل، ويبلغ متوسط عمر محصول الفول السوداني حسب الصنف يكون من ١٢٠ : ١٤٠ يوم ، ويكون الدراس بماكينة دراس الفول العادية. ويكون الحصاد في سبتمبر (مركز البحوث الزراعية، ٢٠٠٤)

تطور الانتاجية الفدانية لمحصول الفول السوداني وأثر عناصر المناخ عليها خلال الفترة (٢٠٠٧-٢٠٠٩):

بدراسة تطور الانتاجية الفدانية لمحصول الفول السوداني على مستوي محافظة الوادي الجديد خلال الفترة (٢٠٠٧-٢٠١٩م) اتضح من الجدول رقم (٢) أنها تراوحت بين حد أعلي بلغ نحو ١,٩٧٢ طن/ فدان عام ٢٠١٧م، وحد أدني بلغ نحو ١,٠١٣ طن/ فدان عام ٢٠١٦م، وقد بلغ المتوسط العام للإنتاجية الفدانية لمحصول الفول السوداني خلال تلك الفترة نحو ١,٢٨ طن/ فدان.

بدراسة معادلات الانحدار المتعدد جدول رقم (١) تبين أن أكثر العوامل المناخية تأثيرا على إنتاجية محصول الفول السوداني بمحافظة الوادي الجديد خلال الفترة (٢٠٠٧-٢٠١٩) هي:

درجة الحرارة العظمى في شهر اغسطس (امتلاء القرون) X_{i4}، حيث اتضح أنه بزيادة درجات الحرارة العظمي بمقدار وحدة واحدة تزيد إنتاجية الفول السوداني زيادة سنوية معنوية بمقدار ٠,١٢ طن/ فدان.

درجة الحرارة العظمي في شهر سبتمبر (موعد الحصاد) X_{i5}، حيث اتضح أنه بزيادة درجات الحرارة العظمي بمقدار وحدة واحدة تنخفض إنتاجية الفول السوداني انخفاض سنوي معنوية بمقدار ٠,٠٦ طن/ فدان.

وأثرت أيضا درجة الحرارة الصغرى خلال شهر يوليه (تزهير وعقد القرون) X_{i8} حيث إنه بزيادة درجة الحرارة الصغرى بمقدار وحدة واحدة تزيد إنتاجية الفول السوداني زيادة سنوية معنوية بمقدار 0.10 طن/ فدان.

وبلغ اجمالي التغير ($x_4-x_5+x_8$) نحو 0.16 طن/فدان، اي أنه بزيادة وحدة واحدة من عناصر المناخ تزيد الانتاجية بنحو 0.16 طن/فدان، بنسبة تغير بلغت نحو ١٢,٤٨% من متوسط إنتاجية الفول السوداني خلال فترة الدراسة البالغ نحو ١,٢٨٢ طن/ فدان، وبلغ معامل التحديد المعدل ($\bar{R}^2$) نحو ٠,٩٣ مما يعني أن ٩٣% من هذه الزيادة في الإنتاجية ترجع الي تأثير عناصر المناخ لإجمالي الشهور المشار اليها.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

رابعا: محصول البرسيم الحجازي: من أهم المحاصيل التي تميز محافظة الوادي الجديد محصول البرسيم الحجازي، حيث بلغت مساحة زراعته بالمحافظة عام ٢٠١٩ نحو ٤١٦١٢ فدان بنسبة بلغت نحو ٥٦,٦٤% من اجمالي المساحة المزروعة بالمحصول على مستوي الجمهورية البالغ نحو ٧٣٤٦٩ فدان، في حين بلغت كمية الإنتاج نحو ٢٣٠٧٦١٣ طن/فدان، بنسبة بلغت نحو ٧٣,١% من اجمالي انتاج الجمهورية البالغ نحو ٣١٥٦٧٥٧طن/فدان. (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، نشرة ٢٠١٩)

يمكن زراعه البرسيم الحجازي (المعمر) طوال السنة، ولكن يفضل زراعة في موسمين رئيسيين:

الموسم الأول (الزراعة الخريفي): يتم زراعة البرسيم فيه بداية من شهر أكتوبر حتى نهاية شهر نوفمبر، وهو موعد الزراعة الأفضل، ولا يجب التبكير في سبتمبر حتى لا تنمو معه بعض الحشائش الصيفية الضارة كما أن ارتفاع درجات الحرارة ستقلل نسبيا من الإنبات. (مركز البحوث الزراعية، ٢٠٠٢)

الموسم الثاني (الزراعة الربيعي): يبدأ زراعة البرسيم من منتصف شهر فبراير وحتى نهاية شهر مارس.

