



أثر التغيرات المناخية علي إنتاج بعض المحاصيل الحقلية

[192]

بسمه كمال عبد الظاهر* - مسعد السعيد رجب - ممدوح مدبولي نصر - ثناء النوبي أحمد سليم

قسم الاقتصاد الزراعي - كلية الزراعة - جامعة عين شمس - ص.ب. 68 - حدائق شبرا 11241 - القاهرة - مصر

*Corresponding author: dr.basma.kamal2000@gmail.com

Received 2 October, 2019

Accepted 19 December, 2019

الموجز

درجات الحرارة الصغرى ومتوسط درجات الحرارة العظمى، حيث تبين من النموذج وجود علاقة طردية بين كمية إنتاج القمح والمساحة المنزرعة من محصول القمح، حيث تبين النتائج حدوث زيادة في إجمالي إنتاج محصول القمح بنحو 90% وذلك بزيادة المساحة المنزرعة من القمح بنسبة 10%.

واضح ايضا من النموذج وجود علاقة طردية بين كمية إنتاج القمح ومتوسط درجات الحرارة الصغرى، حيث تبين النتائج حدوث زيادة في إجمالي إنتاج محصول القمح بنحو 10.4% وذلك بزيادة متوسط درجات الحرارة الصغرى بنسبة 10%.

كما تبين من النموذج وجود علاقة عكسية بين كمية إنتاج محصول القمح ومتوسط درجات الحرارة العظمى، حيث تشير النتائج حدوث تناقص في إجمالي إنتاج القمح، فزيادة درجات الحرارة العظمى بنسبة 10% يؤدي إلى تناقص الإنتاج الزراعي بنسبة 27% وذلك خلال فترة الدراسة.

كلمات مفتاحية: الانتاج الزراعي، التغيرات المناخية، درجة الحرارة والرطوبة.

المقدمة

تلعب المتغيرات البيئية دوراً هاماً في تحديد إنتاجية ونوعية المحاصيل الزراعية فالإنتاج الزراعي في أي منطقة تتحكم في انتاجه بعض المتغيرات البيئية، كما ان اي محصول له مستوى معين من الاحتياجات

تعتبر دراسة العوامل المؤثرة على الإنتاج الزراعي لأهم المحاصيل محل الدراسة سواء كانت المتغيرات اقتصادية او بيئية ومن ثم الوقوف على تذبذب الإنتاج الزراعي من أهم المحاصيل الاستراتيجية والتي يتأثر إنتاجها بالتقلبات المناخية، حيث تمثلت مشكلة الدراسة في التأثير السلبي لظاهرة التغيرات المناخية والتلوث البيئي علي الإنتاج الزراعي ولاسيما في ظل المتغيرات البيئية والاقتصادية المعاصرة. واستهدف البحث تحديد أهم العوامل البيئية والاقتصادية المسؤولة عن إحداث التغيرات في الإنتاج الزراعي. وباستعراض أهم الأنشطة الإنتاجية المكونة للإنتاج النباتي في جمهورية مصر العربية وأهمية كل نشاط منها بالنسبة لمتوسط القيمة النقدية لكل من الإنتاج الزراعي و الإنتاج النباتي. تبين أن المحاصيل الحقلية تأتي في المرتبة الأولى حيث بلغ متوسط قيمتها نحو 107.15 مليار جنيه تمثل نحو 38.34% من إجمالي متوسط قيمة الإنتاج الزراعي، وتمثل نحو 65.3% من قيمة الإنتاج النباتي خلال الفترة (2013-2017)، وتأتي قيمة إنتاج محاصيل الفاكهة في المرتبة الثانية حيث بلغ متوسط قيمتها نحو 30.51 مليار جنيه بما يمثل نحو 30.51% من إجمالي متوسط قيمة الإنتاج الزراعي وتمثل نحو 18.9% من متوسط قيمة الإنتاج النباتي.

