دراسة اقتصادية لأثر التغير المناخي على إنتاجية محصولي القمح والذرة الشامية ببعض محافظات مصر الصحراوية

أحمد إبراهيم عبد القادر أبو المعاطي [1]، ثناء النوبي أحمد سليم[2]، اسامه أحمد البحيري[1]،

محمد عثمان عبد الفتاح[2]

الملخص العربي

يهدف البحث إلى دراسة الأثار السلبية والإيجابية للتغير المناخ (درجات الحرارة العظمي – درجات الحرارة الصغرى – الرطوبة النسبية – معدل سقوط الأمطار) على إنتاجية محصولي القمح والذرة الشامية بالأراضي القديمة والجديدة بمحافظات مصر الصحراوية. حيث تبين من تقدير نموذج الانحدار المرحلي باستخدام طريقة النموذج العشوائي أن بزيادة كل من درجة الحرارة العظمي في شهر ديسمبر بمقدار درجة واحدة مئوية يؤدي إلي زيادة إنتاجية القمح بمحافظات مصر الصحراوية بالأراضي القديمة بمقدار معنوي احصائياً بلغ حوالي 0.08 طن/فدان بما يمثل نحو 2.88% من متوسط إنتاجية القمح علي مستوي محافظات مصر الصحراوية والبالغ حوالي 2.825 طن/ فدان، وأن درجة الحرارة الصغري في شهري نوفمبر ومارس بمقدار درجة واحدة مئوية يؤدي إلي زيادة إنتاجية القمح بمحافظات مصر الصحراوية بالأراضي القديمة بمقدار معنوي احصائياً بلغ حوالي 0.08 طن/ فدان و 0.07 طن/ فدان علي الترتيب بما يمثل نحو 2.88%، 2.48% من متوسط إنتاجية القمح علي مستوي محافظات مصر الصحراوية والبالغ حوالي 2.825 طن/ فدان، والرطوبة في شهر مارس بمقدار درجة واحدة مئوية يؤدي إلي زيادة إنتاجية القمح بمحافظات مصر الصحراوية بالأراضي القديمة بمقدار معنوي احصائياً بلغ حوالي 03.0 طن/ فدان بما يمثل نحو 1.06% من متوسط إنتاجية القمح علي مستوي محافظات مصر والبالغ حوالي 2.825 طن/ فدان.

في حين بزيادة كل من درجة الحرارة العظمي في شهر فبراير بمقدار درجة واحدة مئوية يؤدي إلي انخفاض إنتاجية القمح بمحافظات مصر الصحراوية بالأراضي القديمة بمقدار معنوي احصائياً بلغ حوالي 0.5 طن/ فدان بما يمثل نحو 17.7% من متوسط إنتاجية القمح علي مستوي محافظات مصر الصحراوية، درجة الحرارة الصغري في شهري ديسمبر ويناير بمقدار درجة واحدة مئوية يؤدي إلي زيادة إنتاجية القمح بمحافظات مصر الصحراوية بالأراضي القديمة بمقدار معنوي احصائياً بلغ حوالي 0.03 طن/ فدان و 0.11 طن/ فدان علي الترتيب بما يمثل نحو 1.06%، 3.89% من متوسط إنتاجية القمح علي مستوي محافظات مصر الصحراوية، وزيادة الرطوبة في شهري نوفمبر ومايو بنسبة 1% يؤدي إلي انخفاض إنتاجية القمح بمحافظات مصر الصحراوية بالأراضي القديمة بمقدار معنوي احصائياً بلغ حوالي 0.02 طن/ فدان و 0.02 طن/ فدان علي الترتيب بما يمثل نحو 0.71%، 0.71% من متوسط إنتاجية القمح علي مستوي محافظات مصر الصحراوية، وزيادة المعدل السنوي لسقوط الامطار مم واحد يؤدي إلي انخفاض إنتاجية القمح بمحافظات مصر الصحراوية بالأراضي القديمة بمقدار معنوي احصائياً بلغ حوالي 0.06 طن/ فدان علي الترتيب بما يمثل نحو 2.12% من متوسط إنتاجية القمح علي مستوي محافظات مصر الصحراوية.

كما اتضح من النتائج بزيادة درجة الحرارة العظمي، درجة الحرارة الصغرى في شهر يونيو واغسطس في شهر يوليو والرطوبة النسبية في شهر اغسطس لكل منهم درجة واحدة مئوية يؤدي إلي زيادة إنتاجية الذرة الشامية بمحافظات مصر الصحراوية بالأراضي الجديدة

معرف الوثيقة الرقمي: 10.21608/esm.2024.351076

[1]معهد الدراسات العليا والبحوث للزراعة في المناطق القاحلة– القاهرة.

[2]قسم الاقتصاد الزراعي – كلية الزراعة – جامعة عين شمس

استلام البحث فى 25 فبراير 2024، الموافقة على النشر فى 31مارس2024

بمقدار معنوي احصائياً بلغ حوالي 0.21 طن/ فدان، 0.19 طن/، 0.20 طن/ فدان، 0.05 طن/ فدان علي الترتيب بما يمثل نحو 16.7%، 6.48%، 6.82%، 1.70% من متوسط إنتاجية الذرة الشامية علي مستوي محافظات مصر الصحراوية والبالغ حوالي 2.934 طن/ فدان، في حين بزيادة كل من درجة الحرارة العظمي في شهر يوليو X_{i7} درجة واحدة مئوية يؤدي إلي زيادة إنتاجية الذرة الشامية بمحافظات مصر الصحراوية بالأراضي الجديدة بمقدار معنوي احصائياً بلغ حوالي 0.18 طن/ فدان بما يمثل نحو 6.13% من متوسط إنتاجية الذرة الشامية علي مستوي محافظات مصر.

الكلمات المفتاحية: التغير المناخي، طريقة النموذج العشوائي ، الإنتاجية، المحافظات الصحراوية.

المقدمة

التغير فى المناخ هو تغير محتمل فى المناخ الاجمالى لسطح الكرة الأرضية نتيجة لزيادة الانبعاث الغازى وما يسببه هذا الانبعاث من احتباس حرارى ينتج عنه ارتفاع فى درجة حرارة سطح الكرة الأرضية. والثورة الصناعية هى بداية المشكلة وزيادة عدد السكان بالإضافة إلى التطور التكنولوجى جميعها أدت إلى زيادة الطلب على مصادر الطاقة واستغلالها بغض النظر عن الآثار الجانبية لها. وقد شبه العلماء هذه الظاهرة بأنها كارثة كونية لانها سوف تؤثر على جميع القطاعات سواء بطريق مباشر أو غير مباشر. ورغم إننا لا نساهم بنسبة كبيرة فى الانبعاث الغازى للغازات المسببة لارتفاع درجة حرارة سطح الكرة الأرضية مثل الدول الصناعية إلا إننا من الدول التى سوف تتأثر بشدة بهذه الظاهرة خاصة الجزء الشمالى فى مصر حيث تسبب هذه الظاهرة ارتفاع فى مستوى سطح البحر وما ينتج عنه من غرق جزء من الأرض الزراعية الخصبة فى شمال مصر بالإضافة إلى المشاكل الأخرى التى تترتب على هذا الغرق.

ويعتبر قطاع الزراعة من أكثر القطاعات التى سوف تتأثر سلبيا بهذه الظاهرة. هذا ومن المتوقع أن تؤثر التغيرات المناخية على إنتاجية الأرض الزراعية بداية من التأثير على خواص الأرض الطبيعية والكيميائية والحيوية ومرورا بانتشار الآفات والحشرات والأمراض وغيرها من المشاكل وانتهاء بالتأثير على المحصول المنتج. ويكون لتلك التغيرات المناخية أثر أكبر في الدول النامية بصفة عامة نظراً لعدم توفر الامكانيات والوسائل الحديثة لتقليل تأثير التغيرات المناخية، وذات المناطق القاحلة أو شبه القاحلة 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 % على مياه نهر النيل في الزراعة والأنشطة البشرية الأخرى، وإلى 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. وينتج التغير المناخي عن كل من النشاط الإنساني والعوامل الطبيعية، ويتسم بالاستمرارية حيث وان كانت أسبابها آنية، إلا أن اثارها السلبية سوف تستمر لأجيال قادمة. ومن اهم المتغيرات المناخية ارتفاع درجة الحرارة، واختلاف كميات واوقات هطول الامطار، وما يتبع ذلك من تغير في الدورة المائية وعملياتها المختلفة.