تطور الانتاجية الفدانية لمحصول البرسيم الحجازي خلال الفترة (٢٠٠٧-٢٠١٩م):

بدراسة تطور الانتاجية الفدانية لمحصول البرسيم الحجازي على مستوي محافظة الوادي الجديد خلال الفترة (٢٠٠٧-٢٠١٩م) اتضح من الجدول رقم (٢) أنها تراوحت بين حد أعلي بلغ نحو 80.06 طن/ فدان عام ٢٠٠٩م، وحد أدني بلغ نحو ٢٧,٨ طن/ فدان عام ٢٠١٨م، وقد بلغ لمتوسط العام للإنتاجية الفدانية لمحصول البرسيم الحجازي خلال تلك الفترة نحو ٥٣,٨٤ طن/ فدان.

بدراسة معادلات الانحدار المتعدد جدول رقم (١) تبين أن أكثر العوامل المناخية تأثيرا على إنتاجية محصول البرسيم الحجازي بمحافظة الوادي الجديد درجة الحرارة العظمى في شهر اغسطس X_{i20}، حيث اتضح أنه بزيادة درجات الحرارة العظمي بمقدار وحدة واحدة تنخفض إنتاجية البرسيم الحجازي انخفاض سنوي معنوي بمقدار ٧,٠٤ طن/ فدان. شهر ابريل نسبة الرطوبة Xi_{29}، بزيادة نسبة الرطوبة بمقدار وحدة واحدة تزيد إنتاجية البرسيم الحجازي زيادة سنوية معنوية بمقدار ٥,٢٧ طن/ فدان. وأثرت أيضا نسبة الرطوبة خلال شهر مايو X_{i30}، حيث إنه بزيادة نسبة الرطوبة بمقدار وحدة واحدة تنخفض إنتاجية البرسيم الحجازي انخفاض سنوي معنوي بمقدار 2.36 طن/ فدان.

وبلغ اجمالي التغير نحو4.13- طن/فدان، اي أنه بزيادة وحدة واحدة من عناصر المناخ تنخفض الانتاجية بنحو 4.13 بنسبة تغير بلغت نحو -٧,٦٧% من متوسط إنتاجية البرسيم الحجازي خلال فترة الدراسة البالغ نحو٥٣,٨٤ طن/ فدان، وبلغ معامل التحديد المعدل ($\bar{R}^2$) نحو ٠,٧٩ مما يعني أن ٧٩% من الانخفاض في الإنتاجية يرجع الي تأثير عناصر المناخ لإجمالي الشهور المشار اليها.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

جدول (٣): معادلات الانحدار المتعدد لأثر العوامل المناخية علي إنتاجية أهم المحاصيل بمحافظة الوادي الجديد للفترة (٢٠٠٧-٢٠١٩)

المحصول	معادلات الانحدار المتعدد	F	R^2	المتوسط	% للتغير السنوي
القمح	$\hat{Y}i = -0.132 + 0.08\ x_2 - 0.04\ x_5 + 0.05\ x_{18}$ (-0.14) (3.08)** (-2.55)** (5.25)**	11.04	0.79	2.54	3.96
الذرة الشامية	$\hat{Y}i = 8.93 - 0.29\ x_3 + 0.41\ x_9 + 0.22\ x_{13}$ (3.13) (-3.59)** (2.18)* (5.52)**	15.49	0.76	3.42	٠,٤٨-
الفول السوداني	$\hat{Y}i = -2.72 + 0.12\ x_4 - 0.06\ x_5 + 0.10\ x_8$ (-2.48) (4.34)** (-2.67)** (7.03)**	39.79	0.93	1.972	١٢,٤٨
البرسيم الحجازي	$\hat{Y}i = ١٦١,٤١ - ٧,٠٤\ x_{٢٠} + 5.27x_{29} - 2.36x_{30}$ (2.94) (-4.61)** (3.49)** (-3.12)**	11.04	0.79	80.06	٧,٦٧-
النخيل	$\hat{Y}i = -64.32 - 0.40\ x_3 + 0.42\ x_{16} + 0.43\ x_{30}$ (-1.19) (-1.82)* (1.99)* (1.96)*	6.33	0.37	82.64	-0.55

$\hat{Y}i$: القيمة التقديرية لإنتاجية المحصول بمحافظة الوادي الجديد خلال الفترة (٢٠٠٧ – ٢٠١٩)

القيمة بين الأقواس هي قيمة (ت) المحسوبة

X_i: درجة الحرارة العظمى والصغرى والرطوبة النسبية (شهور الانتاج).