وبدراسة أهم العوامل التي تؤثر على إنتاج القمح المصري خلال الفترة (2003-2017) وتبين ان اهم العوامل المساحة المنزرعة من محصول القمح ومتوسط

الطريقة البحثية (المنهج التحليلي) ومصادر البيانات المستخدمة

اعتمدت الدراسة على بعض أساليب التحليل الإحصائي الوصفي كالنسبة المئوية والمتوسطات، بالإضافة إلى بعض نماذج التحليل الإحصائي كالانحدار المتعدد في الصورة الخطية والصورة اللوغاريتمية المزدوج. وقد تم الحصول على البيانات من المصادر الثانوية من مصادرها المتمثلة في المعمل المركزي للمناخ بوزارة الزراعة، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي - قطاع الشؤون الاقتصادية بوزارة الزراعة، بالإضافة إلى الاعتماد على بعض البيانات المنشورة بالدراسات السابقة.

النتائج البحثية

أولاً: الأهمية النسبية لقيمة الإنتاج النباتي بالنسبة لقيمة الإنتاج الزراعي

يشتمل قطاع الإنتاج الزراعي في جمهورية مصر العربية على ثلاث أنشطة رئيسية هي الإنتاج النباتي والإنتاج الحيواني والإنتاج السمكي، ويعتبر الإنتاج النباتي النشاط الإنتاجي السائد في الإنتاج الزراعي المصري حيث يتبين من جدول (1) أن متوسط قيمة الإنتاج النباتي تقدر بنحو 164.2 مليار جنيه تمثل نحو 58.76% من إجمالي متوسط قيمة الإنتاج الزراعي والبالغ متوسطه حوالي 279.46 مليار جنيه خلال الفترة (2013-2017)، في حين بلغ متوسط قيمة الإنتاج الحيواني نحو 96.02 مليار جنيه تمثل نحو 34.36% أما متوسط قيمة الإنتاج السمكي فقد بلغ نحو 19.24 مليار جنيه تمثل نحو 6.88% من إجمالي متوسط قيمة الإنتاج الزراعي خلال الفترة السابق الإشارة إليها.

وباستعراض أهم الأنشطة الإنتاجية المكونة للإنتاج النباتي في جمهورية مصر العربية وأهمية كل نشاط منها بالنسبة لمتوسط القيمة النقدية لكل من الإنتاج الزراعي و الإنتاج النباتي، تبين من الجدول (2-1)، أن المحاصيل الحقلية تأتي في المرتبة الأولى حيث بلغ متوسط قيمتها نحو 107.15 مليار جنيه تمثل نحو

البيئية يجب توافرها لإنتاجه، وبناءً على ذلك تتباين المحاصيل الزراعية في احتياجاتهم البيئية، لذا يجب التوافق بين المتغيرات البيئية السائدة في مناطق الإنتاج والاحتياجات البيئية للمحاصيل المنزرعة فيها، ويساهم الاختلاف في المتغيرات البيئية من حيث شدة ونوعية التأثير في خلق التباين البيئي بين المناطق الإنتاجية الزراعية ويؤدي هذا التباين إلى تنوع المحاصيل المزروعة ومساحتها أي أن التباين البيئي له تأثير على المنوال الإنتاجي للمحاصيل الزراعية، حيث يرتبط التوسع أو الانكماش في مساحات محصول ما بمدى التباين في المتغيرات البيئية بين المناطق الإنتاجية. وتعتبر دراسة العوامل المؤثرة على الإنتاج الزراعي المحاصيل محل الدراسة سواء كانت المتغيرات الاقتصادية او بيئية ومن ثم الوقوف على تذبذب الإنتاج الزراعي من أهم المحاصيل الاستراتيجية والتي يتأثر إنتاجها بالتقلبات المناخية.

مشكلة الدراسة

يتسم قطاع الزراعة بعدم الثبات والاستقرار النسبي في الإنتاج من عام إلى آخر، وذلك لتأثره بالعديد من المتغيرات والتي من بينها المتغيرات الاقتصادية ومثيلتها البيئية وخصوصاً التأثير السلبي لظاهرة التغيرات المناخية والتلوث البيئي علي الإنتاج الزراعي ولاسيما في ظل المتغيرات البيئية والاقتصادية المعاصرة.

أهداف الدراسة

نظراً إلى أن الزراعة هي المصدر الوحيد للغذاء الذي لا بديل عنه ومن ثم فإن أي مقتصد في العالم يهتم في المقام الأول بالحفاظ على استقرار القطاع الزراعي لما يعكس بدوره على تحقيق الأمن الغذائي واستقراره، حيث هدف البحث تحديد أهم العوامل البيئية والاقتصادية المسؤولة عن إحداث التغيرات في الإنتاج الزراعي.