المشكلة البحثية

يواجه قطاع الزراعة في مصر عدة مشاكل وتحديات يزداد تأثيرها مع توالي سنوات التغير في درجات الحرارة والرطوبة النسبية وتذبذب سقوط الأمطار والطلب المتزايد علي المنتجات الزراعية، مع محدودية العرض نتيجة للنمو السكاني مما أدى إلى عدم الاكتفاء الذاتي وتراجع مساهمة القطاع الزراعي في الناتج المحلي الإجمالي إلى أدنى مستوياته، ونتيجة لذلك حدث تدهور في إنتاجية بعض المحاصيل

الحقلية في محافظات مصر بشكل عام والمحافظات الصحراوية بشكل خاص.

الأهداف البحثية

يهدف البحث إلى دراسة الأثار السلبية والإيجابية للتغير المناخ (درجات الحرارة العظمي – درجات الحرارة الصغرى – الرطوبة النسبية – معدل سقوط الأمطار) على إنتاجية محصولي القمح والذرة الشامية بالأراضي القديمة والجديدة بمحافظات مصر الصحراوية.

الطريقة البحثية ومصادر البيانات

اعتمد البحث على منهجي التحليل الكمي والوصفي معتمد في ذلك على أساليب وأدوات التحليل الاقتصادي والإحصائي المتعارف عليها، كما تم التقدير الإحصائي لأهم التغيرات المناخية المؤثرة على إنتاجية محصولي القمح والذرة الشامية بالأراضي القديمة والجديدة بمحافظات مصر الصحراوية. كما تم الاعتماد علي طريقة النموذج العشوائي حيث تعتمد طريقة النموذج العشوائي علي بيانات Panel Dataوهي بيانات تجمع بين السلاسل الزمنية والمقطعية، وذلك من خلال استخدام برنامج EViews10. وقد اعتمد البحث على البيانات الثانوية المأخوذة من نشرات الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء والهيئة العامة للأرصاد الجوية وقطاع الشئون الاقتصادية بوزارة الزراعة واستصلاح الأراضي. حيث تمثل المحافظات الصحراوية 8 محافظات هي الاسماعيلية، بني سويف، المنيا، مرسي مطروح، شمال سيناء، جنوب سيناء، النوبارية و الوداي الجديد.

النتائج البحثية ومناقشتها

1-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 في المعادلة التالية:

$$\hat{Y}_i = \propto + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \beta_1 X_{i3} + \ldots\ldots\ldots$$
$$+ \beta_1 X_{i35} + \beta_1 X_{i36} + \beta_1 X_{i37} + \in_i$$

حيث: $\hat{Y}$: القيمة التقديرية لإنتاجية القمح بمحافظات مصر الصحراوية خلال الفترة (2022/2021-2017/2016).

X_{i11}، X_{i12}- X_{i1} **إلي** X_{i5} : درجة الحرارة العظمي من شهر نوفمبر (الزراعة) حتي شهر مايو (الحصاد).

X_{i23}، X_{i24}- X_{i15} **إلي** X_{i29} : درجة الحرارة الصغرى من شهر نوفمبر (الزراعة) حتي شهر مايو (الحصاد).

X_{35}، X_{i36}- X_{i25} **إلي** X_{i39} : الرطوبة النسبية من شهر نوفمبر (بداية الزراعة) حتي شهر مايو (الحصاد).

X_{i37} : متوسط المعدل السنوي لسقوط الأمطار (مم/شهر).

وبتقدير النموذج الخطي المتعدد تبين عدم معنوية العلاقة بين كل متغير من هذه المتغيرات والمتغير التابع بسبب وجود مشاكل الاقتصاد القياسي وعلى رأسها مشكلة الازدواج الخطي والتي أكدتها تقديرات معاملات الارتباط البسيط بمصفوفة معاملات الارتباط، بينما تبين من نموذج الانحدار المرحلي(Stepwise Regression) أن أكثر العوامل تأثيراً على إنتاجية القمح بمحافظات مصر الصحراوية خلال الفترة (2022/2021-2017/2016) كانت على النحو التالي:

جدول 1. متوسط إنتاجية محصول القمح بالطن بمحافظات مصر الصحراوية بالاراضي القديمة والجديدة خلال الفترة (2017-2022)

الأراضي القديمة						
المحافظات	2017	2018	2019	2020	2021	2022
الاسماعيلية	2.720	2.583	2.772	2.673	2.757	2.621
بني سويف	2.987	2.806	2.934	2.554	3.187	3.101
المنيا	2.991	2.709	2.658	2.730	3.243	3.237
مطروح	-	-	-	-	-	-
شمال سيناء	-	-	-	-	-	-
جنوب سيناء	-	-	-	-	-	-
النوبارية	-	-	-	-	-	-
الوادي الجديد	-	-	-	-	-	-
الأراضي الجديدة						
المحافظات	2017	2018	2019	2020	2021	2022
الاسماعيلية	2.680	2.457	2.719	2.614	2.621	2.594
بني سويف	2.712	2.600	2.709	2.316	2.890	2.857
المنيا	2.511	2.461	2.351	2.581	2.870	2.720
مطروح	2.415	2.510	2.478	2.436	1.042	2.583
شمال سيناء	0.516	0.933	0.919	1.500	0.618	-
جنوب سيناء	1.722	1.785	1.732	1.681	2.373	1.432
النوبارية	2.856	2.599	2.649	2.706	2.796	3.175
الوادي الجديد	2.530	2.383	2.539	2.505	0.713	-

المصدر: نشرة الاحصاءات الزراعية قطاع الشئون الاقتصادية بوزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، اعداد متفرقة.

أ-1- أهم العوامل المناخية التي تؤثر على إنتاجية محصول القمح بمحافظات مصر الصحراوية في الأراضي القديمة:

يتم زراعة القمح في 3 محافظات صحراوية هي الاسماعيلية وبني سويف والمنيا، حيث تبين من نتائج تقدير نموذج الانحدار المرحلي باستخدام طريقة النموذج العشوائي أن أكثر العوامل المناخية تأثيراً على إنتاجية محصول القمح بمحافظات مصر الصحراوية بالأراضي القديمة خلال الفترة (2017/2016-2022/2021) هي درجة الحرارة العظمي في شهري ديسمبر وفبراير (مرحلتي الزراعة والاستطالة) $X_{i12,}$ X_{i2}، درجة الحرارة الصغري في شهور نوفمبر، ديسمبر، يناير ومارس (مراحل الزراعة، الاستطالة، تكوين وامتلاء الحبوب) $X_{i23,}$ $X_{i24,}$ $X_{i13,}$ X_{i15}، الرطوبة في شهور نوفمبر، يناير ومايو (مراحل الزراعة، الاستطالة والحصاد) $X_{i35,}$ $X_{i25,}$ X_{i29}، متوسط سقوط الأمطار السنوي X_{i37}.

حيث تبين من النتائج بزيادة كل من درجة الحرارة العظمي في شهر ديسمبر بمقدار درجة واحدة مئوية يؤدي إلي زيادة إنتاجية القمح بمحافظات مصر الصحراوية بالأراضي القديمة بمقدار معنوي احصائياً بلغ حوالي 0.08 طن/ فدان بما يمثل نحو 2.88% من متوسط إنتاجية القمح علي مستوي محافظات مصر الصحراوية والبالغ حوالي 2.825 طن/ فدان، وأن زيادة درجة الحرارة الصغري في شهري نوفمبر ومارس بمقدار درجة واحدة مئوية يؤدي إلي زيادة إنتاجية القمح بمحافظات مصر الصحراوية بالأراضي القديمة بمقدار معنوي احصائياً بلغ حوالي 0.08 طن/ فدان و 0.07 طن/ فدان علي الترتيب بما يمثل نحو 2.88%، 2.48% من متوسط إنتاجية القمح علي مستوي محافظات مصر الصحراوية والبالغ حوالي 2.825 طن/ فدان، والرطوبة في شهر مارس بنسبة 1% يؤدي إلي زيادة إنتاجية القمح بمحافظات مصر الصحراوية بالأراضي القديمة بمقدار معنوي احصائياً بلغ حوالي 03.0 طن/ فدان بما يمثل نحو

1.06% من متوسط إنتاجية القمح علي مستوي محافظات مصر والبالغ حوالي 2.825 طن/ فدان.