* مستوي المعنوية عند ٠,٠٥

** مستوي المعنوية عند ٠,٠١

جمعت وحسبت من جدول (٢) وجداول (١، ٢، ٣) بالملحق

خامسا: النخيل : بلغت مساحة زراعة النخيل بالمحافظة عام ٢٠١٩ نحو ٢٥٩٣٦ فدان بنسبة بلغت نحو ٢٢,١٥% من اجمالي المساحة المزروعة بالنخيل على مستوي الجمهورية البالغ نحو ١١٧٠٧٣ فدان، في حين بلغت كمية الإنتاج نحو ١٣٧٤٥٠ كجم/نخلة، بنسبة بلغت نحو ٨,٣٦% من اجمالي انتاج الجمهورية البالغ نحو ١٦٤٤٤١٧ كجم/نخلة. (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، نشرة ٢٠١٩)

تطور الانتاجية الفدانية لمحصول النخيل وأثر عناصر المناخ عليها خلال الفترة (٢٠٠٧-٢٠٠٩): بدراسة تطور الانتاجية الفدانية لمحصول النخيل على مستوي محافظة الوادي الجديد خلال الفترة (٢٠٠٧-٢٠١٩م) اتضح من الجدول رقم (٢) أنها تراوحت بين حد أعلي بلغ نحو ٨٢,٦٤ كجم/نخلة، عام ٢٠١٨م، وحد أدني بلغ نحو ٤٩,٤٥ كجم/ نخلة عام ٢٠٠٨م، وقد بلغ المتوسط العام للإنتاجية الفدانية لمحصول النخيل خلال تلك الفترة نحو ٧١,٦٣ كجم/ نخلة.

بدراسة معادلات الانحدار المتعدد جدول رقم (١) تبين أن أكثر العوامل المناخية تأثيرا على إنتاجية محصول النخيل بمحافظة الوادي الجديد هي: درجة الحرارة العظمى في شهر مارس X_{i3}، حيث اتضح أنه بزيادة درجات الحرارة العظمي بمقدار وحدة واحدة تنخفض إنتاجية النخيل انخفاض سنوي معنوية بمقدار ٠,٤٠ كجم/نخلة، درجة الحرارة الصغرى في شهر ابريل X_{i16}، حيث اتضح أنه بزيادة درجات الحرارة الصغرى بمقدار وحدة واحدة تزيد إنتاجية النخيل زيادة سنوية معنوية بمقدار ٠,٤٢ كجم/نخلة، وأثرت أيضا نسبة الرطوبة خلال شهر يونية X_{i30} حيث إنه بزيادة نسبة الرطوبة بمقدار وحدة واحدة تزيد إنتاجية النخيل زيادة سنوية معنوية بمقدار 0.43 كجم/نخلة.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

وبلغ اجمالي التغير نحو 0.39- طن/فدان، اي أنه بزيادة وحدة واحدة من عناصر المناخ تنخفض الانتاجية بنحو ٠,٣٩ كجم/نخلة، بنسبة تغير بلغت نحو 0.55-% من متوسط إنتاجية النخيل خلال فترة الدراسة البالغ نحو 71.63 كجم/نخلة، وبلغ معامل التحديد المعدل ($\bar{R}^2$) نحو ٠,٣٧ مما يعني أن ٣٧% من هذه الزيادة في الإنتاجية ترجع الي تأثير عناصر المناخ لإجمالي الشهور المشار اليها.

