10.21608/meae.2023.209150.1198

المجلة المصرية للإقتصاد الزراعي
ISSN: 2311-8547 (Online), 1110-6832 (print)
https://meae.journals.ekb.eg/

أثر التغيرات المناخية علي انتاجية محصولي بنجر السكر والبصل في مصر.

د. رانيا أحمد محمد أحمد *
د. نجلاء السيد أحمد شعبان **
* أستاذ مساعد، كلية الزراعة، جامعة طنطا، مصر.
** باحث بقسم البحوث والدراسات الإقليمية، معهد بحوث الإقتصاد الزراعي، مركز البحوث الزراعية، مصر.

بيانات البحث

إستلام 5 / 5 / 2023
قبول 6 / 7 / 2023

الكلمات المفتاحية:
التغيرات المناخية، البصل، بنجر السكر، الإنتاجية الفدانية، نموذج الأثار العشوائية ببيانات البانل داتا.

المستخلص

يهدف البحث إلى تحليل وقياس أثر التغيرات المناخية خاصة درجات الحرارة ومعدل سقوط الأمطار ونسبة الرطوبة على الإنتاجية الفدانية لبنجر السكر والبصل فى محافظات مصر بالأراضي القديمة والجديدة خلال الفترة (2017-2020)، كما تم تقدير قيمة الخسائر عن أثر التغيرات المناخية علي الإقتصاد القومي وقيمة واردات السكر وقيمة صادرات البصل، وتبين أنه بزيادة درجات الحرارة العظمي في نوفمبر، والحرارة الصغري في فبراير، والرطوبة في أغسطس، وكمية الأمطار في فبراير يؤدي إلي إنخفاض إنتاجية البنجر بالأراضي القديمة، بينما تزداد الإنتاجية بزيادة الحرارة العظمي في فبراير، والرطوبة في سبتمبر ويناير، في حين تنخفض إنتاجية البنجر بالأراضي الجديدة بزيادة الحرارة الصغري في سبتمبر، والرطوبة في أغسطس، بينما يزداد إنتاجيته بزيادة الحرارة الصغري في ديسمبر، والرطوبة في سبتمبر ويناير، أما إنتاجية البصل بالأراضي القديمة فينخفض بزيادة الحرارة العظمى في ديسمبر ويناير، ودرجات الحرارة الصغرى في أكتوبر، والرطوبة في مارس ويونيو، بينما يزداد إنتاجيته بزيادة الحرارة العظمى في أكتوبر، والرطوبة في نوفمبر وإبريل، في حين تنخفض إنتاجة البصل بالأراضي الجديدة بزيادة الحرارة العظمى في ديسمبر ويناير ومارس، والحرارة الصغري في أكتوبر، والرطوبة في سبتمبر ومارس ومايو، وكميات الأمطار في ديسمبر، بينما يزداد إنتاجيته بزيادة الحرارة العظمى في إبريل، والرطوبة في أكتوبر ويناير وفبراير، وكميات الأمطار في يناير وفبراير، وتقدر كمية الإنخفاض فى الإنتاج المحلى من البنجر والبصل نتيجة التغيرات المناخية بنحو302.7، 205.79 ألف طن علي التوالي، بقيمة تقدر 180.4، 412.17 مليون جنيه، وقد يؤدى إلى زيادة كمية واردات مصر من السكر بنحو 43.24 ألف طن بقيمة تقدر 291.15 مليون جنيه، في حين بلغ إنخفاض قيمة صادرات البصل المصرية نحو 1145.64 مليون جنيه فى حالة إمكانية تصديره.

الباحث المسؤول: د/ نجلاء السيدأحمد شعبان
البريد الإلكتروني: drnaglaaelsaid5@gmail.com
© The Author(s) 2023.

10.21608/meae.2023.209150.1198

Available Online at EKB Press
Egyptian Journal of Agricultural Economics
ISSN: 2311-8547 (Online), 1110-6832 (print)
https://meae.journals.ekb.eg/

The effect of Climate Change on The productivity of Sugar Beet and Onion Crops in Egypt.

Dr. Rania Ahmed Mohamed Ahmed*
Dr. Naglaa Elsaid Ahmed Shaban.**
***Assistant Professor, Faculty of Agriculture, Tanta University, Egypt.**
****Researcher at the Department of Regional Research and Studies, Agricultural Economics Research Institute, Agricultural Research Center, Egypt.**

ARTICLE INFO

Article History
Received: 5 - 5 -2023
Accepted 6 - **7 - 2023**

Keywords:
Climate Change, Onions, Sugar beets, Acre Productivity, Random Effects Model with Panel Data.

ABSTRACT

The research aims to analyze and measure the impact of climate changes, especially temperatures, rainfall and humidity, on the acre productivity of sugar beet and onions in the old and new lands of Egypt during the period (2017-2020), it was found that an increase in the maximum temperature in November, the minimum temperature in February, the humidity in August, and rain in February leads to a decrease in beet productivity in the old lands, while the productivity increases with an increase in the maximum temperature in February, and the humidity in September, January. While the productivity in the new lands decreases with the increase in the minimum temperature in September and the humidity in August, while its productivity increases with the increase in the minimum temperature in December and the humidity in September, January. As for the productivity of onions in the old lands, it decreases with the increase in the maximum temperature in December and January, the minimum temperatures in October, and the humidity in March, June. While its productivity increases with the increase in the maximum temperature in October and the humidity in November, April. While productivity in the new lands decreases with the increase in the maximum temperature in December, January, March. The lowest temperature in October, the humidity in September, March, May, and rain in December. The amount of decline in the local production of beets and onions as a result of climate changes is estimated at about 302.7, 205.79 thousand tons, value of 180.4, 412.17 million pounds. It may lead to an increase in the amount of Egypt's imports of sugar by about 43.24 thousand tons, value of 291.15 million pounds, while the value of Egyptian onion exports amounted to about 1145.64 million pounds.

Corresponding Author: **Dr. Naglaa Elsaid Ahmed Shaban**
Email: **drnaglaaelsaid5@gmail.com**
© The Author(s) 2023.

10.21608/meae.2023.209150.1198

مقدمة:

يواجه العالم تقلبات مناخية بسبب ظاهرة "الإحتباس الحرارى"، حيث أدت إلي زيادة إنبعاث الغازات الضارة في الغلاف الجوى، مما يهدد الثروة الطبيعية والكائنات الحية وإنتشار الأمراض والأوبئة، وقد أصدرت لجنة المناخ التابعة للأمم المتحدة تقريراً فى أغسطس 2021 تؤكد فيه زيادة مستويات غازات الإحتباس الحرارى مما يؤدى لإضطراب المناخ لفترات قادمة، حيث يعتبر الموقع الجغرافى للقارة الإفريقية من أكثر القارات عرضه لظاهرة الإحتباس الحراري، حيث تعتبر مصر من أكثر الدول تضرراً من التأثيرات السلبية للتقلبات المناخية فتقع أغلب الأراضي المصرية في مساحات صحراوية وشبه جافة، وقد زادت درجات الحرارة بحوالي (4 ْم) عن المعدل الطبيعى في عام 2021[2].

يعد محصولي بنجر السكر والبصل من المحاصيل النقدية الهامة على المستوى الفردى والقومي، حيث بلغت نسبة مساحة بنجر السكر في مصر نحو 60.64% من إجمالي مساحة المحاصيل السكرية البالغة حوالي 854.09 ألف فدان، كما بلغت قيمة انتاج بنجر السكر حوالي 6.43 مليار جنيه بما يمثل نحو 36.02%، 2%، 2.38% من إجمالي قيمة إنتاج المحاصيل السكرية وقيمة الإنتاج النباتى وقيمة صافي الدخل النباتي فى مصر والمقدرة بحوالي 17.85، 321.76، 269.79 مليار جنيه على الترتيب عام 2020 [15]، كما أشارت الإحصائيات للتطور الكبير في مدي مساهمة محصول بنجر السكر بما يمثل نحو 67.7% من الإنتاج الكلي للسكر في مصر والبالغ حوالي 2.71 مليون طن عام 2020 [17]، أما قيمة إنتاج محصول البصل فبلغت حوالي 6.56 مليار جنيه بما يمثل نحو 10.7%، 2.04%، 2.43% من إجمالي قيمة محاصيل الخضر وقيمة الإنتاج النباتى وقيمة صافي الدخل النباتي فى مصر على الترتيب عام 2020 [15]، كما يعتبر البصل من أهم المحاصيل التصديرية الهامة في مصر، حيث تمثل كمية صادرات البصل المصرية كمتوسط للفترة (2015-2020) نحو 17.9% من متوسط الإنتاج المحلي من البصل والبالغ نحو 2.96 مليون طن [7][13]، وبلغ متوسط قيمة صادرات البصل حوالي 202.4 مليون دولار بما يمثل نحو 7% من إجمالي قيمة الصادرات الزراعية المصرية والبالغ نحو 2.89 مليار دولار خلال تلك الفترة [5]، كما جاءت مصر في المرتبة الرابعة عالمياً لتصدير البصل بعد كل من هولندا، والهند، والصين بحوالي 531.4 ألف طن يمثل نحو 6.3% من إجمالي كمية الصادرات العالمية للبصل والبالغ نحو 8.48 مليون طن خلال تلك الفترة، في حين جاءت مصر المرتبة السادسة عالمياً من حيث قيمة صادراتها من البصل بحوالي 202.4 مليون دولار يمثل نحو 5.6% من إجمالي قيمة الصادرات العالمية للبصل والبالغ نحو 3.61 مليار دولار خلال فترة الدراسة [6].

مشكلة البحث:

تتمثل المشكلة البحثية في أن الإنتاج الزراعي يتسم بعدم الإستقرار من عام إلى آخر، وأنه أكثر حساسية للعديد من المتغيرات سواء كانت متغيرات اقتصادية أو بيئية، كما تؤثر التغيرات المناخية على الإنتاجية الفدانية لمحصولي بنجر السكر والبصل وذلك لحساسيتها للتغير بالإرتفاع أو الإنخفاض في درجات الحرارة ونسبة الرطوبة وكميات الأمطار، هذا بالإضافة إلي أن انخفاض إنتاجية الفدان من محصول بنجر السكر له آثار سلبية علي تضييق الفجوة الغذائية السكرية مما يحمل الدولة المزيد من الأعباء النقدية للإستيراد من الخارج، فزيادة الإنتاج المحلي من المحاصيل السكرية لا يتناسب مع الزيادة المستمرة في حجم الطلب علي السكر، حيث بلغت كمية المتاح للإستهلاك من السكر حوالي 3.34 مليون طن عام 2020، كما بلغ متوسط نصيب الفرد من السكر نحو 34.9 كجم سنوياً، مما يشير إلي ارتفاعه عن الإحتياجات الضرورية الموصي بها عالمياً والمقدرة بنحو 22 كجم سنوياً، مما أدي إلي اتساع حجم الفجوة الغذائية السكرية إلي نحو 1.05 مليون طن بما يمثل نحو 31.6% عام 2020 [14]، كما أن إنخفاض إنتاجية محصول البصل يؤثر سلباً علي الكميات المنتجة منه واللازمة للإستهلاك المحلي والتصدير للخارج، حيث يعتبر البصل من أهم المحاصيل التي يمكن الإعتماد عليها في زيادة حصيلة الصادرات الزراعية من النقد الأجنبي، لذا يجب الإجابة علي التساؤل التالي: هل تؤثر التغيرات المناخية خاصة درجات الحرارة وكمية الأمطار ونسبة الرطوبة على إنتاجية محصولي بنجر السكر والبصل؟

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى تحليل وقياس أثر التغيرات المناخية خاصة درجات الحرارة ومعدل سقوط الأمطار ونسبة الرطوبة على الإنتاجية الفدانية لمحصولي بنجر السكر والبصل فى مناطق ومحافظات جمهورية مصر العربية خلال الفترة (2017-2020)، وتقدير أثر التغيرات المناخية علي دخل المزارعين لمحصولي بنجر السكر والبصل، كما تم تقدير أثر التغيرات المناخية علي قيمة واردات السكر وقيمة صادرات البصل، بالإضافة إلي استنتاج بعض الإجراءات التى من شأنها الحد من أثار التغيرات المناخية على إنتاجية تلك المحاصيل.