في حين بزيادة كل من درجة الحرارة العظمي في شهر فبراير بمقدار درجة واحدة مئوية يؤدي إلي انخفاض إنتاجية القمح بمحافظات مصر الصحراوية بالأراضي القديمة بمقدار معنوي احصائياً بلغ حوالي 0.5 طن/ فدان بما يمثل نحو 17.7% من متوسط إنتاجية القمح علي مستوي محافظات مصر الصحراوية، وأن زيادة درجة الحرارة الصغري في شهري ديسمبر ويناير بمقدار درجة واحدة مئوية يؤدي إلي انخفاض إنتاجية القمح بمحافظات مصر الصحراوية بالأراضي القديمة بمقدار معنوي احصائياً بلغ حوالي 0.03 طن/ فدان و 0.11 طن/ فدان علي الترتيب بما يمثل نحو 1.06%، 3.89% من متوسط إنتاجية القمح علي مستوي محافظات مصر الصحراوية، وزيادة الرطوبة في شهري نوفمبر ومايو بنسبة 1% يؤدي إلي انخفاض إنتاجية القمح بمحافظات مصر الصحراوية بالأراضي القديمة بمقدار معنوي احصائياً بلغ حوالي 0.02 طن/ فدان و 0.02 طن/ فدان علي الترتيب بما يمثل نحو 0.71%، 0.71% من متوسط إنتاجية القمح علي مستوي محافظات مصر الصحراوية، وأن زيادة متوسط المعدل السنوي لسقوط الأمطار (مم/شهر) وحدة واحدة يؤدي إلي انخفاض إنتاجية القمح بمحافظات مصر الصحراوية بالأراضي القديمة بمقدار معنوي احصائياً بلغ حوالي 0.06 طن/ فدان علي الترتيب بما يمثل نحو 2.12% من متوسط إنتاجية القمح علي مستوي محافظات مصر الصحراوية. ويبين معامل التحديد المعدل أن 98% من التغيرات الحادثة في إنتاجية محصول القمح بمحافظات مصر الصحراوية بالأراضي القديمة ترجع إلي العوامل سالفة الذكر وأن الباقي ترجع إلي متغيرات أخري لم تؤخذ في النموذج، وتشير قيمة "F" إلى معنوية النموذج المستخدم عند مستوى معنوية 0.01.

$$\hat{Y}_i = 2.06 - 0.5\ X_{i2} + 0.08\ X_{i12} - 0.11\ X_{i13} + 0.07\ X_{i15} + 0.08\ X_{i23}$$
$$(4.9)^{**}\ (-5.7)^{**}\ (8.7)^{**}\ (-11.0)^{**}\ (4.5)^{**}\ (6.2)^{**}$$
$$- 0.03\ X_{i24} + 0.03\ X_{i25} - 0.02\ X_{i29} - 0.02\ X_{i35} - 0.06\ X_{i37}$$
$$(-3.1)^{**}\ (6.7)^{**}\ (-6.23)^{**}\ (-6.86)^{**}\ (-6.93)^{**}$$

$R^2 = 0.99$ $\bar{R}^2 = 0.98$ $F = 78.8^{**}$ $D.W = 2.18$

المصدر: نتائج التحليل القياسي بإستخدام برنامج E-views لبيانات جدول (1) بمتن البحث، وجداول (1-5) بالملاحق.

ب-1- أهم العوامل المناخية التي تؤثر على إنتاجية محصول القمح بمحافظات مصر الصحراوية في الأراضي الجديدة:

يتم زراعو القمح في 8 محافظات صحراوية هي الاسماعيلية، بني سويف، المنيا، مرسي مطروح، شمال سيناء، جنوب سيناء، النوبارية و الوداي الجديد. حيث تبين من نتائج تقدير نموذج الانحدار المرحلي باستخدام طريقة النموذج العشوائي أن أكثر العوامل المناخية تأثيراً على إنتاجية محصول القمح بمحافظات مصر الصحراوية بالأراضي الجديدة خلال الفترة (2016/2017-2021/2022) هي درجة الحرارة العظمي في شهور يناير، فبراير، مارس ومايو (مرحلة كل من: الاستطالة، طرد السنابل، تكوين وامتلاء الحبوب والحصاد) $X_{i1}, X_{i2}, X_{i3}, X_{i5}$، درجة الحرارة الصغرى في شهري نوفمبر ومارس (مرحلتي الزراعة وتكوين وامتلاء الحبوب) X_{i23}, X_{i15}، والرطوبة في شهور يناير، فبراير، مارس، ابريل و مايو (مرحلة كل من: الاستطالة، طرد السنابل،تكوين وامتلاء الحبوب والحصاد) $X_{i25}, X_{i26}, X_{i27}, X_{i28}, X_{i29}$، ومعدل سقوط الامطار X_{i37}.

حيث تبين من النتائج بزيادة كل من درجة الحرارة العظمي في شهري فبراير ومايو بمقدار درجة واحدة مئوية يؤدي إلي زيادة إنتاجية القمح بمحافظات مصر الصحراوية بالأراضي الجديدة بمقدار معنوي احصائياً بلغ حوالي 0.20 طن/ فدان لكل منهما بما يمثل نحو 8.90%من متوسط إنتاجية القمح علي مستوي محافظات مصر الصحراوية بالأراضي الجديدة والبالغ حوالي 2.246 طن/ فدان، وكذلك زيادة الرطوبة في شهور يناير، مارس ومايو بنسبة 1% لكل منهما يؤدي إلي زيادة إنتاجية القمح بمحافظات مصر الصحراوية بالأراضي الجديدة بمقدار معنوي احصائياً بلغ حوالي 0.10 طن/ فدان، 0.09 طن/ فدان، 0.06 طن/ فدان علي الترتيب بما يمثل

نحو 4.45%، 4.0%، 2.67% من متوسط إنتاجية القمح علي مستوي محافظات مصر الصحراوية بالأراضي الجديدة والبالغ حوالي 2.246 طن/ فدان.

في حين بزيادة كل من درجة الحرارة العظمي بمقدار درجة مئوية واحدة في شهري يناير ومارس ودرجة الحرارة الصغرى بمقدار درجة مئوية واحدة في شهري نوفمبر ومارس وكذلك الرطوبة بنسبة 1% في شهري فبراير وابريل والمعدل السنوي لسقوط الامطار مم/شهر يؤدي إلي انخفاض إنتاجية القمح بمحافظات مصر الصحراوية بالأراضي الجديدة بمقدار معنوي احصائياً بلغ حوالي 0.21 طن/ فدان، 0.23 طن/ فدان، 0.21 طن/ فدان، 0.07 طن/ فدان، 0.06 طن/ فدان، 0.05 طن/ فدان علي الترتيب بما يمثل نحو 9.35%، 10.24%، 9.35%، 3.12%، 2.67%، 2.23% من متوسط إنتاجية القمح علي مستوي محافظات مصر الصحراوية بالأراضي الجديدة والبالغ حوالي 2.246 طن/ فدان، ويبين معامل التحديد المعدل أن 54% من التغيرات الحادثة في إنتاجية محصول القمح بمحافظات مصر الصحراوية بالأراضي الجديدة ترجع إلي العوامل سالفة الذكر وأن الباقي ترجع إلي متغيرات أخري لم تؤخذ في النموذج، وتشير قيمة "F" إلى معنوية النموذج المستخدم عند مستوى معنوية 0.01.

$$\hat{Y}_i = -5.6 - 0.21\ X_{i1} + 0.20\ X_{i2} - 0.23\ X_{i3} + 0.20\ X_{i5} - 0.21\ X_{i15} - 0.07\ X_{i23}$$
$$(-1.9)^*\ (-3.6)^{**}\ (2.6)^{**}\ (-4.4)^{**}\ (4.0)^{**}\ (3.5)^{**}\ (-2.2)^*$$
$$+ 0.10X_{i25} - 0.06\ X_{i26} + 0.09\ X_{i27} - 0.11\ X_{i28} + 0.06\ X_{i29} - 0.05\ X_{i37}$$
$$(3.0)^{**}\ (-2.3)^{**}\ (2.7)^{**}\ (-3.04)^{**}\ (2.8)^{**}\ (-3.7)^{**}$$

$R^2 = 0.66$ $\bar{R}^2 = 0.54$ $F = 5.4^{**}$ $D.W = 1.8$

المصدر: نتائج التحليل القياسي بإستخدام برنامج E-views لبيانات جدول (1) بمتن البحث، وجداول (1–5) بالملاحق.