النتائج ومناقشتها

أولا: النتائج الخاصة بتطور عناصر المناخ بمحافظة الوادي الجديد خلال فترة الدراسة خلال الفترة (٢٠٠٧ – ٢٠١٩):

ارتفعت درجات الحرارة العظمي بشكل عام خلال فترة الدراسة ارتفاعا طفيفا بلغ نحو ٠,٨٦° درجة مئوية، وبشكل خاص ارتفعت الحرارة ارتفاعا معنويا خلال أشهر (يوليو، أغسطس، سبتمبر) بزيادة بلغت نحو (٠,١٨، ٠,٤٩، ٠,٥٣) درجة مئوية على التوالي، تمثل نحو (٠,٤٤%، ١,٢%، ١,٣٦%) على التوالي من المتوسط السنوي العام لهذه الشهور، وارتفعت درجات الحرارة الصغرى بشكل عام ارتفاع سنوي معنوي قدر بنحو ٠,٥٢° درجة مئوية، وزيادة معنوية في قلب الصيف شهر أغسطس بلغت نحو نصف درجة مئوية، كما اشارت النتائج الي وجود زيادة سنوية معنوية في نسبة الرطوبة (المتوسط العام لأشهر الدراسة) قدر بنحو ٠,٣٢%، ووجود زيادة سنوية معنوية (يناير) قدر بنحو ٠,٣٨%، وجود زيادة سنوية معنوية (ابريل) قدر بنحو ٠,٧%، زيادة سنوية معنوية (يونيو) قدر بنحو ٠,٤٨%، زيادة سنوية معنوية (أكتوبر) قدر بنحو ٠,٤٥%، زيادة سنوية معنوية (نوفمبر) قدر بنحو ٠,٤٩%.

ثانيا: النتائج الخاصة بتأثير عناصر المناخ على إنتاجية أهم المحاصيل بالوادي الجديد خلال الفترة (٢٠٠٧-٢٠١٩):

<u>محصول القمح:</u> ارتفاع درجة الحرارة العظمى له تأثير سلبي معنوي عند زراعة القمح (ديسمبر) مرحلة التفريخ الأمر الذي يوصي بزراعة وري القمح نهارا لتجنب ارتفاع درجة الحرارة، إلا أنه كان هناك تأثير إيجابي للحرارة الصغرى مرحلة امتلاء الحبوب (مارس) الأمر الذي يتبعه تبكير حصاد المحصول، وكان لنسبة الرطوبة تأثير ايجابي ابريل (مرحلة الحصاد) مما يساعد على سرعة اتمام الحصاد والحد من وجود وانتشار الامراض الفطرية.

وبشكل عام فقد اثرت العناصر المناخية تأثير ايجابي بزيادة حدية بلغت ٠,٠٩ طن/فدان، بنسبة تغير بلغت ٣,٩٦% من متوسط الانتاجية البالغ نحو ٢,٥٤ طن/فدان، وبلغ معامل التحديد المعدل ($\bar{R}^2$) نحو ٧٩%.

<u>الذرة الشامية:</u> ارتفاع درجة الحرارة العظمى له تأثير سلبي على مرحلة (طرد النورات) يونية، وارتفاع الصغرى كان له تأثير سلبي على مرحلة (امتلاء الحبوب) يوليه، وبالتالي يفضل الري ليلاً خلال تك المراحل لتقليل درجة الحرارة الصغرى وخفض العظمي. وزيادة نسبة الرطوبة اثرت بالإيجاب خلال مرحلة (امتلاء الحبوب) يوليه.

وبوجه عام فقد اثرت العناصر المناخية تأثير سلبي بانخفاض حدي بلغ نحو ٠,٤٨ طن/ فدان، بنسبة تغير بلغت ١٨,٨٢% من متوسط الانتاجية البالغ نحو ٢,٥٥ طن/فدان، وبلغ معامل التحديد المعدل ($\bar{R}^2$) نحو ٧٦%.

<u>الفول السوداني:</u> اثرت الحرارة العظمي تأثير ايجابي معنوي خلال اغسطس، (مرحلة طرد النورات)، وسلبا خلال سبتمبر مرحلة (الحصاد)، واثرت نسبة الرطوبة بالإيجاب خلال يوليه (مرحلة التزهير وعقد القرون).

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

وبشكل عام كان هناك زيادة في الانتاجية مرتبطة معنويا بعناصر المناخ بلغت نحو ٠,١٦ طن/فدان، بنسبة تغير بلغت حوالي ١٢,٤٨% من متوسط الانتاجية البالغ نحو ١,٢٨٢ طن/فدان، وبلغ معامل التحديد المعدل ($\bar{R}^2$) نحو ٩٣%.