جدول 1. تطور الاهمية النسبية لقطاعات الانتاج النباتي والانتاج الحيواني والانتاج السمكي بالنسبة للإنتاج الزراعي خلال الفترة (2013-2017)

(القيمة : مليار جنيه)

الاهمية النسبية القطاعية	متوسط الفترة	2017	2016	2015	2014	2013	السنوات
38.34	107.15	107.79	107.78	107.77	107.77	104.65	محاصيل حقلية
10.92	30.51	30.64	30.63	30.63	30.63	30.04	محاصيل فاكهة
9.31	26.01	26.14	26.13	26.13	26.13	25.51	محاصيل خضر
0.19	0.52	0.51	0.50	0.50	0.50	0.60	نباتات طبية وعطرية
58.76	164.20	165.08	165.05	165.03	165.03	160.80	جملة الانتاج النباتي
13.15	36.74	37.29	37.29	37.28	37.28	34.54	لحوم المواشى والحيوانات المنبوحة
7.42	20.74	21.81	21.80	21.79	21.79	16.51	لحوم الدواجن
8.52	23.81	23.92	23.91	23.91	23.91	23.39	الالبان
7.28	20.33	23.92	23.91	23.91	23.91	6.03	بيض الدجاج
1.85	5.17	6.43	6.42	6.41	6.41	0.18	الصوف الخام والشعر والوبر
0.06	0.18	0.20	0.19	0.19	0.19	0.13	عسل النحل والشمع
0.04	0.11	0.15	0.14	0.14	0.14	0.0002	الحريز الطبيعي
0.59	1.641	0.013	0.006	0.001	0.0003	8.18	السماد البلدى
34.36	96.02	97.79	97.79	97.78	97.78	88.97	جملة الانتاج الحيوانى
6.88	19.24	19.64	19.63	19.63	19.63	17.65	جملة الانتاج السمكي
100.00	279.46	282.51	282.47	282.44	282.43	267.42	إجمالي قيمة الانتاج الزراعي

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشؤون الاقتصادية، نشرة الدخل الزراعي، أعداد مختلفة.

جدول 2. الرقم القياسي الموسمي لدرجات الحرارة الصغرى خلال الفترة (2015-2017) (الوحدة : درجة مئوية)

الشهور	المتوسط الشهري	الدليل الموسمي
يناير	13.90	59.84
فبراير	16.17	69.60
مارس	19.60	84.38
ابريل	22.63	97.44
مايو	26.37	113.51
يونيو	28.90	124.42
يوليو	29.90	128.73
اغسطس	30.43	131.02
سبتمبر	28.80	123.99
اكتوبر	25.30	108.92
نوفمبر	20.43	87.97
ديسمبر	16.30	70.17
المتوسط العام	23.23	100.00

المصدر: جمعت وحسبت من المعمل المركزي للمناخ الزراعي - وزارة الزراعة، بيانات غير منشورة.

(2): الرقم القياسي الموسمي لدرجات الحرارة العظمى تشير بيانات الجدول (3) أن متوسط درجات الحرارة العظمى خلال فترة الدراسة (2015-2017) بلغت نحو 28.61 درجة ، حيث بلغت أقصاها في شهر اغسطس بنحو 35.83 درجة وبلغت أدناها في شهر يناير بنحو 18.33 درجة، كما يشير الجدول أن هناك تزايد في درجات الحرارة العظمى عن المتوسط خلال الأشهر (أبريل، مايو، يونيو، يوليو، أغسطس، سبتمبر، أكتوبر) بمتوسط درجات حرارة بلغت حوالي (24.83، 28.97، 32.80، 35.03، 33.63، 33.83، 34.37، 30.4 ، 25.10) درجة على التوالي أي برقم قياسي موسمي (101.25%، 114.65%، 122.46%، 124.56%، 125.25%، 120.13%، 106.26%) علي الترتيب .