الطريقة البحثية ومصادر البيانات:

أعتمد البحث علي استخدام أساليب التحليل الإحصائي الكمي والوصفي، حيث تم التقدير الإحصائي لأهم التغيرات المناخية المؤثرة علي الإنتاجية الفدانية لبنجر السكر والبصل من خلال نموذج التأثيرات العشوائية Random Effect Model، حيث تم إستخدام البيانات المقطعية القصيرة Short Panel Data والتي يكون فيها عدد المقاطع (N) أكبر من الفترات الزمنية (T)، وتعتمد طريقة النموذج العشوائي علي بيانات Panel Data وهي بيانات تجمع بين السلاسل الزمنية والبيانات المقطعية، وفي حالة إستخدام نموذج التأثيرات الثابتة يكون حد الخطأ ε_{it} ذو توزيع طبيعي بمتوسط مقداره صفر وتباين مساوياً $\sigma^2\varepsilon$ ولكي تكون معلمات نموذج التأثيرات الثابتة صحيحة وغير متحيزة لابد من ثبات التباين للخطأ لجميع المشاهدات المقطعية، وليس هناك أي إرتباط ذاتي بين كل

10.21608/meae.2023.209150.1198

مجموعة من المشاهدات المقطعية في فترة زمنية معينة، أما في حالة عدم توافر أي شرط من الشروط السابقة سوف يتم استخدام نموذج التأثيرات العشوائية، وفي نموذج التأثيرات العشوائية سوف يعامل معامل القطع α_i كمتغير عشوائي له مقدار ثابت μ لذا:

$$\alpha i=\mu+v_i \ , \quad i=1,2,..., N$$

وبذلك نجد أن نموذج التأثيرات العشوائية يأخذ الصيغة التالية:

$$Y_{it} = \mu + \sum_{j=1}^{k} \beta_j X_{j(it)} + v_i + \varepsilon_{it} \qquad ,i = 1,2, \dots, N \quad t = 1,2, \dots, T$$

حيث vi يمثل حد الخطأ في مجموعة البيانات المقطعية i المعبر عن الإنحرافات العشوائية لكل مجموعة من البيانات خلال فترة زمنية والتي ترجع إلى عوامل أخرى خارج حدود النموذج، ويتم تقدير النموذج بإستخدام طريقة المربعات الصغرى المعممة Generalized Least Squares (GLS).

وهناك عدة طرق لقياس Panel Data وهى نموذج الإنحدار المجمع Pooled Regression Model ، والنموذج العشوائي Random Effect Model ، ونموذج الآثار الثابتة Fixed Effect Model ، وقد اعتمد البحث علي البيانات الثانوية من نشرات الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، وقطاع الشئون الإقتصادية بوزارة الزراعة وإستصلاح الأراض، والموقع الإلكتروني لمنظمة الأغذية والزراعة الفاو، وتقارير مجلس المحاصيل السكرية، والموقع الإلكتروني لمركز التجارة الدولية.

النتائج ومناقشتها:

أولاً: التوزيع الجغرافي لمحصول بنجر السكر وفقاً للإنتاجية الفدانية بالأراضي القديمة والجديدة في مصر:

أ- التوزيع الجغرافي لمحصول بنجر السكر وفقاً للإنتاجية الفدانية بالأراضي القديمة:

يوضح الجدول (1) الإنتاجية الفدانية لمحصول بنجر السكر بالأراضي القديمة علي مستوي محافظات جمهورية مصر العربية كمتوسط للفترة (2017-2020)، مما تبين أن محافظة أسيوط هي الأعلي بإنتاجية فدانية بلغت نحو 30.394 طن، يليها علي الترتيب محافظات المنيا، الغربية، بنى سويف، الجيزة، الدقهلية، الإسماعيلية، الشرقية، البحيرة، المنوفية، القليوبية، دمياط، كفر الشيخ، الفيوم، الأسكندرية، قنا، سوهاج بما يقدر نحو 25.933، 23.631، 22.738، 22.474، 21.996، 21.188، 20.743، 20.450، 19.896، 19.647، 19.557، 19.452، 19.161، 19.049، 17.087، 16.707 طن علي الترتيب.

وبلغ متوسط الإنتاجية الفدانية لمحصول بنجر السكر بالأراضي القديمة في مصر خلال فترة الدراسة نحو 20.913 طن، كما تبين أن إقليم مصر العليا هو الأعلي بإنتاجية فدانية بلغت حوالي 30.053 طن، يليه كلاً من مصر الوسطى، والوجه البحرى فتبلغ إنتاجيتهما نحو 21.990، 20.490 طن علي التوالي.

ب- التوزيع الجغرافي لمحصول بنجر السكر وفقاً للإنتاجية الفدانية بالأراضي الجديدة:

يوضح الجدول (1) الإنتاجية الفدانية لمحصول بنجر السكر بالأراضي الجديدة علي مستوي محافظات جمهورية مصر العربية كمتوسط للفترة (2017-2020)، حيث تبين أن محافظة أسيوط هي الأعلي بإنتاجية فدانية بلغت نحو 25.842 طن، يليها علي الترتيب محافظات الجيزة، الدقهلية، البحيرة، المنيا، بنى سويف، الإسماعيلية، دمياط، مطروح، الشرقية، السويس، بورسعيد، الأسكندرية، كفر الشيخ، النوبارية، الوادى الجديد، شمال سيناء، سوهاج، قنا بما يقدر نحو 25.842، 22.137، 21.258، 20.601، 20.441، 20.248، 19.830، 19.339، 19.118، 18.967، 18.921، 18.883، 18.732، 18.361، 17.880، 16.876، 10، 7.979، 7.856 طن علي الترتيب.

وبلغ متوسط الإنتاجية الفدانية لمحصول بنجر السكر بالأراضي الجديدة في مصر خلال فترة الدراسة نحو 19.390 طن، كما تبين أن إقليم مصر العليا هو الأعلي من حيث الإنتاجية الفدانية والبالغة نحو 24.527 طن، يليه مصر الوسطى، والوجه البحرى، وخارج الوادى فتبلغ إنتاجيتهم نحو 20.639، 19.649، 17.815 طن علي الترتيب.

ثانياً: التوزيع الجغرافي لمحصول البصل وفقاً للإنتاجية الفدانية بالأراضي القديمة والجديدة في مصر:

أ- التوزيع الجغرافي لمحصول البصل وفقاً للإنتاجية الفدانية بالأراضي القديمة:

يوضح الجدول (2) الإنتاجية الفدانية لمحصول البصل بالأراضي القديمة علي مستوي محافظات جمهورية مصر العربية كمتوسط للفترة (2017-2020)، حيث تبين أن محافظة الغربية هي أعلي المحافظات من حيث الإنتاجية الفدانية والتي بلغت نحو 17.169 طن، يليها علي الترتيب محافظات سوهاج، قنا، أسيوط، المنيا، البحيرة، المنوفية، الأقصر، القليوبية، كفر الشيخ، الفيوم، دمياط، الدقهلية، السويس، أسوان، الإسماعيلية، بنى سويف، الجيزة، الشرقية، الأسكندرية، القاهرة بإنتاجية فدانية تقدر بنحو 17.076، 16.789، 16.380، 15.854،15.805، 15.183، 15.058، 14.099، 13.954، 13.847، 13.530، 13.501، 13.467، 12.919، 12.403، 11.460، 10.926، 10.350، 9.163، 5.500 طن علي الترتيب.

10.21608/meae.2023.209150.1198

جدول (1): التوزيع الجغرافي للإنتاجية الفدانية بالطن لمحصول بنجر السكر بالأراضي القديمة والجديدة علي مستوي محافظات جمهورية مصر العربية خلال الفترة (2017-2020).

الإنتاجية / المحافظة	2017		2018		2019		2020		متوسط الفترة	
	الأراضي القديمة	الأراضي الجديدة	الأراضي القديمة	الأراضي الجديدة	الأراضي القديمة	الأراضي الجديدة	الأراضي القديمة	الأراضي الجديدة	الأراضي القديمة	الأراضي الجديدة
الأسكندرية	19.286	18.86	19.650	20.060	19.940	20.390	17.32	15.620	19.049	18.732
البحيرة	20.225	18.496	20.372	23.108	21.750	22.568	19.452	18.233	20.450	20.601
الغربية	26.189	--	24.174	--	23.940	--	20.222	--	23.631	--
كفر الشيخ	18.827	18.677	20.078	20.268	19.270	18.303	19.631	16.198	19.452	18.361
الدقهلية	22.021	21.032	22.547	21.638	21.415	20.462	22.000	21.899	21.996	21.258
دمياط	21.486	20.981	20.431	21.501	18.066	18.060	18.245	16.815	19.557	19.339
الشرقية	21.49	19.864	20.066	20.495	20.532	18.349	20.886	17.159	20.743	18.967
الإسماعيلية	23.694	20.088	21.510	20.714	19.391	18.227	20.156	20.292	21.188	19.830
بورسعيد	--	19.334	--	20.552	--	19.734	--	15.912	--	18.883
السويس	--	19	--	16.683	--	20.000	--	20	--	18.921
المنوفية	19.948	--	21.186	--	19.342	--	19.11	--	19.896	--
القليوبية	20.047	--	18.969	--	21.146	--	18.427	--	19.647	--
وجه بحرى	20.493	19.869	20.843	20.991	20.438	19.398	20.188	18.339	20.490	19.649
الجيزة	22.571	27.184	23.682	22.376	23.494	19.874	20.149	19.113	22.474	22.137
بنى سويف	23.595	18.985	24.531	21.511	22.727	--	20.1	--	22.738	20.248
الفيوم	19.454	--	19.396	--	19.141	--	18.654	--	19.161	--
المنيا	26.174	20.169	23.317	23.047	25.741	18.518	28.498	20.032	25.933	20.441
مصر الوسطى	22.712	21.288	21.869	22.719	21.831	18.537	21.547	20.014	21.990	20.639
اسيوط	30.77	28.4	32.434	31.574	31.384	29.185	26.986	14.211	30.394	25.842
سوهاج	--	--	--	--	17.423	16.651	15.991	15.265	16.707	7.979
قنا	--	--	--	--	19.563	17.422	14.611	14	17.087	7.856
مصرالعليا	30.77	28.4	32.434	31.574	30.297	23.852	26.71	14.283	30.053	24.527
إجمالي داخل الوادى	21.101	20.079	21.182	21.251	20.824	19.359	20.547	18.439	20.913	19.782
الوادى الجديد	--	14.834	--	18.670	--	16.000	--	18.000	--	16.876
مطروح	--	19.488	--	19.964	--	19.683	--	17.337	--	19.118
شمال سيناء	--		--	10.000	--	--	--	--	--	10.000
النوبارية	--	18.49	--	19.028	--	16.300	--	17.7	--	17.880
إجمالي خارج الوادى	--	18.079	--	19.034	--	16.466	--	17.682	--	17.815
إجمالي الجمهورية	21.1	19.824	21.182	20.814	20.824	18.688	20.547	18.233	20.913	19.390

المصدر: وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الإقتصادية، **نشرة الإحصاءات الزراعية**، المحاصيل الشتوية، أعداد مختلفة.

وبلغ متوسط الإنتاجية الفدانية لمحصول البصل في مصر بالأراضي القديمة خلال فترة الدراسة نحو 14.866 طن، كما تبين أن إقليم مصر العليا هو الأعلي بإنتاجية فدانية بلغت نحو 16.581 طن، يليه الوجه البحرى، ومصر الوسطى فتبلغ إنتاجيتهما نحو 15.105، 13.034 طن علي التوالي.