البرسيم الحجازي: انخفضت الانتاجية انخفاض حدي معنوي بلغ نحو ٧,٠٤ طن/فدان شهر اغسطس بتأثير ارتفاع الحرارة العظمي، بينما كان ارتفاع الرطوبة خلال شهر مايو كان له أثر ايجابي حيث زادت الانتاجية زيادة حدية معنوية بلغت نحو ٥,٢٧ طن/فدان، وبصفة عامة أثرت عناصر المناخ على انتاجية محصول البرسيم الحجازي تأثير حدي معنوي سلبي بلغ نحو –٤,١٣ طن/فدان، بنسبة تغير بلغت نحو ٧,٦٧% من متوسط الانتاجية البالغ نحو ٥٣,٨٤ طن/فدان، وبلغ معامل التحديد المعدل ($\bar{R}^2$) نحو ٧٩%.

النخيل: بارتفاع الحرارة العظمي انخفضت الانتاجية انخفاض حدي معنوي شهر مارس بلغ نحو ٠,٤٠ كجم/نخلة، وأثرت ايضا الحرارة الصغرى سلبا خلال شهر ابريل حيث انخفضت الانتاجية انخفاض حدي معنوي بلغ نحو ٠,٤٢ كجم/نخلة، بينما أثرت نسبة الرطوبة تأثير حدي ايجابي معنوي على الانتاجية بلغ نحو ٠,٤٣ كجم/نخلة.

وبصفة عامة أثرت عناصر المناخ على انتاجية محصول النخيل تأثير حدي معنوي سلبي بلغ نحو –٠,٣٩ كجم/نخلة، بنسبة تغير بلغت نحو ٠,٥٥% من متوسط الانتاجية البالغ نحو ٧١,٦٣ كجم/نخلة وبلغ معامل التحديد المعدل ($\bar{R}^2$) نحو ٨٦%.

مناقشة نتائج البحث

- **دراسة (عبد الوهاب ٢٠٢٠) تقدير تغير المناخ في مصر، وأثره على مستقبل الزراعة من خلال دراسة أثره على محصولين شتوي وهو القمح والآخر صيفي وهو الذرة.** أظهرت نتائج الدراسة أن المناخ في مصر يتغير على المدى الطويل ببطيء واستمرار، فتزداد درجات حرارة الهواء القريب من سطح الأرض. والطقس يتغير سريعا لأيام أكثر في الاحترار صيفا وأيام أقل في البرودة والأمطار شتاء، بنسب كبيرة ستؤثر سلبا على جميع المحاصيل الشتوية، كما سيزيد من الاحتياجات المائية للمحاصيل ويقلل من كفاءة استخدام المياه.

١–**القمح:** اتفقت النتائج مع دراسة (السعدني، وآخرون ٢٠١٧) التي استهدفت قياس تأثير التغير في درجات الحرارة والرطوبة كأحد عناصر التغيرات المناخية على إنتاجية أهم أصناف الحبوب في مصر والتقييم الاقتصادي لتأثير تلك العوامل على الإنتاجية الفدانية. وقد تبين من التقدير القياسي لتأثير متوسط درجة الحرارة ونسبة الرطوبة على الإنتاجية الفدانية المحاصيل موضع الدراسة خلال الفترة (1993–2014) وجود تأثير عكسي معنوي إحصائياً لارتفاع 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 .

٢–**الذرة الشامية:** دراسة لـ **(Abdelradi, 2020)** لتقييم التأثير المناخي على الزراعة المصرية (نهج تحليل الكفاءة)، استهدفت هذه الدراسة تقييم المتغيرات المناخية المختلفة على الكفاءة الفنية لإنتاج محاصيل الحبوب في أكبر خمس محافظات منتجة في مصر. أظهرت نتائج التحليل أن متوسط درجة الحرارة والرطوبة القصوى يسهم في تقليل الكفاءة التقنية لمنتجي الحبوب.