يتضح من المعادلتين السابقتين أن المحصلة النهائية للتغير المناخي كانت:

- سلبية تؤدي إلى انخفاض إنتاجية محصول القمح بالأراضي القديمة بمقدار 0.48 طن/فدان (تم حسابه من خلال تجميع الاثار للتغيرات المناخية من واقع معادلة النموذج العشوائي) بما يمثل نحو 17% من متوسط إنتاجية القمح بمحافظات مصر الصحراوية والبالغ حوالي 2.825 طن/ فدان.
- سلبية تؤدي إلى انخفاض إنتاجية محصول القمح بالأراضي الجديدة بمقدار 0.29 طن/فدان بما يمثل نحو 12.92% من متوسط إنتاجية القمح بمحافظات مصر الصحراوية والبالغ حوالي 2.246 طن/ فدان.

2– محصول الذرة الشامية:

يتم زراعة محصول الذرة الشامية خلال شهر ابريل ويتم حصاده خلال شهر اغسطس، وبناءً عليه تم حصر العوامل المناخية المؤثرة على محصول الذرة الشامية في المعادلة التالية:

$$\hat{Y}_i = \propto + \beta_1\ X_{i4} + \beta_2\ X_{i5} + \beta_1\ X_{i6} + \ldots\ldots\ldots$$
$$+ \beta_1\ X_{i30} + \beta_1\ X_{i31} + \beta_1\ X_{i32} + \in_i$$

حيث: $\hat{Y}_i$:القيمة التقديرية لإنتاجية الذرة الشامية بمحافظات مصر الصحراوية خلال الفترة (2017-2022).

X_{i4} **إلي** X_{i8} : درجة الحرارة العظمي من شهر ابريل (الزراعة) حتي شهر اغسطس (الحصاد).

X_{i16} **حتي** X_{i20}: درجة الحرارة الصغرى من شهر ابريل (الزراعة) حتي شهر اغسطس (الحصاد).

X_{i28} **حتي** X_{i32} : الرطوبة النسبية من شهر ابريل (الزراعة) حتي شهر اغسطس (الحصاد).

جدول 2. متوسط إنتاجية محصول الذرة الشامية بالطن بمحافظات مصر الصحراوية بالاراضي القديمة والجديدة خلال الفترة (2017-2022)

الأراضي القديمة						
المحافظات	2017	2018	2019	2020	2021	2022
الاسماعيلية	3.527	3.516	3.322	3.189	3.28	2.557
بني سويف	2.902	2.830	3.01	2.999	3.191	3.136
المنيا	3.310	2.994	3.076	3.129	3.082	3.273
مطروح	-	-	-	-	-	—
شمال سيناء	-	-	-	-	-	-
جنوب سيناء	-	-	-	-	-	-
النوبارية	-	-	-	-	-	-
الوادي الجديد	-	-	-	-	-	-
الأراضي الجديدة						
المحافظات	2017	2018	2019	2020	2021	2022
الاسماعيلية	3.162	3.097	3.037	3.02	1.1023	2.416
بني سويف	2.541	2.493	2.791	2.777	2.865	2.742
المنيا	2.934	2.674	2.935	2.725	2.74	2.657
مطروح	2.982	2.520	2.52	2.649	2.626	2.772
النوبارية	3.645	3.211	3.755	3.777	3.84	3.844
الوادي الجديد	3.344	3.174	3.419	2.972	2.929	2.958

المصدر: نشرة الاحصاءات الزراعية قطاع الشئون الاقتصادية بوزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، اعداد متفرقة.

وبتقدير النموذج الخطي المتعدد تبين عدم معنوية العلاقة بين كل متغير من هذه المتغيرات والمتغير التابع بسبب وجود مشاكل الاقتصاد القياسي وعلي رأسها مشكلة الازدواج الخطي والتي أكدتها تقديرات معاملات الارتباط البسيط بمصفوفة معاملات الارتباط، بينما تبين من نموذج الانحدار المرحلي أن أكثر العوامل تأثيراً علي إنتاجية الذرة الشامية بمحافظات مصر الصحراوية خلال الفترة (2017-2022) كانت علي النحو التالي:

أ-2- أهم العوامل المناخية التي تؤثر على إنتاجية محصول الذرة الشامية بمحافظات مصر الصحراوية في الأراضي القديمة:

يتم زراعة الذرة الشامية في 3 محافظات صحراوية هي الاسماعيلية وبني سويف والمنيا. حيث تبين من نتائج تقدير نموذج الانحدار المرحلي باستخدام طريقة النموذج العشوائي أن أكثر العوامل المناخية تأثيراً على إنتاجية محصول الذرة الشامية بمحافظات مصر الصحراوية بالأراضي القديمة خلال الفترة (2017-2022) هي درجة الحرارة العظمي في شهور ابريل ويونيو واغسطس (مراحل الزراعة وطرد النورات وامتلاء الحبوب والحصاد) X_{i4}, X_{i6}, X_{i8}، درجة الحرارة الصغرى في شهري ابريل و اغسطس (مرحلة الزراعة والانبات ومرحلة الحصاد) X_{i16}, X_{i20}، والرطوبة في شهور ابريل ويوليو واغسطس (مراحل الزراعة وطرد النورات وامتلاء الحبوب والحصاد) $X_{i28}, X_{i31}, X_{i32}$، حيث تبين من النتائج بزيادة كل من درجة الحرارة العظمي بمقدار درجة مئوية واحدة في شهري ابريل واغسطس ودرجة الحرارة الصغرى بمقدار درجة مئوية واحدة في شهر اغسطس والرطوبة النسبية بنسبة 1% في شهر اغسطس يؤدي إلي زيادة إنتاجية الذرة الشامية بمحافظات مصر الصحراوية بالأراضي القديمة بمقدار معنوي احصائياً بلغ حوالي 0.11 طن/ فدان، 0.23 طن/ فدان، 0.41 طن/ فدان، 0.07 طن/ فدان، 0.09 طن/ فدان علي الترتيب بما يمثل نحو 3.52%، 7.35%، 13.11%، 2.24%، 2.88% من متوسط إنتاجية الذرة الشامية علي مستوي محافظات مصر الصحراوية والبالغ حوالي 3.129 طن/ فدان، في حين بزيادة كل من درجة الحرارة العظمي

بمقدار درجة مئوية واحدة في شهر يونيو، درجة الحرارة الصغري بمقدار درجة مئوية واحدة في شهر ابريل والرطوبة النسبية بنسبة 1% في شهر اغسطس درجة واحدة يؤدي إلي انخفاض إنتاجية الذرة الشامية بمحافظات مصر الصحراوية بالأراضي القديمة بمقدار معنوي احصائياً بلغ حوالي 0.19 طن/ فدان، 0.10 طن/ فدان، 0.11 طن/ فدان، بما يمثل نحو 6.07%، 3.2%، 3.52% من متوسط إنتاجية الذرة الشامية علي مستوي محافظات مصر لكل منهم علي الترتيب، ويبين معامل التحديد المعدل أن 90% من التغيرات الحادثة في إنتاجية محصول الذرة الشامية بمحافظات مصر الصحراوية بالأراضي القديمة ترجع إلي العوامل سالفة الذكر وأن الباقي ترجع إلي متغيرات أخري لم تؤخذ في النموذج، وتشير قيمة "F" إلى معنوية النموذج المستخدم عند مستوى معنوية 0.01.

$$\hat{Y}_i = -12.4 + 0.11\ X_{i4} - 0.19\ X_{i6} + 0.23\ X_{i8} - 0.10\ X_{i16} + 0.41\ X_{i20}$$
$$(-5.1)^{**}\quad (6.8)^{**}\quad (-8.1)^{**}\quad (6.4)^{**}\quad (-8.8)^{**}\quad (10.6)^{**}$$
$$+ 0.07\ X_{i28} - 0.11\ X_{i31} + 0.09\ X_{i32}$$
$$(8.7)^{**}\quad (-10.2)^{**}\quad (8.6)^{**}$$

$R^2 = 0.95$ $\bar{R}^2 = 0.90$ $F = 20.9^{**}$ $D.W = 2.58$

المصدر: نتائج التحليل القياسي بإستخدام برنامج E-views لبيانات جدول (2) بمتن البحث، وجداول (1–5) بالملاحق.