ب- التوزيع الجغرافي لمحصول البصل وفقاً للإنتاجية الفدانية بالأراضي الجديدة:

كما يوضح الجدول السابق الإنتاجية الفدانية لمحصول البصل بالأراضي الجديدة علي مستوي محافظات جمهورية مصر العربية كمتوسط للفترة (2017-2020)، حيث تبين أن محافظة سوهاج هي الأعلي بإنتاجية فدانية قدرت بنحو 18.892 طن، يليها علي الترتيب محافظات قنا، البحيرة، الوادى الجديد، النوبارية، الفيوم، أسيوط، المنيا، الأقصر، دمياط، أسوان، السويس، بنى سويف، الأسكندرية، الجيزة، الشرقية، الإسماعيلية، الدقهلية، مطروح، بورسعيد، شمال سيناء، جنوب سيناء بما يقدر نحو 17.495، 16.221، 16.105، 15.604، 14.976، 14.736، 14.637، 13.367، 12.541، 12.346، 12.052، 11.007، 10.909، 10.853، 10.775، 10.667، 10، 9.293، 9، 6.296، 2.096 طن علي الترتيب.

وبلغ متوسط الإنتاجية الفدانية لمحصول البصل في مصر بالأراضي الجديدة خلال فترة الدراسة نحو 15.134 طن، كما تبين أن إقليم مصر العليا هو الأعلي بإنتاجية فدانية بلغت نحو 17.827 طن، يليه خارج الوادى، والوجه البحرى، ومصر الوسطى فتبلغ إنتاجيتهم نحو 15.309، 13.203، 12.157 طن علي الترتيب.

10.21608/meae.2023.209150.1198

جدول (2): التوزيع الجغرافي للإنتاجية الفدانية بالطن لمحصول البصل بالأراضي القديمة والجديدة علي مستوي محافظات جمهورية مصر العربية خلال الفترة (2017-2020).

الإنتاجية / المحافظة	2017		2018		2019		2020		متوسط الفترة	
	الأراضي القديمة	الأراضي الجديدة	الأراضي القديمة	الأراضي الجديدة	الأراضي القديمة	الأراضي الجديدة	الأراضي القديمة	الأراضي الجديدة	الأراضي القديمة	الأراضي الجديدة
الأسكندرية	-	10.487	4.008	11.154	11.851	10.462	11.630	11.533	9.163	10.909
البحيرة	16.470	16.338	15.273	16.198	15.619	16.261	15.863	16.085	15.805	16.221
الغربية	16.510	-	17.699	-	18.071	-	16.402	-	17.169	-
كفرالشيخ	14.480	-	13.975	-	13.546	-	13.813	-	13.954	-
الدقهلية	13.900	-	12.803	-	13.480	10.000	13.820	-	13.501	10.000
دمياط	12.790	12.988	14.760	11.889	12.366	12.370	14.200	12.918	13.530	12.541
الشرقية	13.770	13.846	12.865	10.592	13.500	8.884	1.265	9.779	10.350	10.775
الإسماعيلية	10.490	10.711	13.145	12.526	14.433	8.329	11.550	11.100	12.403	10.667
بورسعيد	-	-	-	-	-	7.000	-	11.000	-	9.000
السويس	13.260	13.354	14.485	13.854	12.179	10.000	13.940	11.000	13.467	12.052
المنوفية	13.780	-	14.780	-	14.248	-	17.920	-	15.183	-
القليوبية	15.430	-	13.990	-	13.235	-	13.740	-	14.099	-
القاهرة	-	-	4.500	-	6.000	-	6.000	-	5.500	-
وجه بحرى	15.380	15.034	15.182	13.414	15.391	12.010	14.464	12.355	15.105	13.203
الجيزة	10.120	9.110	12.000	10.800	10.370	11.000	11.213	12.500	10.926	10.853
بنى سويف	13.180	13.351	9.574	9.095	11.476	10.714	11.610	10.870	11.460	11.007
الفيوم	14.880	14.976	13.530	-	13.800	-	13.181	-	13.847	14.976
المنيا	15.540	15.503	16.886	13.956	15.180	13.624	15.810	15.463	15.854	14.637
مصرالوسطى	14.020	14.112	12.363	10.649	12.986	11.513	12.764	12.354	13.034	12.157
أسيوط	16.730	-	13.450	12.530	17.873	14.822	17.469	16.855	16.380	14.736
سوهاج	18.240	18.854	15.280	18.953	18.034	19.065	16.750	18.694	17.076	18.892
قنا	15.750	15.869	18.040	17.830	15.020	18.050	18.347	18.230	16.789	17.495
الأقصر	13.830	13.765	13.230	12.264	14.909	10.945	18.259	16.495	15.058	13.367
أسوان	13.260	14.653	12.452	10.730	12.432	10.465	13.536	13.538	12.919	12.346
مصرالعليا	17.340	17.935	14.886	17.300	17.289	17.341	16.811	18.730	16.581	17.827
إجمالي داخل الوادى	15.330	15.822	14.708	14.509	15.086	14.476	14.347	14.659	14.866	14.867
الوادى الجديد	-	15.079	-	15.900	-	16.640	-	16.801	-	16.105
مطروح	-	5.521	-	10.200	-	8.616	-	12.837	-	9.293
شمال سيناء	-	-	-	5.806	-	5.382	-	7.700	-	6.296
جنوب سيناء	-	1.500	-	2.697	-	4.000	-	0.185	-	2.096
النوبارية	-	15.190	-	15.450	-	15.276	-	16.500	-	15.604
إجمالي خارج الوادى	-	14.588	-	15.260	-	15.109	-	16.281	-	15.309
إجمالي الجمهورية	15.330	15.432	14.708	14.790	15.090	14.733	14.347	15.580	14.866	15.134

المصدر: وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الإقتصادية، **نشرة الإحصاءات الزراعية**، المحاصيل الشتوية، أعداد مختلفة.

ثالثاً: أهم العناصر المناخية المؤثرة على الإنتاجية الفدانية لمحصولى بنجر السكر والبصل بالأراضى القديمة والجديدة بمحافظات مصر خلال الفترة (2017-2020):

أ- محصول بنجر السكر:

بنجر السكر أحد أهم الزراعات التي تساعد في سد فجوة السكر في مصر، وبنجر السكر نبات ذات حولين ففى السنة الأولى يتم إنتاج الجذور بغرض الحصول على الجذور لإستخراج السكر بالمصانع أو تخزن الجذور لدرجات حرارة منخفضة (6°م) لمدة (3) أشهر ثم تزرع فى بيئة درجة حرارتها (15 - 20 °م) لمدة (3) أشهر أخرى بحيث يكون طول النهار من (16 – 18) ساعة حتى يتم الإزهار الكامل وتكوين البذور الخصبة، وبناءاً على ذلك فالظروف البيئية المصرية ليست مواتية لإزهار وإنتاج البذور ولذلك فإنه يتم استيراد البذور من الخارج.

وميعاد الزراعة من أهم العوامل المحددة لإنتاجية محصول بنجر السكر في مصر من حيث كمية المحصول ونسبة السكر، وأوصت الوزارة بالزراعة إبتداءاً من منتصف شهر سبتمبر حتى منتصف شهر نوفمبر كما يمكن التبكير فى الزراعة خلال شهر أغسطس مع مراعاة اليقظة الكاملة فى مقاومة دودة ورق القطن التى تهاجم بادرات بنجر السكر فى تلك الفترة بضراوة، كذلك مقاومة الحفار والدودة القارضة، ويتم حصاد المحصول فى الأسبوع الأول من فبراير أى أن عمر المحصول لايتجاوز (180) يوم[12].

وقد تبين أن أهم متغيرات النموذج العشوائي (Random Effect Model) لبيانات (Panel Data) لتقدير أثر العناصر المناخية (العوامل المناخية) المؤثرة علي الإنتاجية الفدانية لمحصول بنجر السكر من بداية الزراعة حتي مرحلة الحصاد (متغير تابع) علي

10.21608/meae.2023.209150.1198

مستوي محافظات جمهورية مصر العربية في الأراضي القديمة والجديدة خلال الفترة (2017-2020)، حيث يشتمل النموذج علي (28) متغير مفسر للإنتاجية الفدانية لمحصول بنجر السكر (Yi) بالطن للفدان، وتتمثل المتغيرات المستقلة بالدراسة في الآتي:

(X_{i1}: X_{i7})- درجات الحرارة العظمى(°م) من شهر أغسطس(الزراعة) حتي شهر فبراير (الحصاد).
(X_{i8}:X_{i14})- درجات الحرارة الصغرى(°م)من شهرأغسطس(الزراعة)حتي شهر فبراير (الحصاد).
(X_{i15}:X_{i21})- الرطوبة النسبية (%) من شهر أغسطس (الزراعة) حتي شهر فبراير (الحصاد).
(X_{i22} : X_{i28})- كمية الأمطار(ملم) من شهر أغسطس (الزراعة) حتي شهر فبراير (الحصاد).

وقد أجريت عدة محاولات باستخدام نماذج الإنحدار المتعدد ونظراً لعدم معنوية العلاقات بين كل متغير من هذه المتغيرات والمتغير التابع بسبب وجود مشاكل الإقتصاد القياسي ومن أهمها مشكلة الازدواج الخطي والتي أكدتها تقديرات معاملات الإرتباط، وبناءاً على ذلك فقد تم إجراء العديد من المحاولات للتخلص من تلك المشاكل القياسية، وقد اتضح أن أهم نماذج الإنحدار هي الموضحة بالجدولين (3، 5) وفقاً لإختبار ديربن واتسون (Durbin-Watson) والذي يقدر بنحو 2.129 ، 1.939 في محافظات الأراضي القديمة والجديدة علي الترتيب، وعدم وجود مشاكل في القياس.

1- أهم العناصر المناخية المؤثرة علي إنتاجية بنجر السكر بمحافظات الأراضي القديمة:

يتضح من الجدول (3) أن أهم عناصر المناخ تأثيراً علي الإنتاجية الفدانية لمحصول بنجر السكر علي مستوي المحافظات بالأراضي القديمة خلال الفترة (2017-2020)، وتم ذلك من خلال تجميع الآثار للتغيرات المناخية من معادلة النموذج العشوائي هي:

(x_4): درجات الحرارة العظمي في شهر نوفمبر (° م). (x_{16}) : الرطوبة النسبية في شهر سبتمبر(%).
(x_7): درجات الحرارة العظمي في شهر فبراير(° م). (x_{20}) : الرطوبة النسبية في شهر يناير(° م).
(x_{14}):درجات الحرارة الصغري في شهر فبراير(° م). (x_{28}) : كمية الأمطار في شهر فبراير (ملم).
(x_{15}) : الرطوبة النسبية في شهر أغسطس (%).

ويتضح من الجدول أن قيمة معامل التحديد المعدل (R^{-2}) بلغت 0.50 ، أي أن 50% من التغيرات الحادثة في الإنتاجية الفدانية لمحصول بنجر السكر علي مستوي المحافظات بالأراضي القديمة خلال فترة الدراسة ترجع للمتغيرات السابقة، بينما ترجع باقي التغيرات إلي عوامل أخري غير مقيسه بالنموذج، وقد ثبتت معنوية النموذج إحصائياً عند مستوي معنوية 0.01 وفقاً لإختبار (F).

وتوضح نتائج التحليل بالجدول أنه يوجد تأثير إيجابي (علاقة طردية) لكل من المتغيرات: (x_7) درجات الحرارة العظمي في شهر فبراير، (x_{16}) الرطوبة النسبية في شهر سبتمبر، (x_{20}) الرطوبة النسبية في شهر يناير علي إنتاجية محصول بنجر السكر بالأراضي القديمة في محافظات مصر، حيث أن إرتفاع درجات الحرارة العظمي في شهر فبراير بمقدار درجة مئوية واحدة في الحدود المسموح بها يؤدي إلي زيادة إنتاجية بنجر السكر بالأراضي القديمة بمقدار 0.509 طن لكل فدان، كما أن زيادة الرطوبة النسبية في شهري سبتمبر ويناير بمقدار 1% في الحدود المسموح بها يؤدي إلي زيادة الإنتاجية بمقدار 0.106 ، 0.262 طن لكل فدان وقد ثبتت معنوية هذه العلاقات.