٣–**النخيل: وتتفق النتائج مع دراسة (سراج الدين، ٢٠٢١)** والتي بين فيها أن عوامل المناخ المختلفة تؤثر على نمو شجرة النخيل، كما وتؤثر على كمية الإنتاج وجودته، وتبين من الدراسة أن درجات الحرارة تعتبر أهم العناصر

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

المناخية وأكثرها أثرا على نمو وإثمار أشجار النخيل، فعلي أساسها يتحدد نوع الصنف المزروع ومدي نجاح زراعته، كما وتحتاج أشجار النخيل إلى كميات كبيرة من الإشعاع الشمسي، وأن هناك علاقة طردية شجرة النخيل وكمية الإشعاع الشمسي، فكلما زادت كمية الإشعاع الشمسي التي تحصل عليها شجرة النخيل زاد نموها الخضري وإنتاجها الثمري.

٤-**البرسيم الحجازي:** اتفقت النتائج مع دراسة (علي، ٢٠١٢) التي أظهرت أثر المناخ على البرسيم الحجازي كمحصول علف أخضر شتوي تأثره بدرجات الحرارة بالسلب وإن أي ارتفاع في درجات الحرارة العظمى بمقدار ١م يؤدي لانخفاض إنتاجية البرسيم بمقدار (٢,١ طن).

٥-**الفول السوداني:** اتفقت النتائج مع دراسة (عبد الهادي، قادوس، ٢٠٢٢) بالنسبة للأراضي القديمة ارتفاع درجة الحرارة العظمى له تأثير إيجابي على مرحلة النمو الخضري (يونيو) وكذلك الرطوبة النسبية أثناء امتلاء القرون (أغسطس) بينما كان التأثير سلبي للرطوبة النسبية أثناء مرحلتي التزهير وعقد القرون (يوليو) ودرجة الحرارة العظمى أثناء وامتلاء القرون (أغسطس) بالنسبة للأراضي الجديدة ارتفاع الرطوبة النسبية له تأثير سلبي علي مرحلتي التزهير وعقد القرون (يوليو) وكذلك درجة الحرارة العظمى علي امتلاء القرون (أغسطس) بينما كان التأثير إيجابي لارتفاع درجة الحرارة الصغرى أثناء امتلاء القرون (اغسطس)

كما اتفقت النتائج مع دراسة (صالح، ٢٠١٧) حيث بينت الدراسة أن هناك زيادة في إنتاجية الفدان بلغت حو الى ٠,٠١ طن للفدان وثبتت المعنوية الاحصائية لهذه الزيادة. وبدراسة الجدارة الإنتاجية لمحصول الفول السوداني على المستوى العالمي وتبين من الدراسة أن مصر تحتل المركز السادس للإنتاجية الهكتارية بحوالي ٣,٢٦ طن / هكتار تمثل نحو ١٩٦,٢% من الإنتاجية العالمية وذلك خلال الفترة (٢٠١٢-٢٠١٤).

الخلاصة:

تلعب المتغيرات البيئية دوراً هاماً في تحديد إنتاجية ونوعية المحاصيل الزراعية فالإنتاج الزراعي في أي منطقة تتحكم في انتاجه بعض المتغيرات البيئية، كما أن اي محصول له مستوى معين من الاحتياجات المناسبة من العوامل المناخية كالحرارة والرطوبة وعوامل بيئية أخري يجب توافرها لإنتاجه؛ لذ فقد هدف البحث إلي دراسة عناصر المناخ المتمثلة في (درجة الحرارة العظمي، والصغرى، الرطوبة النسبية) وأثارها على انتاجية أهم المحاصيل بمحافظة الوادي الجديد. كما اعتمدت البحث على تطبيق الاسلوب الوصفي والكمي المتمثل في المتوسطات ومعادلات الاتجاه العام وتحليل الانحدار الخطي المتعدد Stepwise Regression في معالجة البيانات، حيث تبين التأثير الإيجابي المعنوي لكلا من الحرارة العظمي، والصغرى، والرطوبة على محصول القمح، بينما اثرت زيادة الحرارة العظمي والرطوبة تأثيرا ايجابيا معنويا على انتاجية محصول الفول السوداني، بينما انخفضت انتاجية محصول تأثير سلبس علي محصول البرسيم الحجازي انخفاضا معنويا، كما أثرت عناصر المناخ على إنتاجية محصول النخيل تأثيرا سلبيا معنويا، ولذا أوصى البحث بتشجيع زراعة القمح والفول السوداني والبحث عن حلول منطقية تلائم زراعة البرسيم الحجازي بهذه المناطق من خلال التبكير في الزراعة، مما ينعكس علي التبكير في الحصاد والري نهارًا، أو استنباط أصناف تلائم الظروف المناخية الحالية والمستقبلية. خاصة أن محصول البرسيم الحجازي يحتاج الى مياه كثيره في ظل نقص المياه الحالي، كما أوصى البحث بتغطية ثمار النخيل لحفظها من الجفاف ونقص المحصول.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