38.34% من إجمالي متوسط قيمة الإنتاج الزراعي، وتمثل نحو 65.3% من قيمة الإنتاج النباتي وتأتي قيمة إنتاج محاصيل الفاكهة في المرتبة الثانية حيث بلغ متوسط قيمتها نحو 30.51 مليار جنيه بما يمثل نحو 30.51 % من إجمالي متوسط قيمة الإنتاج الزراعي وتمثل نحو 18.9 % من متوسط قيمة الإنتاج النباتي.

أما محاصيل الخضر فتأتي في المرتبة الثالثة من حيث الأهمية النسبية إذ بلغ متوسط القيمة النقدية لها 26.01 مليار جنيه، تمثل ما يوازي 9.31 %، 15.8% من متوسط قيمة كل من إجمالي الإنتاج الزراعي والإنتاج النباتي على الترتيب. وتأتي المحاصيل الطبية والعطرية في المرتبة الرابعة (الأخيرة) حيث بلغت قيمتها نحو 0.52 مليون جنيه، بما يعادل 0.19% من متوسط قيمة الإنتاج الزراعي، 0.32% من قيمة الإنتاج النباتي وذلك كمتوسط للفترة (2013-2017).

ثانياً: الرقم القياسي الموسمي لأهم عناصر المناخ خلال الفترة (2015-2017)

(1): الرقم القياسي الموسمي لدرجات الحرارة الصغرى تشير بيانات الجدول (2) أن متوسط درجات الحرارة الصغرى خلال الفترة (2015-2017) بلغت نحو 23.23 درجة، حيث بلغت أقصاها في شهر أغسطس بنحو 30.43 درجة وبلغت أدنها في شهر يناير بنحو 13.90 درجة، كما يشير الجدول أن هناك تزايد في درجات الحرارة الصغرى عن المتوسط خلال الأشهر (مايو، يونيو، يوليو، أغسطس، سبتمبر، أكتوبر) بمتوسط درجات حرارة بلغت نحو (26.37، 28.90، 29.90، 30.43، 28.80، 25.30) درجة على الترتيب أي برقم قياسي موسمي (113.51%، 124.42%، 128.73%، 131.02%، 123.99%، 108.92%) .

جدول 4. الرقم القياسي الموسمي للرطوبة خلال الفترة (2015-2017)

(الوحدة : درجة مئوية)

الشهور	المتوسط الشهري	الدليل الموسمي
يناير	54.77	104.91
فبراير	53.03	101.59
مارس	48.80	93.48
ابريل	43.90	84.09
مايو	41.90	80.26
يونيو	46.00	88.11
يوليو	52.13	99.86
اغسطس	54.20	103.82
سبتمبر	53.50	102.48
اكتوبر	57.27	109.69
نوفمبر	59.67	114.29
ديسمبر	61.30	117.42
المتوسط العام	52.21	100.00

المصدر: جمعت وحسبت من المعمل المركزي للمناخ الزراعي - وزارة الزراعة، بيانات غير منشورة.

(4): الرقم القياسي الموسمي لكمية الأمطار تشير بيانات الجدول (3-4) أن متوسط كمية الأمطار خلال الفترة الثانية (2015-2017) بلغت نحو 17.39 ملم، حيث بلغت أقصاها في شهر ديسمبر بنحو 59.27 ملم وبلغت أدنها في شهر فبراير بنحو 2.54 ملم ، كما يشير الجدول أن هناك تزايد في كمية الأمطار عن المتوسط خلال شهري اكتوبر، ديسمبر بدليل موسمي 231.21%، 340.76% على التوالي.

جدول 3. الموسمية لدرجات الحرارة العظمى خلال الفترة (2015-2017)

(الوحدة : درجة مئوية)

الشهور	المتوسط الشهري	الدليل الموسمي
يناير	18.33	64.08
فبراير	21.17	73.99
مارس	24.83	86.80
ابريل	28.97	101.25
مايو	32.80	114.65
يونيو	35.03	122.46
يوليو	35.63	124.56
اغسطس	35.83	125.25
سبتمبر	34.37	120.13
اكتوبر	30.40	106.26
نوفمبر	25.10	87.74
ديسمبر	20.83	72.82
المتوسط العام	28.61	100.00

المصدر: جمعت وحسبت من المعمل المركزي للمناخ الزراعي - وزارة الزراعة، بيانات غير منشورة.