بينما يوجد تأثير سلبي (علاقة عكسية) في المتغيرات التالية: (x_4) درجات الحرارة العظمي في شهر نوفمبر، (x_{14}) درجات الحرارة الصغري في شهر فبراير، (x_{15}) الرطوبة النسبية في شهر أغسطس، (x_{28}) كمية الأمطار في شهر فبراير علي إنتاجية محصول بنجر السكر بالأراضي القديمة في محافظات مصر، حيث يتضح أنه بزيادة درجات الحرارة العظمي في شهر نوفمبر درجة واحدة مئوية يؤدي ذلك إلي إنخفاض إنتاجية بنجر السكر بالأراضي القديمة بنحو 0.389 طن للفدان، كما أنه بزيادة درجات الحرارة الصغري في شهر فبراير درجة واحدة مئوية يؤدي ذلك إلي إنخفاض الإنتاجية بنحو 0.772 طن للفدان، وبزيادة الرطوبة النسبية في شهر أغسطس 1% يؤدي ذلك إلي إنخفاض الإنتاجية بنحو 0.19 طن للفدان، كما أن زيادة كمية الأمطار في شهر فبراير (1 ملم) يؤدي ذلك إلي إنخفاض إنتاجية بنجر السكر بالأراضي القديمة في محافظات مصر بنحو 0.264 طن للفدان، وقد ثبتت معنوية هذه العلاقات.

ومن نتائج تحليل البيانات بالجدول السابق تتضح أهمية المتغيرات المستقلة (أهم عناصر المناخ) ويتم ذلك من خلال قيم معاملات الإنحدار الجزئي القياسي للمتغيرات Standardized Coefficients (Beta)، ويمكن ترتيب المتغيرات ترتيباً تنازلياً من حيث تأثيرها علي المتغير التابع (الإنتاجية الفدانية لمحصول بنجر السكر علي مستوي المحافظات بالأراضي القديمة)، فيوضح الجدول (4) أن الرطوبة النسبية في شهر أغسطس جاءت في المرتبة الأولي بقيمة معامل تقدر بنحو 0.707، يليها علي الترتيب كل من الرطوبة النسبية في شهر يناير، ودرجات الحرارة الصغري في شهر فبراير، والرطوبة النسبية في شهر سبتمبر، ودرجات الحرارة العظمي في شهر فبراير، وكمية الأمطار في شهر فبراير، ودرجات الحرارة العظمي في شهر نوفمبر.

2- أهم العناصر المناخية المؤثرة علي إنتاجية بنجر السكر بمحافظات الأراضي الجديدة:

يتضح من الجدول (5) أن أهم عناصر المناخ تأثيراً علي الإنتاجية الفدانية لبنجر السكر علي مستوي المحافظات بالأراضي الجديدة خلال الفترة (2017-2020)، وتم ذلك من خلال تجميع الآثار للتغيرات المناخية من معادلة النموذج العشوائي هي:

(x_9): درجات الحرارة الصغري في شهر سبتمبر (° م). (x_{16}) : الرطوبة النسبية في شهر سبتمبر(%).
(x_{12}): درجات الحرارة الصغري في شهر ديسمبر(° م). (x_{20}) : الرطوبة النسبية في شهر يناير(° م).
(x_{15}) : الرطوبة النسبية في شهر أغسطس (%).

10.21608/meae.2023.209150.1198

جدول (3): أهم العناصر المناخية التي تؤثر علي الإنتاجية الفدانية لمحصول بنجر السكر علي مستوي محافظات جمهورية مصر العربية بالأراضي القديمة خلال الفترة (2017-2020):

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized coefficients		
	B	Std. Error	Beta	t	Sig.
Constant	17.657	7.062		2.500	0.015
x_4	-0.389	0.179	-0.216	-2.173	0.034
x_7	0.509	0.209	0.276	2.442	0.018
x_{14}	-0.772	0.187	-0.403	-4.124	0.000
x_{15}	-0.190	0.045	-0.707	-4.222	0.000
x_{16}	0.106	0.050	0.310	2.132	0.037
x_{20}	0.262	0.046	0.664	5.653	0.000
x_{28}	-0.264	0.125	-0.225	-2.103	0.040
F	10.014	0.000			
R^2	0.556				
R^{-2}	0.500				
D.W	2.129				

حيث أن:

($\hat{Y}_i$): القيمة التقديرية للإنتاجية الفدانية لمحصول بنجر السكر في محافظات مصر بالأراضي القديمة.

(x_4): درجات الحرارة العظمي في شهر نوفمبر (° م). (x_{16}) : الرطوبة النسبية في شهر سبتمبر(%).

(x_7): درجات الحرارة العظمي في شهر فبراير(° م). (x_{20}) : الرطوبة النسبية في شهر يناير(° م).

(x_{14}) : درجات الحرارة الصغري في شهر فبراير(° م). (x_{28}) : كمية الأمطار في شهر فبراير (ملم).

(x_{15}) : الرطوبة النسبية في شهر أغسطس (%).

المصدر:

1- بيانات الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، **الكتاب الإحصائي السنوي**، الجغرافيا والمناخ، أعداد مختلفة. www.capmas.gov.eg

2- تحليل بيانات جدول (1) بالبحث.

جدول (4): ترتيب المتغيرات المناخية وفقاً لتأثيرها علي الإنتاجية الفدانية لمحصول بنجر السكر علي محافظات الجمهورية بالأراضي القديمة خلال الفترة (2017-2020):

الترتيب	ترتيب المتغيرات المستقلة وفقاً للأكثر تأثيراً	Standardized Coefficients (Beta)
1	(x_{15}) : الرطوبة النسبية في شهر أغسطس (%).	0.707
2	(x_{20}) : الرطوبة النسبية في شهر يناير(° م).	0.664
3	(x_{14}) : درجات الحرارة الصغري في شهر فبراير(° م).	0.403
4	(x_{16}) : الرطوبة النسبية في شهر سبتمبر(%).	0.310
5	(x_7): درجات الحرارة العظمي في شهر فبراير(° م).	0.276
6	(x_{28}) : كمية الأمطار في شهر فبراير (ملم).	0.225
7	(x_4): درجات الحرارة العظمي في شهر نوفمبر (° م).	0.216

المصدر: نتائج تحليل البيانات بالجدول (3).

ويتضح من الجدول أن قيمة معامل التحديد المعدل (R^{-2}) بلغت 0.27، أي أن 27% من التغيرات الحادثة في الإنتاجية الفدانية لمحصول بنجر السكر علي مستوي المحافظات بالأراضي الجديدة خلال فترة الدراسة ترجع لهذه المتغيرات والباقي يرجع لعوامل أخري غير مقيسه بالنموذج، وقد ثبتت معنوية النموذج إحصائياً عند مستوي معنوية 0.01 وفقاً لإختبار (F).

وتوضح نتائج التحليل بالجدول أنه يوجد تأثير سلبي (علاقة عكسية) في المتغيرين (x_9) درجات الحرارة الصغري في شهر سبتمبر، (x_{15}) الرطوبة النسبية في شهر أغسطس علي إنتاجية محصول بنجر السكر بالأراضي الجديدة في محافظات مصر، حيث يتضح أنه بزيادة درجات الحرارة الصغري في شهر سبتمبر درجة مئوية واحدة يؤدي ذلك إلي إنخفاض إنتاجية بنجر السكر بالأراضي الجديدة بنحو 0.525 طن للفدان، كما أنه بزيادة الرطوبة النسبية في شهر أغسطس 1% يؤدي ذلك إلي إنخفاض الإنتاجية بنحو 0.20 طن للفدان، وقد ثبتت معنوية هذه العلاقات.

بينما يوجد تأثير إيجابي (علاقة طردية) لكل من المتغيرات: (x_{12}) درجات الحرارة الصغري في شهر ديسمبر، (x_{16}) الرطوبة النسبية في شهر سبتمبر، (x_{20}) الرطوبة النسبية في شهر يناير علي إنتاجية محصول بنجر السكر بالأراضي الجديدة في محافظات مصر، حيث أن إرتفاع درجات الحرارة الصغري في شهر ديسمبر بمقدار درجة مئوية واحدة في الحدود المسموح بها يؤدي إلي زيادة إنتاجية بنجر السكر بتلك الأراضي بمقدار 0.234 طن لكل فدان، كما أن زيادة الرطوبة النسبية في شهري سبتمبر ويناير بمقدار 1% في الحدود المسموح بها يؤدي إلي زيادة الإنتاجية بمقدار 0.113 ، 0.222 طن لكل فدان، وقد ثبتت معنوية العلاقات لكل من الرطوبة النسبية في شهري سبتمبر ويناير، بينما لم تثبت المعنوية الإحصائية لمتغير درجات الحرارة الصغري في شهر ديسمبر.

10.21608/meae.2023.209150.1198

ومن نتائج تحليل البيانات تتضح أهمية المتغيرات المستقلة (أهم عناصر المناخ) ويتم ذلك من خلال قيم معاملات الإنحدار الجزئي القياسي للمتغيرات Standardized Coefficients (Beta)، ويمكن ترتيب المتغيرات ترتيباً تنازلياً من حيث تأثيرها علي المتغير التابع (الإنتاجية الفدانية لمحصول بنجر السكر علي مستوي المحافظات بالأراضي الجديدة)، فيوضح الجدول (6) أن الرطوبة النسبية في شهر أغسطس جاءت في المرتبة الأولي بقيمة معامل تقدر بنحو 0.875، يليها علي الترتيب كل من الرطوبة النسبية في شهر يناير، والرطوبة النسبية في شهر سبتمبر، ودرجات الحرارة الصغري في شهر سبتمبر، ودرجات الحرارة الصغري في شهر ديسمبر.

جدول (5): أهم العناصر المناخية التي تؤثر علي الإنتاجية الفدانية لمحصول بنجر السكر علي مستوي محافظات جمهورية مصر العربية بالأراضي الجديدة خلال الفترة (2017-2020):

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
Constant	20.303	5.148		3.944	0.000
x_9	-0.525	0.215	-0.298	-2.439	0.018
x_{12}	0.234	0.189	0.158	1.239	0.220
x_{15}	-0.195	0.049	-0.875	-3.952	0.000
x_{16}	0.113	0.050	0.412	2.241	0.029
x_{20}	0.222	0.048	0.616	4.605	0.000
F	5.782	000.0			
R^2	0.325				
R^{-2}	0.269				
D.W	1.939				

حيث أن:

$(\hat{Y}_i)$:القيمة التقديرية للإنتاجية الفدانية لمحصول بنجر السكر في محافظات مصر بالأراضي الجديدة.

(x_9): درجات الحرارة الصغري في شهر سبتمبر (° م). (x_{16}) : الرطوبة النسبية في شهر سبتمبر(%).

(x_{12}): درجات الحرارة الصغري في شهر ديسمبر(° م). (x_{20}) : الرطوبة النسبية في شهر يناير(° م).

(x_{15}) : الرطوبة النسبية في شهر أغسطس (%).

المصدر:

1- بيانات الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، **الكتاب الإحصائي السنوي**، الجغرافيا والمناخ، أعداد مختلفة. www.capmas.gov.eg

2- تحليل بيانات جدول (1) بالبحث.