التوصيات

- لتجنب التأثير السلبي لدرجات الحرارة العظمي على محصول القمح يوصي بري القمح نهارا لتجنب ارتفاع درجة الحرارة، وللاستفادة من الاثر الايجابي لارتفاع الحرارة الصغرى خلال مرحلة امتلاء الحبوب (مارس) يوصي بتبكير حصاد المحصول خاصة مع الاثر الايجابي لارتفاع الرطوبة والذي يساعد على سرعة اتمام الحصاد والحد من وجود وانتشار الامراض الفطرية، ويفضل ري الذرة الشامية ليلا خاصة خلال مرحلة (امتلاء الحبوب) شهر يوليه.
- توصي الدراسة بالتبكير في زراعة الفول السوداني للاستفادة من التأثير ايجابي خلال اغسطس، (مرحلة طرد النورات) وتفادي التأثير السلبي خلال سبتمبر مرحلة (الحصاد).
- كما توصي الدراسة بعدم التوسع في زراعة محصول البرسيم الحجازي لاستهلاكه الشره للمياه خاصة في ندرة وجود الامطار بمحافظة الوادي الجديد، واستنباط سلالات قادرة على تحمل الحرارة العالية والجفاف وهي الظروف السائدة خاصة في ظل التغيرات المناخية.
- استنباط اصناف جديدة موسم نموها قصير لتقليل الاحتياجات المائية اللازمة لها.
- تغيير مواعيد الزراعة ومواعيد العمليات الزراعية بما يلائم الظروف الجوية الجديدة، وكذلك زراعة الأصناف المناسبة في المناطق المناخية الملائمة لها لزيادة العائد المحصولي من وحدة المياه لكل محصول.

المراجع

البوابة الالكترونية لمحافظة الوادي الجديد ٢٠٢٢/٢/٢٨

دحدوح، سليم محمد سليم علي (٢٠١٩): تقويم استدامة بعض المشروعات الزراعية في التكيف مع ظاهرة التغيرات المناخية في البيئات الهامشية، رسالة دكتوراه، قسم العلوم الاقتصادية والقانونية والإدارية البيئية، معهد البيئة، جامعة عين شمس، ص ٢٢٤ – ٢٣٣.

سراج الدين، عبير ابراهيم عبد الله (٢٠٢١) إنتاج التمور في مصر وأسواقها العالمية دراسة في الجغرافيا الاقتصادية، حولية كلية الآداب – جامعة بني سويف، مجلد ١٠، ج ٢، ص ٧٨١ – ٧٨٧.

السعدني، مصطفى محمد؛ مصطفى، على رزق؛ ملوك، ألفت على (٢٠١٧): الآثار الاقتصادية للتغيرات المناخية على إنتاج أهم محاصيل الحبوب الرئيسية في مصر، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي – المجلد (٢٧) – العدد (٣).

صالح، عادل محمد عبد الوهاب (٢٠١٧): بعض المؤشرات الإنتاجية والاقتصادية والتصديرية لمحصول الفول السوداني في مصر، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي – المجلد السابع والعشرون – العدد الرابع – ديسمبر.

طلبة، عدلي سعداوي؛ صادق، ايناس السيد؛ عبد العزيز، محمد متولي (٢٠١٧): أثر التغيرات والتباينات المناخية على إنتاجية بعض الحاصلات الزراعية في مصر محصولي (القمح – الذرة الشامية الصيفي)، مجلة كلية الزراعة جامعة الفيوم العدد ٩٥، مجلد ١، ص ٣٣٧ – ٣٥٦.