ب– 2– أهم العوامل المناخية التي تؤثر على إنتاجية محصول الذرة الشامية بمحافظات مصر الصحراوية في الأراضي الجديدة:

يتم زراعة الذرة الشامية في 6 محافظات صحراوية هي الاسماعيلية، بني سويف، المنيا، مرسي مطروح، النوبارية و الوداي الجديد. حيث تبين من نتائج تقدير نموذج الانحدار المرحلي باستخدام طريقة النموذج العشوائي أن أكثر العوامل المناخية تأثيراً على إنتاجية محصول الذرة الشامية بمحافظات مصر الصحراوية بالأراضي الجديدة خلال الفترة (2017–2022) هي درجة الحرارة العظمي في شهري يوليو واغسطس (مرحلتي امتلاء الحبوب، الحصاد) X_{i7}, X_{i8}، درجة الحرارة الصغرى في شهر يونيو واغسطس (مرحلة النمو الخضري، الحصاد) X_{i8}, X_{i20}، الرطوبة النسبية في شهر (مرحلة الحصاد) X_{i32}، حيث تبين من النتائج بزيادة درجة الحرارة العظمي بمقدار درجة مئوية واحدة في شهر اغسطس، وأن زيادة الحرارة الصغرى بمقدار درجة مئوية واحدة درجة في شهري يونيو واغسطس وزيادة الرطوبة النسبية بنسبة 1% في شهر اغسطس يؤدي إلي زيادة إنتاجية الذرة الشامية بمحافظات مصر الصحراوية بالأراضي الجديدة بمقدار معنوي احصائياً بلغ حوالي 0.21 طن/ فدان، 0.19 طن/، 0.20 طن/ فدان، 0.05 طن/ فدان علي الترتيب بما يمثل نحو 16.7%، 6.48%، 6.82%، 1.70% من متوسط إنتاجية الذرة الشامية علي مستوي محافظات مصر الصحراوية والبالغ حوالي 2.934 طن/ فدان، في حين بزيادة كل من درجة الحرارة العظمي بمقدار درجة مئوية واحدة درجة في شهر يوليو X_{i7} يؤدي إلي انخفاض إنتاجية الذرة الشامية بمحافظات مصر الصحراوية بالأراضي الجديدة بمقدار معنوي احصائياً بلغ حوالي 0.18 طن/ فدان بما يمثل نحو 6.13% من متوسط إنتاجية الذرة الشامية علي مستوي محافظات مصر. ويبين معامل التحديد المعدل أن 32% من التغيرات الحادثة في إنتاجية محصول الذرة الشامية بمحافظات مصر الصحراوية بالأراضي الجديدة ترجع إلي العوامل سالفة الذكر وأن الباقي ترجع إلي متغيرات أخري لم تؤخذ في النموذج، وتشير قيمة "F" إلى معنوية النموذج المستخدم عند مستوى معنوية 0.01.

$$\hat{Y}_i = -11.97 - 0.12\ X_{i7} + 0.21\ X_{i8} + 0.19\ X_{i18} + 0.20\ X_{i20} + 0.05\ X_{i32}$$
$$(-2.7)^{**}\quad (-2.3)^{**}\quad (3.3)^{**}\quad (2.2)^{*}\quad (2.1)^{*}\quad (3.1)^{**}$$

$R^2 = 0.42$ $\bar{R}^2 = 0.32$ $F = 4.3^{**}$ $D.W = 1.4$

المصدر: نتائج التحليل القياسي بإستخدام برنامج E-views لبيانات جدول (2) بمتن البحث، وجداول (1–5) بالملاحق.

يتضح من المعادلتين السابقتين أن المحصلة النهائية للتغيرات المناخية كانت:

- ايجابية تؤدي إلى زيادة إنتاجية محصول الذرة الشامية بالأراضي القديمة بمقدار 0.51 طن/فدان (تم حسابة من خلال تجميع الاثار السلبية والايجابية للتغيرات المناخية من واقع معادلة النموذج العشوائي) بما يمثل نحو

16.3% من متوسط إنتاجية الذرة الشامية بمحافظات مصر الصحراوية والبالغ حوالي 3.129 طن/ فدان.

- ايجابية تؤدي إلى زيادة إنتاجية محصول الذرة الشامية بالأراضي الجديدة بمقدار 0.53 طن/فدان بما يمثل نحو 18.1% من متوسط إنتاجية الذرة الشامية بمحافظات مصر الصحراوية والبالغ حوالي 2.934 طن/ فدان.

التوصيات

من خلال النتائج التي تم التوصل إليها سواء ارتفاع أو انخفاض درجة الحرارة والرطوبة النسبية تم التوصل الي مجموعة من التوصيات علي النحو التالي:

بالنسبة لمحصول القمح:

أ- يوصي خلال شهر ديسمبر الري باكراً مع اضافة الأسمدة التى ترفع من حرارة التربة لإحتياج المحصول للحرارة المرتفعة وتقليل الأثار السلبية لسقوط الأمطار.

ب- يوصي بالري خلال فترة الذروة أثناء مرحلتي الاستطالة وطرد السنابل وتقليل استخدام الأسمدة لخفض درجة حرارة التربة.

ج- ينصح بتأخير حصاد المحصول حتي نهاية شهر مايو وتخفيض عدد مرات الري لرفع كفاءة السنابل.

د- العمل علي استنباط اصناف جديدة للتكيف مع التغير المناخي كما حدث في موسمي 2021/2020، 2022/2021 في محافظة بني سويف والمنيا باستنباط صنفي بني سويف 5،7.

بالنسبة لمحصول الذرة الشامية:

أ- يوصي بإستخدام الأسمدة العضوية أثنتء تحضير الأرض للزراعة.

ب- ارتفاع درجة الحرارة العظمي له تأثير سلبي على مرحلتي طرد النورات وامتلاء الحبوب لذك يوصي بري المحصول بدون استخدام سماد ازوتي خلال فترة الذروة لتجنب ارتفاع درجة الحرارة.

ج- التوسع في زراعة محصول الذرة الشامية في كل من الأراضي القديمة والأراضي الجديدة لما للتغير المناخي من آثار ايجابية علي محصول الذرة الشامية.

المراجع

إيمان فريد قادوس، محمد عثمان عبد الفتاح، دراسة قياسية لأثر التغيرات المناخية علي انتاجية أهم المحاصيل الحقلية بمحافظات مصر، مجلة الاسكندرية للتبادل العلمي، جامعة الاسكندرية، مجلد(43)، العدد (1)، 2022.

بسمه كمال عبد الظاهر واخرون، أثر التغيرات المناخية علي إنتاج بعض المحاصيل الحقلية، مجلة اتحاد الجامعات العربية للعلوم الزراعية، جامعة عين شمس، القاهرة، مجلد (27)، عدد (5)، 2019.

عدلي سعداوي طلبة واخرون (دكاترة)، أثر التغيرات والتباينات المناخية على إنتاجية بعض الحاصلات الزراعية في مصر محصولي (القمح – الذرة الشامية الصيفي)، المجلة المصرية للبحوث الزراعية، مركز البحوث الزراعية، عدد (1)، مجلد (95)، 2017.

الكتاب الاحصائي، الباب الأول: الجغرافيا والمناخ، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، اعداد متفرقة.

محمد نعمان نوفل (دكتور)، اقتصاديات التغير المناخي: الآثار والسياسات، المعهد العربي للتخطيط بالكويت، سلسلة اجتماعات الخبراء "ب"،عدد (24)، 2007.

محمود محمد فواز، سرحان احمد عبد اللطيف سليمان (دكتوران)، دراسة اقتصادية للتغيرات المناخية وآثارها على التنمية المستدامة في مصر، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد (25)، العدد (3)، سبتمبر 2015.

منال إبراهيم محمود، صلاح السيد علوان (دكتوران)، أثر التغيرات المناخية الداخلية على إنتاجية بعض الحاصلات الشتوية في مصر، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد (26)، العدد (4)، ديسمبر (ب) 2016.