جدول (6): ترتيب المتغيرات المناخية وفقاً لتأثيرها علي الإنتاجية الفدانية لمحصول بنجر السكر علي محافظات الجمهورية بالأراضي الجديدة خلال الفترة (2017-2020):

الترتيب	ترتيب المتغيرات المستقلة وفقاً للأكثر تأثيراً	Standardized Coefficients (Beta)
1	(x_{15}) : الرطوبة النسبية في شهر أغسطس (%).	0.875
2	(x_{20}) : الرطوبة النسبية في شهر يناير(° م).	0.616
3	(x_{16}) : الرطوبة النسبية في شهر سبتمبر(%).	0.412
4	(x_9): درجات الحرارة الصغري في شهر سبتمبر (° م).	0.298
5	(x_{12}): درجات الحرارة الصغري في شهر ديسمبر(° م).	0.158

المصدر: نتائج تحليل البيانات بالجدول (5).

ومما سبق يتضح أن زراعة محصول بنجر السكر يتطلب درجات حرارة تتراوح بين (20 - 30°م) فى مراحل النمو الأولى وتكوين الجذور ثم (10-20°م) فى نهاية موسم النمو لتخزين السكر، حيث يجب التبكير فى الزراعة مما يؤدي إلى سرعة وقوة الإنبات والوقاية من الإصابة الحشرية، كما يتعرض المحصول لدرجات الحرارة المناسبة أثناء الحصاد حيث درجات الحرارة المنخفضة مما يزيد من نسبة السكر بدرجات كبيرة، ويجب مراعاة عمليات الرى خاصة فى شهر أغسطس وحتى نهاية النصف الأول من سبتمبر حيث إرتفاع درجات الحرارة مع زيادة كمية مياه الرى تؤدي إلى حدوث مرض ذبول البادرات، ولذا يجب أن يكون الرى بالحوال وعلى الحامى، كما يجب مراعاة الإصابة بالحفار والدودة القارضة ودودة ورق القطن فى تلك الفترة حيث تزداد الإصابة خاصة فى الأراضى الثقيلة [12].

لذا فإنه يجب زراعة الأصناف العالية فى السكر مع الإهتمام بالتسميد الآزوتى من حيث عدم الإفراط والتبكير فى إضافته وتوريد محصول البنجر خلال شهر فبراير ومارس فى تلك الفترة يعتبر مثالياً لعمليات التصنيع واستخلاص السكر، حيث أن المناخ البارد الذى يناسب عملية التصنيع واستخلاص السكر وحيث أن الزراعة تبدأ فى شهر أغسطس لذلك فإن عمر المحصول فى تلك الحالة يصل بالكاد إلى (6) شهور بينما عند إرتفاع درجات الحرارة خاصة عندما تزيد عن (30°م) فإن ذلك يؤثر بدرجات كبيرة على عمليات التصنيع واستخلاص السكر، حيث يلاحظ فى ظل درجات الحرارة العالية أن تزيد نسبة المواد غير السكرية (أملاح الصوديوم والبوتاسيوم والألفا أمينو نتروجين) وتعيق وتمنع تبلور السكر أثناء عمليات التصنيع ويفقد فى المولاس، وتزداد نسبة السكر ودرجات

10.21608/meae.2023.209150.1198

استخلاص السكر كلما تم الحصاد فى ظروف الجو البارد أو المعتدل، بينما تقل نسبة السكر ودرجات استخلاص السكر فى ظل درجات الحرارة المرتفعة (مايو – يونيو).

وتتفق نتائج التحليل مع البيانات الثانوية التي أعتمد عليها البحث، حيث تبين إنخفاض إنتاجية بنجر السكر بمحافظات الأراضي القديمة عام 2020 لتبلغ نحو 20.55 طن/فدان، مقارنة بعام 2017 والتي بلغت إنتاجيته نحو 21.1 طن للفدان، في حين إنخفضت إنتاجية بنجر السكر بمحافظات الأراضي الجديدة عام 2020 لتبلغ نحو 18.23 طن/فدان، مقارنة بعام 2017 والتي بلغت إنتاجيته نحو 19.82 طن للفدان، حيث كانت هناك تقلبات حادة في الطقس (عاصفة التنين[11]، مارس 2020) حيث هطلت أكبر كمية أمطار منذ فترات طويلة علي معظم أنحاء الجمهورية، فبلغ إجمالي كمية الأمطار عام 2020 نحو 1351.6 ملم، وكانت المياه أكبر من إستيعاب الأراضي.

ب- محصول البصل:

يعتبر محصول البصل من المحاصيل الشتوية ويلائمه جو مائل للبرودة لكى ينمو خضرياً بشكل جيد، حيث أن درجات الحرارة المثلى له هي من (12-27°م)، وتكون درجات الحرارة المثلى لنمو النبات ما بين (18-24°م)، فالبصل من النباتات التي تتحمل الصقيع[4]، ويفضل معاملة البذور قبل زراعتها بمادة الأراسان للحد من تساقط البادرات[3]، ويزرع البصل بطريقة البذور فى المشتل من منتصف شهر أغسطس حتى أخر سبتمبر فى الوجه القبلى ثم تنقل الشتلات بعد شهرين إلي الأرض المستديمة أي فى أكتوبر ونوفمبر، بينما تزرع البذور فى الوجه البحرى فى أكتوبر ونوفمبر ويتم نقلها للأرض المستديمة أواخر فبراير وأوائل مارس، ويبدأ الحصاد خلال شهري مايو ويونيو[8].

وقد تبين أن أهم متغيرات النموذج العشوائي (Random Effect Model) لبيانات (Panel Data) لتقدير أثر العناصر المناخية (العوامل المناخية) علي الإنتاجية الفدانية لمحصول البصل من بداية الزراعة حتي مرحلة الحصاد (متغير تابع) علي مستوي محافظات جمهورية مصر العربية في الأراضي القديمة والجديدة خلال الفترة (2017-2020)، حيث يشتمل النموذج علي (40) متغير مفسر للإنتاجية الفدانية لمحصول البصل (Y_i) بالطن للفدان، وتتمثل المتغيرات المستقلة بالدراسة في الآتي:

(X_{i10} : X_{i1}) - درجات الحرارة العظمى(°م) من شهرسبتمبر(الزراعة)حتي شهر يونيو (الحصاد).
(X_{i20}:X_{i11})- درجات الحرارة الصغرى(°م) من شهر سبتمبر(الزراعة)حتي شهر يونيو (الحصاد).
(X_{i30} : X_{i20}) - الرطوبة النسبية (%)من شهر سبتمبر (الزراعة) حتي شهر يونيو (الحصاد).
(X_{i40} : X_{i31}) - كمية الأمطار (ملم) من شهر سبتمبر (الزراعة) حتي شهر يونيو (الحصاد).

وقد أجريت عدة محاولات باستخدام نماذج الإنحدار المتعدد ونظراً لعدم معنوية العلاقات بين كل متغير من هذه المتغيرات والمتغير التابع بسبب وجود مشاكل الإقتصاد القياسي ومن أهمها مشكلة الازدواج الخطي والتي أكدتها تقديرات معاملات الإرتباط، وبناءاً على ذلك فقد تم إجراء العديد من المحاولات للتخلص من تلك المشاكل القياسية، وقد اتضح أن أهم نماذج الإنحدار هي الموضحة بالجدولين (7، 9) وفقاً لإختبار ديربن واتسون (Durbin-Watson) والذي يقدر بنحو 1.893 ، 1.522 في محافظات الأراضي القديمة والجديدة علي الترتيب، وعدم وجود مشاكل في القياس.

1- أهم العناصر المناخية المؤثرة علي إنتاجية البصل بمحافظات الأراضي القديمة:

يتضح من الجدول (7) أن أهم عناصر المناخ تأثيراً علي الإنتاجية الفدانية لمحصول البصل علي مستوي المحافظات بالأراضي القديمة خلال الفترة (2017-2020)، وتم ذلك من خلال تجميع الآثار للتغيرات المناخية من معادلة النموذج العشوائي هي:

(x_2): درجات الحرارة العظمى في شهر أكتوبر (°م).
(x_4): درجات الحرارة العظمى في شهر ديسمبر (°م).
(x_5): درجات الحرارة العظمى في شهر يناير (°م).
(x_{12}): درجات الحرارة الصغرى في شهر أكتوبر(°م).
(x_{23}): الرطوبة النسبية في شهر نوفمبر(%).
(x_{27}): الرطوبة النسبية في شهر مارس(%).
(x_{28}): الرطوبة النسبية في شهر إبريل(%).
(x_{30}): الرطوبة النسبية في شهر يونيو(%).

ويبين الجدول أن قيمة معامل التحديد المعدل(R^{-2}) بلغت 0.31، أي أن 31% من التغيرات الحادثة في الإنتاجية الفدانية لمحصول البصل علي مستوي المحافظات بالأراضي القديمة خلال فترة الدراسة ترجع لهذه المتغيرات والباقي يرجع لعوامل أخري غير مقيسه بالنموذج، وقد ثبتت معنوية النموذج إحصائياً عند مستوي معنوية 0.01 وفقاً لإختبار (F).

وبينت نتائج التحليل بالجدول أنه يوجد تأثير سلبي (علاقة عكسية) في المتغيرات التالية: (x_4) درجات الحرارة العظمى في شهر ديسمبر، (x_5) درجات الحرارة العظمى في شهر يناير، (x_{12}) درجات الحرارة الصغرى في شهر أكتوبر، (x_{27}) الرطوبة النسبية في شهر مارس،(x_{30}) الرطوبة النسبية في شهر يونيو علي إنتاجية محصول البصل بالأراضي القديمة في محافظات مصر، حيث يتضح أنه بزيادة درجات الحرارة العظمى في شهري ديسمبر ويناير درجة مئوية واحدة يؤدي ذلك إلي إنخفاض إنتاجية البصل بتلك الأراضي بنحو 0.384، 0.471 طن للفدان، وبزيادة درجات الحرارة الصغري في شهرأكتوبر درجة مئوية واحدة يؤدي إلي إنخفاض الإنتاجية بنحو 0.682 طن للفدان، كما أنه بزيادة الرطوبة النسبية في شهري مارس ويونيو بنسبة 1% يؤدي إلي إنخفاض الإنتاجية بنحو 0.105، 0.144 طن للفدان، وقد ثبتت معنوية هذه العلاقات.

10.21608/meae.2023.209150.1198

بينما يوجد تأثير إيجابي (علاقة طردية) لكل من المتغيرات:(x_2) درجات الحرارة العظمى في شهر أكتوبر، (x_{23}) الرطوبة النسبية في شهر نوفمبر، (x_{28}) الرطوبة النسبية في شهر إبريل علي إنتاجية محصول البصل بالأراضي القديمة في محافظات مصر، حيث يتضح أنه بزيادة درجات الحرارة العظمى في شهر أكتوبر درجة مئوية واحدة وذلك في الحدود المسموحة يؤدي ذلك إلي زيادة إنتاجية البصل بتلك الأراضي في محافظات مصر بنحو 0.797 طن للفدان، أما بزيادة الرطوبة النسبية في شهري نوفمبر وإبريل بنسبة 1% في الحدود المسموح بها يؤدي ذلك إلي زيادة الإنتاجية بنحو 0.099، 0.132 طن للفدان، وقد ثبتت معنوية درجات الحرارة العظمى في شهر أكتوبر، والرطوبة النسبية في شهر نوفمبر، بينما لم تثبت المعنوية لمتغير الرطوبة النسبية في شهر إبريل.

ومن نتائج تحليل البيانات بالجدول السابق تتضح أهمية المتغيرات المستقلة (أهم عناصر المناخ) ويتم ذلك من خلال قيم معاملات الإنحدار الجزئي القياسي للمتغيرات Standardized Coefficients (Beta)، ويمكن ترتيب المتغيرات ترتيباً تنازلياً من حيث تأثيرها علي المتغير التابع (الإنتاجية الفدانية لمحصول البصل علي مستوي المحافظات بالأراضي القديمة)، فيوضح الجدول (8) أن درجات الحرارة العظمى في شهر أكتوبر جاءت في المرتبة الأولي بقيمة معامل تقدر بنحو 0.647، يليها علي الترتيب كل من الرطوبة النسبية في شهر يونيو، ودرجات الحرارة الصغرى في شهر أكتوبر، والرطوبة النسبية في شهر إبريل، ودرجات الحرارة العظمى في شهر يناير، والرطوبة النسبية في شهر مارس، والرطوبة النسبية في شهر نوفمبر، ودرجات الحرارة العظمى في شهر ديسمبر .