عبد الظاهر، بسمه كمال (٢٠١٩): أثر التغيرات المناخية على إنتاج بعض المحاصيل الحقلية، مجلة اتحاد الجامعات العربية للعلوم الزراعية، جامعة عين شمس، القاهرة، مصر، مجلد (٢٧) عدد (٥)، ص ٢٤١٨ – ٢٤٢٦

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

عبد الهادي، محمد عثمان عبد الفتاح؛ قادوس، ايمان فريد أمين (٢٠٢٢): دراسة قياسيه لأثر التغيرات المناخية على إنتاجية أهم المحاصيل الحقلية بمحافظات مصر، مجلة الإسكندرية للتبادل العلمي – مجلد ٤٣ (العدد ١) يناير – مارس.

عبد الوهاب، محمد عبد الله (٢٠٢٠): تغيّر المناخ وأثره على زراعة بعض المحاصيل في مصر، رسالة ماجستير، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة بني سويف، ص ٣٩ – ٩٠.

علام، محمد نصر الدين (٢٠٠١): المياه والأراضي الزراعية في مصر. الماضي والحاضر والمستقبل، المكتبة الأكاديمية، الطبعة الاولي، ص ١١٥ – ١٣٢.

على، السيد كمال عبد المعبود (٢٠١٢): أثر المناخ على زراعة محاصيل العلف الأخضر في مصر دراسة في المناخ التطبيقي، حولية كلية الآداب – جامعة بني سويف، مجلد (١)

الفران، محمد احمد (٢٠١٤): تأثير التغيرات المناخية على الأمن الغذائي المصري، مجلة حوليات العلوم الزراعية بمشتهر مجلد ٥٢، عدد (٣)، ص ٣٨٠: ٣٩١.

فواز، محمد سليمان؛ سرحان، احمد عبد اللطيف (٢٠١٥): دراسة اقتصادية للتغيرات المناخية وآثارها على التنمية المستدامة في مصر، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد (٢٥) العدد (٣).

وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، مركز البحوث الزراعية، الإدارة المركزية للإرشاد الزراعي، معهد بحوث المحاصيل الحقلية، نشرة رقم ١٠١٦ لسنة ٢٠٠٦م، نشرة رقم ٧٦٤ لسنة ٢٠٠٢م. نشرة رقم ٨٧٩ لسنة ٢٠٠٤م.

Abdelradi, F. (2020): Assessment of climate effect on Egyptian agriculture: An efficiency analysis approach. Menoufia Journal of Agricultural Economic and Social Sciences, 5(2), 137-148.

El-Ramady, H. R., El-Marsafawy, S. M., & Lewis, L. N. (2013). Sustainable agriculture and climate changes in Egypt. In Sustainable agriculture reviews (pp. 41-95). Springer, Dordrecht.

El-Raey, M. (2010). Impacts and implications of climate change for the coastal zones of Egypt. Coastal zones and climate change, 31-49.

Ibrahim, M. M., Abd El Fattah, N. G., & El-Mageed, A. (2020). Net Irrigation Water Requirements for Wheat in Egypt Under Climate Change Conditions. Journal of Soil Sciences and Agricultural Engineering, 11(8), 385-393.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

AN ANALYTICA ECONOMIC STUDY ON THE IMPACT OF CLIMATE CHANGES ON THE PRODUCTIVITY OF THE MOST IMPORTANT CROPS

Muhammad Z. A. Omar[(1)]; Alaa M. R. Elsabea[(2)] and Walaa O. A. Abd el Hady[(3)]
1) A graduate student, Faculty of Graduate Studies and Environmental Research, Ain Shams University.2) Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, Ain Shams University 3) Department of Environmental Agricultural Sciences, Faculty of Graduate Studies, and Environmental Research, Ain Shams University.

ABSTRACT

Climate change leads to agricultural yields of agricultural crops in Egypt in addition to an increase in the rate of evaporation and water consumption, and the investment of an archaeological study in summer on the productivity of crops in the New Valley Governorate. This study relied on the application of the descriptive and quantitative method in data processing, and the contrast of the effect of this image on an area of 70 meters and 70 degrees by 70 meters and 70 degrees by 70 meters and 70 meters by 70 meters. The productivity of the alfalfa crop, the productivity of the alfalfa crop, and the climate elements affected the productivity of the crop negatively and significantly, and then the production of wheat and peanut cultivation to limit the cultivation of alfalfa in these areas of large water needs in light of the current water shortage, and palm fruits spread in drought, and it lack the crop.

Keywords: climate change - agricultural crops - Western Sahara - agriculture and climate