وسيم وجيه الكسان (دكتور)، أثر التغيرات المناخية علي إنتاجية الحاصلات الزراعية في مصر، مجلة كلية السياسة والاقتصاد، عدد (5)، يناير 2020.

El-Raey, M. (2000). Coastal Zone Development and Climate Change Drill Down of Climate Change in Egypt. ECRP.

Fawaz, M.M. and Soliman, S.A. (2016). Climate Changes and Its impacts on Egyptian Agricultural plant sector, The first edition, October 2016, Agricultural Economy Dep., fac. of Agric., Kafr El-Sheikh university.

Hans-Jürgen Andre, Alexander W. Schmidt (2013). Applied Panel Data Analysis for Economic and Social Surveys, Doi 10.1007/938-642-32914-2, Springer, New York, London.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2007), New Assessment Methods and the Characterization of Future Conditions. Fourth Assessment Report, Chapter Draft IPCC.

ABSTRACT

An Economic Study of the Impact of Climate Change on the Productivity of Wheat and Maize Crops in Some Desert Governorates of Egypt

Ahmed Ibrahim Abdel Kader AbualMaati, Thanaa Al-Noubi Ahmed Salim,

Osama Ahmed Al-Beheiri, Mohamad Osman Abdel Fatah

The research aims to study the negative and positive effects of climate change (maximum temperatures, minimum temperatures, relative humidity, rainfall rate) on the productivity of wheat and maize crops in old and new lands in Egypt's desert governorates. As it became clear from estimating the stepwise regression model using the random model method, the results showed that increasing the maximum temperature in the month of December alone leads to an increase in wheat productivity in the desert governorates of Egypt in the ancient lands by a statistically significant amount of about 0.08 tons/acre, which represents about 2.88%. Of the average wheat productivity across Egypt's desert governorates, which amounts to about 2.825 tons/acre, the minimum temperature in the months of November and March alone leads to an increase in wheat productivity in Egypt's desert governorates in the old lands by a statistically significant amount of about 0.08 tons/acre and 0.07 tons/acre on The arrangement represents about 2.88%, 2.48% of the average wheat productivity across Egypt's desert governorates, which amounts to about 2.825 tons/acre, and the humidity in the month of March alone leads to an increase in wheat productivity in Egypt's desert governorates in the old lands by a statistically significant amount of about 0.03 tons/acre. Which represents about 1.06% of the average wheat productivity across Egypt's governorates, which amounts to about 2.825 tons/acre.

While increasing the maximum temperature in the month of February alone leads to a decrease in wheat productivity in the desert governorates of Egypt in the ancient lands by a statistically significant amount of about 0.5 tons/acre, which represents about 17.7% of the average wheat productivity in the desert governorates of Egypt, the minimum temperature In the months of December and January alone, it leads to an increase in wheat productivity in Egypt's desert governorates in the ancient lands by a statistically significant amount of about 0.03 tons/acre and 0.11 tons/acre, respectively, which represents about 1.06%, 3.89% of the average wheat productivity across Egypt's desert governorates. Humidity in the months of November and May alone leads to a decrease in wheat productivity in Egypt's desert governorates in the ancient lands by a statistically significant amount of about 0.02 tons/acre and 0.02 tons/acre, respectively, which represents about 0.71%, 0.71% of the average wheat productivity across Egypt's desert governorates. The annual average rainfall of one degree for each of them leads to a decrease in wheat productivity in Egypt's desert governorates in the ancient lands by a statistically significant amount of about 0.06 tons/acre, respectively, which represents about 2.12% of the average wheat productivity across Egypt's desert governorates.

As was shown from the results, increasing the maximum temperature, the minimum temperature in June and August in July, and the relative humidity in August for each of them by one degree leads to an increase in the productivity of Levantine maize in the desert governorates of Egypt in the new lands by a statistically significant amount of about 0.21 tons/acre, 0.19. tons/, 0.20 tons/acre, and 0.05 tons/acre, respectively, representing about 7.16%, 6.48%, 6.82%, and 1.70% of the average productivity of Levantine maize at the level of Egypt's desert governorates, amounting to about 2.934 tons/acre, while increasing both The maximum temperature in July, Xi7, by one degree leads to an increase in the productivity of Levantine maize in the desert governorates of Egypt in the new lands by a statistically significant amount of about 0.18 tons/acre, which represents about 6.13% of the average productivity of Levantine maize across Egypt's governorates.

Keywords: Climate change, random model method, productivity, desert governorates.

الملاحق

جدول 1. المتوسط الشهري لدرجات الحرارة العظمي لمحافظات مصر الصحراوية خلال الفترة (2017–2022)

(درجة مئوية)

المحافظة	السنة	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
الإسماعيلية	2017	20	20	27	31	35	36	37	36	34	30	25	23
	2018	20	23.0	27.0	28.1	35.3	36.1	36.5	35.8	34.7	30.1	28.5	20.1
	2019	20.2	23.2	22.9	26.5	34.8	35.6	36.6	37.7	33.5	39.9	26.6	22.4
	2020	21.2	23.0	22.9	26.5	34.3	36.6	36.9	37.9	33.5	28.6	25.2	23.5
	2021	22.0	22.0	24.0	30.0	35.0	33.0	37.4	36.0	34.0	30.0	27.0	21.0
	2022	18.1	20.3	22.0	30.2	31.2	35.0	36.2	35.1	34.7	30.0	.26.8	24.3
بني سويف	2017	19	21	25	31	35	38	40	38	36	31	25	23
	2018	21.1	24.5	29.0	30.5	36.7	35.0	38.9	37.8	36.3	31.5	27.6	18.8
	2019	19.9	22.7	24.8	25.4	35.6	38.3	39.3	38.9	32.8	32.0	28.4	21.2
	2020	19.5	23.7	24.9	26.4	34.7	38.6	38.3	37.1	33.7	32.4	28.3	23.2
	2021	21.8	22.4	25.0	31.4	37.0	36.0	38.3	37.3	35.0	31.0	27.9	20.2
	2022	17.5	20.3	22.2	32.6	33.7	36.6	37.5	37.4	36.1	30.2	25.5	23.0
المنيا	2017	19	21	25	30	35	36	38	37	35	30	24	23
	2018	20.0	24.4	28.9	31.4	38.1	37.7	38.5	37.5	35.4	31.1	25.9	20.3
	2019	20.9	23.4	24.2	29.8	38.0	38.0	39.4	38.6	36.5	31.6	28.2	21.1
	2020	20.5	23.4	23.2	27.3	35.0	37.6	39.7	38.3	36.4	33.6	28.6	21.7
	2021	21.3	22.1	24.9	31.1	37.5	36.3	37.5	37.8	35.4	31.0	27.6	20.6
	2022	14.8	20.5	22.3	32.9	34.0	37.2	37.7	36.9	36.6	30.5	25.5	22.8
مطروح	2017	17	19	20	23	27	28	31	31	30	27	23	21
	2018	18.8	22.0	22.6	26.7	32.8	31.5	34.9	31.5	30.9	27.5	24.3	18.7
	2019	17.6	19.5	21.3	26.6	35.9	34.7	37.3	31.5	31.1	29.5	26.3	19.7
	2020	16.2	17.9	20.0	24.6	32.4	28.4	36.1	31.4	30.3	27.5	26.7	19.6
	2021	19.9	18.9	20.3	24.6	27.6	28.0	30.6	31.0	29.3	25.7	24.2	19.3
	2022	16.0	18.4	17.4	24.2	25.6	28.7	30.2	30.6	30.1	26.4	23.9	21.5

المصدر: الكتاب الاحصائي، الباب الأول: الجغرافيا والمناخ، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، اعداد متفرقة.