جدول (7): أهم العناصر المناخية التي تؤثر علي الإنتاجية الفدانية لمحصول البصل علي مستوي محافظات جمهورية مصر العربية بالأراضي القديمة خلال الفترة (2017-2020):

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
	B	Std. Error	Beta	t	Sig.
Constant	19.611	11.199		1.751	0.084
x_2	0.797	0.235	0.647	3.398	0.001
x_4	-0.384	0.128	-0.347	-3.001	0.004
x_5	-0.471	0.132	-0.481	-3.572	0.001
x_{12}	-0.682	0.147	-0.503	-4.653	0.000
x_{23}	0.099	0.032	0.379	3.075	0.003
x_{27}	-0.105	0.040	-0.408	-2.602	0.011
x_{28}	0.132	0.077	0.487	1.718	0.090
x_{30}	-0.144	0.062	-0.594	-2.337	0.022
F	5.553	0.000			
R^2	0.378				
R^{-2}	0.310				
D.W	1.893				

حيث أن:

($\hat{Y}_i$): القيمة التقديرية للإنتاجية الفدانية لمحصول البصل في محافظات مصر بالأراضي القديمة.

(x_2): درجات الحرارة العظمى في شهر أكتوبر (° م). (x_{23}): الرطوبة النسبية في شهر نوفمبر(%).

(x_4): درجات الحرارة العظمى في شهر ديسمبر (° م). (x_{27}): الرطوبة النسبية في شهر مارس(%).

(x_5): درجات الحرارة العظمى في شهر يناير (° م). (x_{28}): الرطوبة النسبية في شهر إبريل(%).

(x_{12}): درجات الحرارة الصغرى في شهر أكتوبر(° م). (x_{30}): الرطوبة النسبية في شهر يونيو(%).

المصدر:

1- بيانات الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، **الكتاب الإحصائي السنوي**، الجغرافيا والمناخ، أعداد مختلفة. www.capmas.gov.eg

2- تحليل بيانات جدول (2) بالبحث.

جدول (8): ترتيب المتغيرات المناخية وفقاً لتأثيرها علي الإنتاجية الفدانية لمحصول البصل بالأراضي القديمة علي مستوي محافظات الجمهورية خلال الفترة (2017-2020):

الترتيب	ترتيب المتغيرات المستقلة وفقاً للأكثر تأثيراً	Standardized Coefficients (Beta)
1	(x_2): درجات الحرارة العظمى في شهر أكتوبر (° م).	0.647
2	(x_{30}): الرطوبة النسبية في شهر يونيو(%).	0.594
3	(x_{12}): درجات الحرارة الصغرى في شهر أكتوبر(°م).	0.503
4	(x_{28}): الرطوبة النسبية في شهر إبريل(%).	0.487
5	(x_5): درجات الحرارة العظمى في شهر يناير (°م).	0.481
6	(x_{27}): الرطوبة النسبية في شهر مارس(%).	0.408
7	(x_{23}): الرطوبة النسبية في شهر نوفمبر(%).	0.379
8	(x_4): درجات الحرارة العظمى في شهر ديسمبر (° م).	0.347

المصدر: نتائج تحليل البيانات بالجدول (7).

2- أهم العناصر المناخية المؤثرة علي إنتاجية البصل بمحافظات الأراضي الجديدة:

يتضح من الجدول (9) أن أهم عناصر المناخ تأثيراً علي الإنتاجية الفدانية لمحصول البصل علي مستوي المحافظات بالأراضي الجديدة خلال الفترة (2017-2020)، وتم ذلك من خلال تجميع الآثار للتغيرات المناخية من معادلة النموذج العشوائي هي:

10.21608/meae.2023.209150.1198

(x_4): درجات الحرارة العظمى في شهر ديسمبر(ْ م).
(x_5): درجات الحرارة العظمى في شهر يناير(ْ م).
(x_7): درجات الحرارة العظمى في شهر مارس (ْ م).
(x_8): درجات الحرارة العظمى في شهر إبريل(ْ م).
(x_{12}): درجات الحرارة الصغرى في شهر أكتوبر(ْ م).
(x_{21}): الرطوبة النسبية في شهر سبتمبر (%)
(x_{22}): الرطوبة النسبية في شهر أكتوبر (%)
(x_{25}): الرطوبة النسبية في شهر يناير(%)
(x_{26}): الرطوبة النسبية في شهر فبراير(%)
(x_{27}): الرطوبة النسبية في شهر مارس(%)
(x_{29}): الرطوبة النسبية في شهر مايو(%)
(x_{34}): كميات الأمطار في شهر ديسمبر (ملم).
(x_{35}): كميات الأمطار في شهر يناير(ملم).
(x_{36}): كميات الأمطار في شهر فبراير(ملم).

ويتضح من الجدول أن قيمة معامل التحديد المعدل (R^{-2}) بلغت 0.64، أي أن 64% من التغيرات الحادثة في الإنتاجية الفدانية لمحصول البصل علي مستوي المحافظات بالأراضي الجديدة خلال فترة الدراسة ترجع لهذه المتغيرات والباقي يرجع لعوامل أخري غير مقيسه بالنموذج، وقد ثبتت معنوية النموذج إحصائياً عند مستوي معنوية 0.01 وفقاً لإختبار (F).

وتبين نتائج التحليل بالجدول أنه يوجد تأثير سلبي (علاقة عكسية) في المتغيرات التالية: (x_4) درجات الحرارة العظمى في شهر ديسمبر، (x_5) درجات الحرارة العظمى في شهر يناير، (x_7) درجات الحرارة العظمى في شهر مارس، (x_{12}) درجات الحرارة الصغرى في شهر أكتوبر، (x_{21}) الرطوبة النسبية في شهر سبتمبر، (x_{27}) الرطوبة النسبية في شهر مارس، (x_{29}) الرطوبة النسبية في شهر مايو، (x_{34}) كميات الأمطار في شهر ديسمبر علي إنتاجية محصول البصل بالأراضي الجديدة في محافظات مصر، حيث يتضح أنه بزيادة درجات الحرارة العظمى في أشهر ديسمبر ويناير ومارس درجة مئوية واحدة يؤدي ذلك إلي إنخفاض إنتاجية البصل بمحافظات الأراضي الجديدة بنحو 0.327، 0.857، 0.27 طن للفدان، وبزيادة درجات الحرارة الصغري في شهر أكتوبر درجة مئوية واحدة يؤدي إلي إنخفاض الإنتاجية بنحو 0.686 طن للفدان، كما أنه بزيادة الرطوبة النسبية في أشهر سبتمبر ومارس ومايو بنسبة 1% يؤدي إلي إنخفاض الإنتاجية بنحو 0.265، 0.172، 0.141 طن للفدان، كما أن زيادة كميات الأمطار في شهر ديسمبر بمقدار 1مليمتر يؤدي إلي إنخفاض الإنتاجية بنحو 0.117 طن للفدان، وقد ثبتت معنوية هذه العلاقات.

جدول (9): أهم العناصر المناخية التي تؤثر علي الإنتاجية الفدانية لمحصول البصل علي مستوي محافظات جمهورية مصر العربية بالأراضي الجديدة خلال الفترة (2017-2020):

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
Constant	52.643	7.549	--	6.973	0.000
x_4	-0.327	0.166	-0.183	-1.972	0.053
x_5	-0.857	0.167	-0.605	-5.127	0.000
x_7	-0.270	0.135	-0.246	-2.001	0.050
x_8	0.380	0.138	0.402	2.746	0.008
x_{12}	-0.686	0.124	-0.459	-5.539	0.000
x_{21}	-0.265	0.055	-0.799	-4.797	0.000
x_{22}	0.113	0.055	0.291	2.054	0.044
x_{25}	0.148	0.048	0.312	3.113	0.003
x_{26}	0.133	0.065	0.357	2.045	0.045
x_{27}	-0.172	0.062	-0.504	-2.795	0.007
x_{29}	-0.141	0.039	-0.436	-3.586	0.001
x_{34}	-0.117	0.040	-0.311	-2.922	0.005
x_{35}	0.070	0.018	0.338	3.768	0.000
x_{36}	0.242	0.119	0.172	2.027	0.047
F	10.837	0.000			
R^2	0.710				
R^{-2}	0.644				
D.W	1.522				

حيث أن:
($\hat{Y}_i$): القيمة التقديرية للإنتاجية الفدانية لمحصول البصل في محافظات مصر بالأراضي الجديدة (المتغير التابع).
(x_4): درجات الحرارة العظمى في شهر ديسمبر(ْ م).
(x_5): درجات الحرارة العظمى في شهر يناير(ْ م).
(x_7): درجات الحرارة العظمى في شهر مارس (ْ م).
(x_8): درجات الحرارة العظمى في شهر إبريل(ْ م).
(x_{12}): درجات الحرارة الصغرى في شهر أكتوبر(ْ م).
(x_{21}): الرطوبة النسبية في شهر سبتمبر (%)
(x_{22}): الرطوبة النسبية في شهر أكتوبر (%)
(x_{25}): الرطوبة النسبية في شهر يناير(%)
(x_{26}): الرطوبة النسبية في شهر فبراير(%)
(x_{27}): الرطوبة النسبية في شهر مارس(%)
(x_{29}): الرطوبة النسبية في شهر مايو(%)
(x_{34}): كميات الأمطار في شهر ديسمبر (ملم).
(x_{35}): كميات الأمطار في شهر يناير(ملم).
(x_{36}): كميات الأمطار في شهر فبراير(ملم).

المصدر:
1- بيانات الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، **الكتاب الإحصائي السنوي**، الجغرافيا والمناخ، أعداد مختلفة. www.capmas.gov.eg
2- تحليل بيانات جدول (2) بالبحث.

10.21608/meae.2023.209150.1198

بينما يوجد تأثير إيجابي (علاقة طردية) لكل من المتغيرات: (x_8) درجات الحرارة العظمى في شهر إبريل، (x_{22}) الرطوبة النسبية في شهر أكتوبر، (x_{25}) الرطوبة النسبية في شهر يناير، (x_{26}) الرطوبة النسبية في شهر فبراير، (x_{35}) كميات الأمطار في شهر يناير، (x_{36}) كميات الأمطار في شهر فبراير علي إنتاجية محصول البصل بالأراضي الجديدة في محافظات مصر، حيث يتضح أنه بزيادة درجات الحرارة العظمى في شهر إبريل درجة مئوية واحدة وذلك في الحدود المسموح بها يؤدي ذلك إلي زيادة إنتاجية البصل بمحافظات الأراضي الجديدة بنحو 0.380 طن للفدان، أما بزيادة الرطوبة النسبية في أشهر أكتوبر ويناير وفبراير بنسبة 1% في الحدود المسموح بها يؤدي ذلك إلي زيادة الإنتاجية بنحو 0.113، 0.148، 0.133 طن للفدان، كما أن زيادة كميات الأمطار في شهري يناير وفبراير بمقدار واحد مليمتر في الحدود المسموح بها يؤدي ذلك إلي زيادة الإنتاجية بنحو 0.070، 0.242 طن للفدان، وقد ثبتت معنوية هذه العلاقات.

ومن نتائج تحليل البيانات بالجدول السابق تتضح أهمية المتغيرات المستقلة (أهم عناصر المناخ) ويتم ذلك من خلال قيم معاملات الإنحدار الجزئي القياسي للمتغيرات Standardized Coefficients (Beta)، ويمكن ترتيب المتغيرات ترتيباً تنازلياً من حيث تأثيرها علي المتغير التابع (الإنتاجية الفدانية لمحصول البصل علي مستوي المحافظات بالأراضي الجديدة)، ويتبين من الجدول (10) أن الرطوبة النسبية في شهر سبتمبر جاءت في المرتبة الأولي بقيمة معامل تقدر بنحو 0.799، يليها علي الترتيب كل من درجات الحرارة العظمى في شهر يناير، والرطوبة النسبية في شهر مارس، ودرجات الحرارة الصغرى في شهر أكتوبر، والرطوبة النسبية في شهر مايو، ودرجات الحرارة العظمى في شهر إبريل، والرطوبة النسبية في شهر فبراير، وكميات الأمطار في شهر يناير، والرطوبة النسبية في شهر يناير، وكميات الأمطار في شهر ديسمبر، والرطوبة النسبية في شهر أكتوبر، ودرجات الحرارة العظمى في شهر مارس، ودرجات الحرارة العظمى في شهر ديسمبر، وكميات الأمطار في شهر فبراير.

جدول (10): ترتيب المتغيرات المناخية وفقاً لتأثيرها علي الإنتاجية الفدانية لمحصول البصل بالأراضي الجديدة علي مستوي محافظات الجمهورية خلال الفترة (2017-2020):

الترتيب	ترتيب المتغيرات المستقلة وفقاً للأكثر تأثيراً	Standardized Coefficients (Beta)
1	(x_{21}): الرطوبة النسبية في شهر سبتمبر (%):	0.799
2	(x_5): درجات الحرارة العظمى في شهر يناير(°م).	0.605
3	(x_{27}): الرطوبة النسبية في شهر مارس(%)	0.504
4	(x_{12}): درجات الحرارة الصغرى في شهر أكتوبر(°م).	0.459
5	(x_{29}): الرطوبة النسبية في شهر مايو(%)	0.436
6	(x_8): درجات الحرارة العظمى في شهر إبريل(°م).	0.402
7	(x_{26}): الرطوبة النسبية في شهر فبراير(%)	0.357
8	(x_{35}): كميات الأمطار في شهر يناير(ملم).	0.338
9	(x_{25}): الرطوبة النسبية في شهر يناير(%)	0.312
10	(x_{34}): كميات الأمطار في شهر ديسمبر (ملم).	0.311
11	(x_{22}): الرطوبة النسبية في شهر أكتوبر (%)	0.291
12	(x_7): درجات الحرارة العظمى في شهر مارس (°م).	0.246
13	(x_4): درجات الحرارة العظمى في شهر ديسمبر(°م).	0.183
14	(x_{36}): كميات الأمطار في شهر فبراير(ملم).	0.172

المصدر: نتائج تحليل البيانات بالجدول (9).

ومما سبق يتضح أن محصول البصل في الأراضي القديمة والجديدة يحتاج إلى درجات حرارة منخفضة للحصول على أعلى إنتاج وذلك في مراحل النمو الأولى قبل بدء تكوين الأبصال ودرجات حرارة مرتفعة نسبياً قرب نضج الأبصال حيث يتأثر النبات بإرتفاع درجات الحرارة حيث يبدأ النمو بالإنخفاض عندما تصبح درجات الحرارة أعلى من (29°م) وتؤدي إرتفاع درجات الحرارة إلى (40°م) إلى تثبيط تكوين الأبصال وتؤدي درجات الحرارة المنخفضة إلى تأخير تكوين الأبصال[4]، وتبدأ الإصابة بمرض البياض الزغبى ويليها ظهور أعراض الإصابة باللطعة الأرجوانية عند إرتفاع درجات الحرارة خلال شهرى فبراير ومارس، وتتم مقاومة المرض من خلال حرق بقايا المحصول المصاب، وإتباع دورة زراعية مناسبة، كما أن درجات الحرارة المنخفضة مع الرطوبة العالية يؤدي ذلك إلي إنتشار مرض العفن الأبيض يسبب هذا المرض فطر يكون أجساما حجرية تعيش فى التربة لسنوات عديدة ويناسب هذا الجو إنتشار المرض فيتم التخلص من النباتات المصابة بحرقها وعدم إلقائها بالترع والمصارف أو تغذية المواشى عليها حتى لا تكون وسيلة لنقل العدوى إلى أراضى نظيفة خالية من المرض، وتنفيذ الحجر الزراعى الداخلى لمنع انتشار المرض من منطقة إلى أخرى، بالإضافة إلي تبوير الأراضى الملوثة خلال أشهر الصيف وتغطيتها بالبلاستيك لمدة (40) يوم بعد ثلاثة أيام من ريها مما يساعد على القضاء على نسبة كبيرة من الأجسام الحجرية فى التربة، وعدم نقل التربة من الحقول الملوثة لإستخدامها فى عمل السماد البلدى، كما يحدث البصل المزدوج نتيجة نمو براعم توجد فى البصلة بفعل الوراثة والتى تتحكم بها العوامل البيئية ويكون الإزدواج من الداخل أو من الخارج والأسباب البيئية حيث تعرض النباتات أثناء النمو إلي درجات حرارة منخفضة مع زراعة البصل مبكراً، والسبب في الإزهار المبكر العوامل الوراثية بالإضافة إلى عوامل بيئية وأهمها درجات الحرارة المنخفضة مع التبكير أوالتأخير فى الزراعة، كما أن زراعة البصل فى الميعاد المناسب تساعد على الهروب من الإصابة بمرض التفحم[3].

10.21608/meae.2023.209150.1198

وتتفق نتائج التحليل مع البيانات الثانوية التي أعتمد عليها البحث، حيث تبين إنخفاض إنتاجية محصول البصل بمحافظات الأراضي القديمة عام 2020 لتبلغ نحو 14.35 طن/فدان، مقارنة بعام 2017 والتي بلغت إنتاجيته نحو 15.33 طن للفدان، في حين زادت إنتاجية البصل بمحافظات الأراضي الجديدة زيادة طفيفة عام 2020 لتبلغ نحو 15.58 طن/فدان، مقارنة بعام 2017 والتي بلغت إنتاجيته نحو 15.43 طن للفدان، حيث كانت هناك تقلبات حادة في الطقس (عاصفة التنين[11]، مارس 2020) حيث هطلت أكبر كمية أمطار منذ فترات طويلة علي معظم أنحاء الجمهورية، فبلغ إجمالي كمية الأمطار عام 2020 نحو 1351.6 ملم، وكانت المياه أكبر من إستيعاب الأراضي في الأراضي القديمة عن الأراضي الجديدة المستصلحة.

رابعاً: تقدير قيمة الخسائر عن أثر التغيرات المناخية على الإقتصاد القومي وقيمة الواردات والصادرات من محصولي بنجر السكر والبصل في محافظات مصر بالأراضي القديمة والجديدة:

1- تقدير قيمة الخسائر عن أثر التغيرات المناخية علي الإقتصاد القومي وقيمة واردات السكر من محصول بنجر السكر في الأراضي القديمة والجديدة:

يوضح جدول (11) تقدير قيمة الخسائر الناتجة عن أثر التغيرات المناخية علي الإقتصاد القومي وقيمة واردات السكر من محصول بنجر السكر في محافظات مصر بالأراضي القديمة خلال الفترة (2017-2020)، حيث تبين أن إنتاجية فدان البنجر تنخفض نتيجة لأثر التغيرات المناخية بما يقدر نحو 0.738 طن/فدان، وبلغ متوسط مساحة البنجر بالأراضي القديمة خلال فترة الدراسة نحو 378.44 ألف فدان، وبالتالي بلغ كمية الإنخفاض في الإنتاج المحلي من البنجر نتيجة للتغيرات المناخية نحو 279.29 ألف طن، مما يؤدي إلي خسارة في قيمة الإنتاج الزراعي من البنجر بما يقدر بحوالي 166.46 مليون جنيه، كما بلغت قيمة الزيادة في قيمة واردات السكر حوالي 268.65 مليون جنيه، وذلك نتيجة زادة واردات مصر من السكر بحوالي 39.9 ألف طن سكر.

كما يبين الجدول تقدير قيمة الخسائر الناتجة عن أثر التغيرات المناخية علي الإقتصاد القومي وقيمة واردات السكر من محصول بنجر السكر بالأراضي الجديدة خلال فترة الدراسة، حيث تبين أن إنتاجية فدان البنجر تنخفض نتيجة لأثر التغيرات المناخية بما يقدر نحو 0.151 طن/فدان، وبلغ متوسط مساحة البنجر بالأراضي الجديدة نحو 156.39 ألف فدان، وبالتالي بلغ كمية الإنخفاض في الإنتاج المحلي من البنجر نتيجة للتغيرات المناخية نحو 23.61 ألف طن، مما يؤدي إلي خسارة في قيمة الإنتاج الزراعي من البنجر بما يقدر نحو 14.07 مليون جنيه، كما بلغت قيمة الزيادة في قيمة واردات السكر حوالي 22.72 مليون جنيه، نتيجة زيادة واردات مصر من السكر حوالي 3.37 ألف طن سكر.

هذا وتقدر كيمة الانخفاض فى الانتاج المحلى الاجمالى من بنجر السكر نتيجة التغيرات المناخية بنحو302.7 ألفطن بقيمة تقدر بنحو 180.4 مليون جنيه ، هذا بالإضافة إلى زيادة كمية واردات مصر من السكر بنحو 43.24 ألف طن بقيمة إجمالية تقدر بنحو 291.15 مليون جنيه .

جدول (11): تقدير قيمة الخسائر الناتجة عن أثر التغيرات المناخية علي الإقتصاد القومي وقيمة واردات السكر من محصول بنجر السكر في محافظات مصر بالأراضي القديمة والجديدة خلال الفترة (2017-2020):

أثر التغيرات المناخية	مقدار التغير بالإنخفاض في إنتاجية فدان البنجر نتيجة التغيرات المناخية (طن/فدان) (1)	الأثر علي الإقتصاد القومي					الأثر علي واردات السكر		
		متوسط السعر المزرعي (جنيه/ طن) (2)	متوسط مساحة بنجر السكر (ألف فدان) (3)	كمية الإنخفاض في الإنتاج المحلي من البنجر (ألف طن) (4)=(1× 3)	قيمة الخسارة في قيمة الإنتاج الزراعي من البنجر (مليون جنيه) (2 ×4)	التأثير علي دخل المزارع (جنيه/فدان) (1 ×2)	كمية الزيادة في واردات السكر (ألف طن سكر) (5)	متوسط سعر استيراد السكر (جنيه/ طن) (6)	قيمة الزيادة في قيمة واردات السكر (مليون جنيه) (5 ×6)
أراضي قديمة	0.738	596	378.44	279.29	166.46	439.85	39.90	6733.42	268.65
أراضي جديدة	0.151	596	156.39	23.61	14.07	90.00	3.37	6733.42	22.72
المتوسط المرجح**	0.566	596	534.83	302.71	180.42	337.34	43.24	6733.42	291.15

حيث أن:

* كمية الزيادة في واردات السكر = كمية الإنخفاض في الإنتاج المحلي من البنجر (ألف طن) ÷ معامل تحويل البنجر إلي سكر.

معامل تحويل البنجر إلي سكر: كل 7 طن من محصول بنجر السكر يتم تحويله إلي 1 طن سكر.

** المتوسط المرجح بالمساحة في الأراضي القديمة والجديدة.

المصدر:

1- تحليل بيانات جدول (3 ،5) بالبحث.

2- ملحق (1) بالبحث.

10.21608/meae.2023.209150.1198

2- تقدير قيمة الخسائر عن أثر التغيرات المناخية علي الإقتصاد القومي وقيمة الصادرات من محصول البصل بالأراضي القديمة والجديدة:

يوضح جدول (12) تقدير قيمة الخسائر الناتجة عن أثر التغيرات المناخية علي الإقتصاد القومي وقيمة الصادرات من محصول البصل في محافظات مصر بالأراضي القديمة خلال الفترة (2017-2020)، حيث تبين أن إنتاجية فدان البصل تنخفض نتيجة لأثر التغيرات المناخية بما يقدر نحو 0.758 طن/فدان، وبلغ متوسط مساحة البصل بالأراضي القديمة خلال فترة الدراسة نحو 148.36 ألف فدان، وبالتالي بلغ كمية الإنخفاض في الإنتاج المحلي من البصل نتيجة للتغيرات المناخية نحو 112.46 ألف طن، مما يؤدي إلي خسارة في قيمة الإنتاج الزراعي من البصل تقدر بحوالي 224.75 مليون جنيه، وبلغت قيمة الإنخفاض في قيمة صادرات مصر من البصل لإنخفاض الكمية المصدره نحو 626.05 مليون جنيه.