تابع جدول 1. المتوسط الشهري لدرجات الحرارة العظمي لمحافظات مصر الصحراوية خلال الفترة (2017–2022)

(درجة مئوية)

المحافظة	السنة	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
شمال سيناء	2017	19	19	23	26	30	31	34	34	32	29	25	23
	2018	19.1	23.0	26.6	28.6	33.9	31.2	34.9	32.5	25.8	30.9	27.2	20.2
	2019	21.6	23.5	23.1	25.1	29.1	33.3	36.4	28.6	32.6	28.9	29.8	22.5
	2020	20.3	22.5	23.1	24.1	28.1	33.3	35.4	28.9	32.6	28.9	27.3	21.5
	2021	22.7	22.1	23.3	26.4	31.5	30.9	33.7	34.7	31.8	29.0	27.5	22.4
	2022	18.4	20.6	19.7	27.4	28.9	31.6	33.0	33.1	31.9	29.2	27.2	23.1
جنوب سيناء	2017	23	23	29	33	35	39	40	38	37	34	27	22
	2018	22.0	24.0	29.3	32.2	35.9	38.3	38.5	37.1	37.9	32.4	28.4	24.3
	2019	23.1	24.8	25.2	31.2	35.9	38.0	39.2	37.3	36.5	34.1	29.6	24.4
	2020	23.1	24.8	25.2	33.2	35.9	38.0	39.3	38.3	36.5	34.2	29.6	24.6
	2021	24.5	24.7	27.0	31.9	38.5	38.3	40.7	39.0	36.7	32.3	30.7	24.6
	2022	21.0	23.1	24.4	33.4	35.0	38.0	38.8	39.1	36.8	32.4	27.9	24.9
البحر الأحمر	2017	19	20	24	28	32	32	35	34	33	30	25	22
	2018	18.7	23.8	27.6	14.3	33.0	33.3	35.3	34.7	34.0	30.2	26.1	21.0
	2019	20.3	23.8	22.9	26.9	35.9	34.7	35.5	37.7	33.7	30.0	28.6	21.0
	2020	22.3	23.1	23.2	27.9	36.4	35.7	35.6	34.9	32.8	29.0	28.1	24.4
	2021	22.2	22.3	25.3	31.0	37.7	36.7	39.2	39.0	34.6	32.0	29.0	21.0
	2022	16.8	18.5	17.8	23.3	25.0	39.3	30.8	31.0	30.8	27.8	24.2	22.0
الوادي الجديد	2017	22	23	28	34	39	41	42	41	39	33	28	26
	2018	22.2	28.7	32.8	36.2	41.4	42.4	42.6	41.2	40.2	35.6	29.7	21.7
	2019	21.9	26.6	29.7	33.7	39.3	42.0	43.2	42.6	38.9	36.6	30.8	23.4
	2020	21.8	27.3	28.7	33.6	38.3	42.0	43.4	41.6	38.2	35.6	30.8	23.4
	2021	24.6	25.2	29.9	35.2	41.0	40.6	42.0	42.0	38.0	34.8	30.8	23.0
	2022	19.7	23.3	26.4	38.2	39.4	40.2	40.7	41.2	39.8	33.1	27.9	25.1

المصدر: الكتاب الاحصائي، الباب الأول: الجغرافيا والمناخ، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، اعداد متفرقة.

جدول 2. المتوسط الشهري لدرجات الحرارة الصغري لمحافظات مصر الصحراوية خلال الفترة (2017–2022)

(درجة مئوية)

المحافظة	السنة	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
الإسماعيلية	2017	8	6	12	14	19	21	22	24	21	18	13	11
	2018	9.0	11.0	13.0	15.6	20.4	22.7	23.8	23.8	22.4	17.1	15.0	9.5
	2019	7.2	9.9	11.7	14.1	17.4	21.6	20.6	23.9	21.5	18.8	13.4	11.3
	2020	7.2	9.9	12.7	14.4	17.4	21.6	21.6	23.6	20.5	19.8	14.3	13.3
	2021	10.0	14.0	12.0	14.0	19.0	20.0	23.0	23.0	22.0	18.0	15.0	11.0
	2022	9.1	9.6	11.0	15.2	17.4	22.9	23.1	23.1	22.8	19.0	14.2	12.8
بني سويف	2017	6	6	12	15	19	22	24	23	21	17	12	10
	2018	7.0	10.6	12.9	16.0	23.1	23.1	23.9	21.5	22.5	18.6	13.3	10.2
	2019	5.4	8.0	11.3	13.8	20.0	23.1	24.4	23.9	21.2	18.4	13.3	9.0
	2020	8.4	11.0	13.3	15.8	21.0	22.4	24.6	24.9	22.2	19.4	14.3	11.0
	2021	8.5	8.6	11.8	14.2	20.0	22.0	24.2	24.4	22.0	19.0	15.0	9.0
	2022	5.8	7.2	8.9	15.8	18.6	22.7	23.2	24.2	22.8	19.1	14.1	11.0
المنيا	2017	6	7	11	15	19	23	24	24	22	17	12	9
	2018	6.9	10.3	12.8	24.8	22.1	23.0	23.9	24.5	22.5	18.5	12.5	9.6
	2019	7.2	8.1	10.1	14.7	19.7	24.0	25.5	23.9	22.3	18.3	13.8	8.5
	2020	9.2	10.1	11.5	14.7	20.1	24.0	26.5	24.9	23.0	19.3	13.8	9.0
	2021	7.4	7.4	10.3	13.0	20.1	21.6	23.2	23.3	21.5	18.0	13.6	8.0
	2022	4.1	6.1	7.9	14.5	18.2	22.2	22.8	23.2	22.2	17.9	12.1	9.7
مطروح	2017	8	10	12	13	17	20	24	24	22	19	13	13
	2018	10.2	10.8	11.8	13.9	18.7	21.2	22.6	24.5	22.2	19.2	16.6	12.0
	2019	7.5	8.5	11.4	13.5	16.7	21.7	23.4	23.0	20.8	19.7	14.6	10.1
	2020	7.3	10.5	13.4	14.6	17.2	20.1	23.5	23.1	22.0	17.3	15.6	10.1
	2021	10.4	10.9	11.9	15.0	17.7	20.0	23.8	24.2	23.0	19.0	16.3	10.9
	2022	8.7	9.8	9.7	14.3	16.6	21.5	22.6	23.4	23.0	18.8	14.8	13.3

المصدر: الكتاب الاحصائي، الباب الأول: الجغرافيا والمناخ، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، اعداد متفرقة.

تابع جدول 2. المتوسط الشهري لدرجة الحرارة الصغري لمحافظات مصر الصحراوية خلال الفترة (2017-2022) (درجة مئوية)

المحافظة	السنة	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
شمال سيناء	2017	6	7	10	12	15	19	22	29	20	17	12	9
	2018	8.4	9.6	10.4	14.5	17.4	20.8	22.3	23.7	22.8	17.6	14.0	9.7
	2019	6.1	9.4	10.5	11.4	16.1	20.1	22.5	22.8	21.4	19.8	13.1	10.0
	2020	7.0	9.2	10.4	12.4	17.4	20.1	22.5	21.8	20.4	19.0	15.1	9.7
	2021	9.0	9.8	11.6	12.7	17.6	19.7	23.5	23.3	21.6	18.0	14.6	10.4
	2022	7.2	8.1	8.2	13.7	15.6	24.0	22.1	23.7	20.3	18.7	13.7	9.9
جنوب سيناء	2017	14	15	19	23	26	29	30	29	29	24	20	17
	2018	18.3	17.3	20.0	21.0	26.7	28.2	30.1	31.0	28.7	24.9	20.6	15.7
	2019	14.6	16.8	17.2	19.2	25.4	28.1	28.7	29.2	27.9	25.2	31.5	16.1
	2020	14.1	16.8	17.2	20.2	22.4	28.1	26.7	29.1	26.5	23.5	21.5	19.1
	2021	16.0	16.3	19.0	21.5	26.2	27.5	30.0	29.0	28.0	24.7	20.6	16.5
	2022	12.7	14.7	15.9	21.9	25.0	27.5	28.4	29.7	27.9	24.7	20.0	18.2
النوبارية	2017	7	8	12	14	18	21	23	23	20	18	13	12
	2018	5.7	11.3	13.0	29.3	19.3	21.2	23.1	23.2	21.7	10.1	14.1	11.2
	2019	6.1	8.6	10.5	14.0	16.8	21.6	23.6	22.2	20.2	19.2	14.1	12.6
	2020	7.6	9.2	11.5	15.6	18.3	22.3	23.1	22.8	22.0	18.6	14.1	12.0
	2021	9.8	10.5	12.8	15.4	22.1	22.4	24.5	25.0	22.2	19.0	16.0	9.0
	2022	10.3	11.1	11.4	16.1	18.8	21.9	23.6	25.0	25.3	22.0	15.6	14.0
الوادي الجديد	2017	7	7	12	18	28	26	25	26	24	18	13	12
	2018	6.4	11.8	15.6	18.6	24.0	26.0	25.5	27.1	24.7	20.7	15.1	8.7
	2019	8.4	9.9	12.1	12.5	22.7	25.0	27.7	25.4	20.4	22.4	14.5	9.7
	2020	9.2	10.9	12.1	15.9	22.7	25.0	27.6	25.4	20.4	21.4	18.5	11.7
	2021	6.5	8.0	12.8	16.6	23.3	24.5	26.0	25.0	24.0	20.4	14.5	8.0
	2022	4.2	6.7	10.9	19.8	21.9	24.7	24.1	25.6	23.9	18.8	12.5	9.6

المصدر: الكتاب الاحصائي، الباب الأول: الجغرافيا والمناخ، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، اعداد متفرقة.

جدول 3. المتوسط الشهري للرطوبة النسبية لمحافظات مصر الصحراوية خلال الفترة (2017-2022)

(%)

المحافظة	السنة	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
الإسماعيلية	2017	58	56	58	51	51	51	55	58	60	59	64	63
	2018	65	60	53	54	49	49	50	56	58	52	50	59
	2019	55	54	52	48	45	53	53	58	58	59	58	59
	2020	55.0	54.0	52.0	48.0	45.0	53.0	53.0	58.0	58.0	59.0	58.0	60.0
	2021	62.0	60.0	58.0	54.0	52.0	59.0	60.0	59.0	60.0	60.0	60.0	60.0
	2022	58.0	60.0	56.0	52.0	51.0	57.0	59.0	59.0	58.0	58.0	58.0	60.0
بني سويف	2017	61	60	55	46	43	47	50	54	54	54	61	65
	2018	60	58	51	52	47	48	52	54	56	56	56	60
	2019	58	54	55	52	43	48	52	52	58	56	55	59
	2020	58.0	54.0	54.0	54.0	53.0	53.0	52.0	53.0	58.0	56.0	55.0	59.0
	2021	60.0	59.0	50.0	39.0	38.0	45.0	46.0	48.0	51.0	53.0	59.0	61.0
	2022	61.0	58.0	49.0	40.0	40.0	46.0	48.0	51.0	50.0	56.0	57.0	61.0
المنيا	2017	63	61	54	47	40	40	50	52	52	55	66	70
	2018	65	52	51	53	45	47	52	56	56	58	62	66
	2019	60	59	57	53	40	47	53	49	53	57	59	64
	2020	60.0	59.0	57.0	53.0	43.0	45.0	53.0	49.0	53.0	55.0	56.0	60.0
	2021	65.0	61.0	56.0	46.0	39.0	45.0	50.0	49.0	52.0	56.0	64.0	64.0
	2022	63.0	62.0	56.0	48.0	40.0	45.0	49.0	54.0	50.0	57.0	61.0	68.0
مطروح	2017	63	66	69	67	66	72	71	72	67	46	68	67
	2018	69	67	56	56	54	63	54	71	62	66	58	68
	2019	61	59	57	57	53	67	56	71	59	60	58	59
	2020	60.0	58.0	59.0	56.0	53.0	65.0	59.0	75.0	60.0	55.0	58.0	62.0
	2021	64.0	66.0	61.0	56.0	60.0	66.0	70.0	71.0	66.0	64.0	76.0	65.0
	2022	65.0	63.0	65.0	62.0	64.0	71.0	69.0	71.0	65.0	62.0	61.0	67.0

المصدر: الكتاب الاحصائي، الباب الأول: الجغرافيا والمناخ، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، اعداد متفرقة.

تابع جدول 3. المتوسط الشهري للرطوبة النسبية لمحافظات مصر الصحراوية خلال الفترة (2017-2022)

(%)

المحافظة	السنة	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
شمال سيناء	2017	65	72	67	63	61	66	68	69	68	62	62	62
	2018	67	60	59	57	47	53	51	55	52	55	56	59
	2019	56	56	55	54	71	47	52	50	61	64	55	60
	2020	56.0	56.0	59.0	59.0	64.0	50.0	52.0	52.0	61.0	64.0	55.0	60.0
	2021	61.0	67.0	58.0	60.0	57.0	63.0	66.0	64.0	63.0	64.0	67.0	60.0
	2022	64.0	64.0	62.0	60.0	60.0	64.0	65.0	64.0	64.0	66.0	68.0	71.0
جنوب سيناء	2017	42	35	40	40	51	37	50	45	48	42	52	54
	2018	42	43	40	40	45	46	47	45	54	52	48	58
	2019	54	53	46	52	44	60	59	58	63	59	63	58
	2020	54.0	57.0	53.0	52.0	44.0	60.0	59.0	58.0	63.0	59.0	63.0	59.0
	2021	50.0	49.0	45.0	38.0	32.0	34.0	36.0	48.0	43.0	48.0	48.0	44.0
	2022	48.0	44.0	40.0	34.0	33.0	36.0	39.0	42.0	46.0	52.0	50.0	51.0
النوبارية	2017	63	66	69	67	66	72	71	72	67	46	68	67
	2018	62	62.5	63	62	59.5	69.5	63.5	71.5	63	53	63	63
	2019	61	59	57	57	53	67	56	71	59	60	58	59
	2020	61	59	57	57	53	67	56	71	59	60	58	60
	2021	58.0	56.0	50.0	43.0	36.0	43.0	46.0	47.0	53.0	55.0	61.0	63.0
	2022	67.0	67.0	66.0	68.0	72.0	71.0	72.0	70.0	66.0	64.0	66.0	70.0
الوادي الجديد	2017	52	49	43	32	26	27	28	31	35	43	48	48
	2018	52	43	28	34	33	28	33	38	38	41	51	56
	2019	57	39	43	43	27	29	25	33	39	37	46	53
	2020	67.0	59.0	43.0	46.0	34.0	39.0	25.0	33.0	39.0	37.0	46.0	54.0
	2021	53.0	48.0	33.0	27.0	23.0	24.0	27.0	28.0	31.0	37.0	45.0	51.0
	2022	56.0	49.0	34.0	21.0	22.0	25.0	27.0	28.0	31.0	42.0	47.0	52.0

المصدر: الكتاب الاحصائي، الباب الأول: الجغرافيا والمناخ، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، اعداد متفرقة.

جدول 4. المتوسط السنوي لمعدل السقوط الأمطار لمحافظات مصر الصحراوية خلال الفترة (2017-2022)

(مم/شهر)

المحافظات	2017	2018	2019	2020	2021	2022
الاسماعيلية	0.92	3.90	3.50	4.30	0.87	1.27
بني سويف	2.70	1.10	0.67	3.90	0.80	1.52
المنيا	0.00	5.00	0.00	1.10	0.28	0.15
مطروح	6.70	34.30	14.47	15.90	12.40	14.02
شمال سيناء	8.36	12.40	20.24	11.50	3.79	5.08
جنوب سيناء	3.20	0.00	0.30	0.90	1.80	2.57
النوبارية	3.30	6.80	7.61	7.60	1.18	2.56
الوادي الجديد	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

المصدر: الكتاب الاحصائي، الباب الأول: الجغرافيا والمناخ، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، اعداد متفرقة.

جدول 5. متوسط درجات الحرارة العظمي والصغري والرطوبة النسبية لمحافظات مصر الصحراوية لشهري نوفمبر ديسمبر خلال عام 2016

البيان	درجة الحرارة العظمي (درجة مئوية)		درجة الحرارة الصغري (درجة مئوية)		الرطوبة النسبية (%)	
المحافظات	نوفمبر	ديسمبر	نوفمبر	ديسمبر	نوفمبر	ديسمبر
الاسماعيلية	26.4	19.8	11.4	8.4	52	59
بني سويف	26.8	18.4	13.7	6.4	57	62
المنيا	26.8	18.4	12.2	8.6	60	65
مطروح	19	18.3	11.5	10.9	49	66
شمال سيناء	26.9	19.9	12.2	7.3	52	62
جنوب سيناء	29	22.9	20.8	15.8	46	42
النوبارية	27.2	19.7	13.5	8.8	60	62
الوادي الجديد	28.8	24.8	12	7.5	51	58

المصدر: الكتاب الاحصائي، الباب الأول: الجغرافيا والمناخ، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، اعداد متفرقة.