كما يبين الجدول تقدير قيمة الخسائر الناتجة عن أثر التغيرات المناخية علي الإقتصاد القومي وقيمة الصادرات من محصول البصل في محافظات مصر بالأراضي الجديدة خلال فترة الدراسة، حيث تبين أن إنتاجية فدان البصل تنخفض نتيجة لأثر التغيرات المناخية بما يقدر نحو 1.749 طن/فدان، وبلغ متوسط مساحة البصل بالأراضي الجديدة نحو 53.39 ألف فدان، وبالتالي بلغ كمية الإنخفاض في الإنتاج المحلي من البصل نتيجة للتغيرات المناخية نحو 93.38 ألف طن، مما يؤدي إلي خسارة في قيمة الإنتاج الزراعي من البصل تقدر بحوالي 187.44 مليون جنيه، وبلغت قيمة صادرات مصر من البصل لإنخفاض الكمية المصدره نحو 519.85 مليون جنيه.

هذا وتقدر كيمة الانخفاض فى الانتاج المحلى الاجمالى من البصل نتيجة التغيرات المناخية بنحو205.79 ألف طن بقيمة تقدر بنحو 412.17 مليون جنيه ، وقد يؤدى ذلك إلى إنخفاض قيمة صادرات مصر من البصل بنحو 1145.64 مليون جنيه فى حالة إمكانية تصديره.

جدول (12): تقدير قيمة الخسائر الناتجة عن أثر التغيرات المناخية علي الإقتصاد القومي وقيمة الصادرات من محصول البصل في محافظات مصر بالأراضي القديمة والجديدة خلال الفترة (2017-2020):

أثر التغيرات المناخية	مقدار التغير بالإنخفاض في إنتاجية فدان البصل نتيجة التغيرات المناخية (طن/فدان) (1)	الأثر علي الإقتصاد القومي					الأثر علي قيمة صادرات البصل	
		متوسط السعر المزرعي (جنيه/ طن) (2)	متوسط مساحة البصل (ألف فدان) (3)	كمية الإنخفاض في الإنتاج المحلي من البصل (ألف طن) (4)=(3 ×1)	قيمة الخسارة في قيمة الإنتاج الزراعي من البصل (مليون جنيه) (2 ×4)	التأثير علي دخل المزارع (جنيه/فدان) (1 ×2)	متوسط السعر التصديري للبصل الطازج أو المبرد (جنيه/ طن) (5)	قيمة الإنخفاض في قيمة صادرات البصل (مليون جنيه) (4 ×5)
أراضي قديمة	0.758	1998.5	148.36	112.46	224.75	1514.86	5567.05	626.05
أراضي جديدة	1.749	2007.25	53.39	93.38	187.44	3510.68	5567.05	519.85
المتوسط المرجح**	1.020	2002.88	201.75	205.79	412.17	2042.94	5567.05	1145.64

** المتوسط المرجح بالمساحة في الأراضي القديمة والجديدة.

المصدر:

1- تحليل بيانات جدول (7 ، 9) بالبحث.
2- ملحق (2) بالبحث.

التوصيات:

1- ضرورة تعريف المزارعين بالميعاد المناسب للزراعة مع التوزيع الجيد للأصناف على المناطق الجغرافية مما يؤدي إلى سرعة وقوة الإنبات والوقاية من الإصابة الحشرية، كما يساعد التبكير فى الزراعة على إنتاج محصول ذات مقدرة عالية للتخزين من خلال تنشيط دور الإرشاد الزراعى وعمل توصيات خاصة بالعملية الإنتاجية وكيفية مقاومة التغيرات المناخية المفاجئة.
2- يجب إختيار الأصناف والبذور المحسنة وراثياً والتي تعطي إنتاجية عالية وتتحمل التغيرات المناخية والجفاف والرطوبة وتكون مقاومة لأهم الآفات المرضية والحشرية وتتحمل الظروف البيئية المعاكسة، وذلك لرفع إنتاجية الوحدة من المساحة، وبالتالي زيادة الإنتاج المحلي من محصولي بنجر السكر والبصل وتقليل حجم الفجوة مما يترتب عليه زيادة حجم المخزون الإستراتيجي، وزيادة حصيلة الصادرات الزراعية من النقد الأجنبي.
3- يجب العمل علي توفير وتحسين كفاءة مستلزمات الإنتاج بالكميات المثلي وفي المواعيد المناسبة، وإستخدام التكنولوجيا الحديثة للتخزين للحد من الفاقد مما يساعد في تقليل التكاليف الإنتاجية وبالتالي زيادة صافي العائد الفداني وارتفاع السعر المزرعي.
4- تشجيع نظام الزراعة التعاقدية بين المزارعين وهيئات التسويق على أساس سعر محدد ضماناً لتسويق محصولهم.

المراجع:

1. أحمد كمال أحمد فتح الله (دكتور)، إيمان فريد قادوس (دكتور)، بهاء الدين محمد مرسي (دكتور)، **تأثير التغيرات المناخية (درجات الحرارة والرطوبة والأمطار) على بعض المحاصيل الإستراتيجية في مصر(1997-2020)**، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، مجلد (32) ،العدد (2)، عام 2022، ص 652-667.
https://meae.journals.ekb.eg/meae.2022.143967.1066/10.21608
2. إنتربرايز، **تأثيرات ملموسة للتغير المناخي على الزراعة في مصر**، 21 سبتمبر ، عام 2021. https://bit.ly/3AYiNRX
3. البحوث والإرشاد الزراعي https://agriculturalresearc.blogspot.com/2018/11/blog-post_73.html
4. الإدارة المركزية للإرشاد الزراعي، **البرنامج القومى لبحوث البصل**، مركز البحوث الزراعية، 2004.
5. الموقع الإلكتروني للجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، **الكتاب الإحصائي السنوي**، نشرة التجارة الخارجية، أعداد مختلفة. www.capmas.gov.eg
6. الموقع الإلكتروني لمركز التجارة الدولية www.trademap.org
7. الموقع الإلكتروني لمنظمة الأغذية والزراعة www.fao.org
8. بوابة الزراعة المصرية https://alzira3a.com
9. الموقع الإلكتروني للجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، **الكتاب الإحصائي السنوي**، الجغرافيا والمناخ، أعداد مختلفة. www.capmas.gov.eg
10. محمد عثمان عبد الفتاح عبد الهادي (دكتور)، ايمان فريد أمين قادوس (دكتور)، **دراسة قياسيه لأثر التغيرات المناخية على إنتاجية أهم المحاصيل الحقلية بمحافظات مصر**، مجلة الإسكندرية للتبادل العلمى، مجلد(43)، العدد (1) يناير، مارس 2022 ، ص 415-449.
11. محمد فهيم (دكتور)، **الآثار المتوقعة للتغيرات المناخية على القطاع الزراعي وسياسات المواجهة**، كتاب المؤتمر الدولي لمعهد التخطيط القومي (التغيرات المناخية والتنمية المستدامة)، 26-27 مارس،عام 2022.
http://repository.inp.edu.eg/handle/123456789/5133
12. وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى، مركز البحوث الزراعية، الإدارة المركزية للإرشاد الزراعى، مركز البحوث الزراعية، نشرة رقم 2004/897. http://www.vercon.sci.eg/indexUI/uploaded/Bangerelsoker/bangerelsoker.
13. وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، **نشرة الإحصاءات الزراعية**، المحاصيل الشتوية، أعداد مختلفة.
14. وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، **نشرة الميزان الغذائي**، عام 2020.
15. وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الإقتصادية، **نشرة تقديرات الدخل المزرعي**، عام 2020.
16. وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الإقتصادية، **إحصاءات التجارة الخارجية للصادرات والواردات الزراعية**، أعداد متفرقة.
17. وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، مجلس المحاصيل السكرية، **المحاصيل السكرية وإنتاج السكر في مصر والعالم**، التقرير السنوي، ديسمبر 2020.

الملاحق:

ملحق (1): المساحة المزروعة والإنتاجية الفدانية وكمية الإنتاج والسعر المزرعي وقيمة الإنتاج وسعر إستيراد السكر من محصول بنجر السكر في محافظات مصر بالأراضي القديمة والجديدة خلال الفترة (2017-2020):

السنوات	بنجر السكر بالأراضي القديمة					بنجر السكر بالأراضي الجديدة					سعر إستيراد السكر (جنيه/طن)
	المساحة (ألف فدان)	الإنتاجية الفدانية (طن/ فدان)	كمية الإنتاج (ألف طن)	السعر المزرعي (جنيه/ طن)	قيمة الإنتاج (مليون جنيه)	المساحة (ألف فدان)	الإنتاجية الفدانية (طن/فدان)	كمية الانتاج (ألف طن)	السعر المزرعي (جنيه/ طن)	قيمة الإنتاج (مليون جنيه)	
2017	380.04	21.10	8019.37	534	4282.35	143.34	19.82	2841.55	534	1517.39	8242.19
2018	332.10	21.18	7034.42	600	4220.65	160.61	20.81	3342.95	600	2005.77	9329.10
2019	438.39	20.82	9128.81	625	5705.51	166.86	18.69	3118.36	625	1948.98	5296.79
2020	363.22	20.55	7462.83	625	4664.27	154.73	18.23	2821.25	625	1763.28	4065.62
المتوسط	378.44	20.91	7911.36	596	4718.195	156.39	19.39	3031.03	596	1808.86	6733.42

المصدر:
1- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الإقتصادية، **نشرة تقديرات الدخل الزراعي**، أعداد متفرقة.
2- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الإقتصادية، **إحصاءات التجارة الخارجية للصادرات والواردات الزراعية**، أعداد متفرقة.

10.21608/meae.2023.209150.1198

ملحق (2): المساحة المزروعة والإنتاجية الفدانية وكمية الإنتاج والسعر المزرعي وقيمة الإنتاج والسعر التصديري من محصول البصل في محافظات مصر بالأراضي القديمة والجديدة خلال الفترة (2017-2020):

السنوات	البصل بالأراضي القديمة					البصل بالأراضي الجديدة					السعر التصديري للبصل الطازج أو المبرد (جنيه/طن)
	المساحة (ألف فدان)	الإنتاجية الفدانية (طن/ فدان)	كمية الإنتاج (ألف طن)	السعر المزرعي (جنيه/ طن)	قيمة الإنتاج (مليون جنيه)	المساحة (ألف فدان)	الإنتاجية الفدانية (طن/فدان)	كمية الانتاج (ألف طن)	السعر المزرعي (جنيه/ طن)	قيمة الإنتاج (مليون جنيه)	
2017	145.06	15.33	2234.10	1931	4313.00	47.62	15.43	717.63	1954	1400.30	6502
2018	147.65	14.71	2299.37	1996	4589.33	49.89	14.79	718.88	2001	1437.02	4733
2019	147.07	15.09	2270.98	2036	4623.26	55.31	14.73	797.96	2047	1631.57	6532
2020	153.67	14.35	2241.58	2031	4552.41	60.73	15.58	900.69	2027	1824.53	4501
المتوسط	148.36	14.87	2261.51	1998.50	4519.50	53.39	15.13	783.79	2007.25	1573.36	5567.05

المصدر:

1- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الإقتصادية، **نشرة تقديرات الدخل الزراعي**، أعداد متفرقة.
2- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الإقتصادية، **إحصاءات التجارة الخارجية للصادرات والواردات الزراعية**، أعداد متفرقة.