(3): الرقم القياسي الموسمي للرطوبة تشير بيانات الجدول (4) أن متوسط الرطوبة خلال فترة الدراسة (2015-2017) بلغت نحو 52.21 درجة، حيث بلغت أقصاها في شهر ديسمبر بنحو 61.30 درجة وبلغت أدنها في شهر مايو بنحو 41.90 درجة، كما يشير الجدول أن هناك تزايد في الرطوبة عن المتوسط خلال الأشهر (يناير، فبراير، أغسطس، سبتمبر، أكتوبر، نوفمبر، ديسمبر) برقم قياسي موسمي بلغ نحو (104.91%، 101.59%، 103.82%، 102.48%، 109.69%، 114.29%، 117.42%) على التوالي .

جدول 3-4. الرقم القياسي لكمية الأمطار خلال الفترة (2015-2017)

(الوحدة : ملم)

الشهور	المتوسط	الدليل الموسمي
يناير	5.16	29.69
فبراير	2.54	14.60
مارس	4.82	27.73
ابريل	2.96	17.04
اكتوبر	40.21	231.21
نوفمبر	6.78	38.96
ديسمبر	59.27	340.76
المتوسط العام	17.39	100.00

المصدر: جمعت وحسبت من المعمل المركزي للمناخ الزراعي - وزارة الزراعة، بيانات غير منشورة.

حيث : \hat{Y}_i = القيمة التقديرية للإنتاج الكلي من محصول معين بالألف طن في السنة i .
 X_1 = متوسط إنتاج المحصول المدروس في العام السابق ($i-1$).
 X_2 = المساحة المنزعة من المحصول المدروس في العام السابق ($i-1$).
 X_3 = المساحة المنزعة من المحاصيل المنافسة.
 X_4 = متوسط درجات الحرارة الصغرى في السنة i .
 X_5 = متوسط درجات الحرارة العظمى في السنة i .
 X_6 = متوسط الرطوبة في السنة i .
 X_7 = متوسط كمية الأمطار في السنة i .

- التقدير الإحصائي لأهم المحددات الاقتصادية والبيئية المؤثرة على الإنتاج الزراعي:
 - المحددات الاقتصادية والبيئية المؤثرة في إنتاج القمح:

$$\ln \hat{Y}_i = 7.5 + 0.9 \ln X_{1i} + 1.04 \ln X_{4i} - (4.3)^{**} (10.2)^{**} (2.7)^{**} 2.7 \ln X_{5i} (-3.98)^*$$

$$R^2 = 0.95 \quad F = 66.2$$

حيث :

\hat{Y}_i : القيمة التقديرية لإنتاج القمح بالألف طن في السنة i .
 X_{1i} : إنتاجية القمح في العام السابق ($i-1$).
 X_{4i} : متوسط درجات الحرارة الصغرى في السنة i .
 X_{5i} : متوسط درجات الحرارة العظمى في السنة i .

يتضح من هذا النموذج أن أهم العوامل التي تؤثر على إنتاج القمح المصري خلال الفترة (2003-2017) هما المساحة المنزعة من محصول القمح ومتوسط درجات الحرارة الصغرى ومتوسط درجات الحرارة العظمى حيث بلغت قيمة معامل التحديد المعدل (R^2) نحو 0.95، مما يعني أن 95% من التغيرات

ثالثاً: النماذج الرياضية المستخدمة لدراسة التأثير الاقتصادي والبيئي

لكي تحقق الدراسة أهدافها تم استخدام أسلوب إحصائي يتضمن تحليلات الانحدار المتعدد والمراحل، وذلك لتقدير العوامل المؤثرة على الإنتاج الزراعي سواء كانت اقتصادية أو بيئية وذلك في أهم الصور الدالية في صورتين الخطية واللوغاريتمية المزدوجة لاختيار الصورة المثلى لهذه المعادلات تمثيلاً للعلاقة متعددة العوامل، فقد تم استخدام إجمالي الإنتاج الزراعي والإنتاج الزراعي الخاص بكافة المحاصيل محل الدراسة موزعه خلال الفترة (2013-2017) كمتغير تابع والعديد من العوامل التي قد يكون لها تأثير على الإنتاج الإجمالي الزراعي وإجمالي إنتاج المحاصيل المطلوبة كمتغيرات تفسيرية، وبالرجوع إلى النظرية الاقتصادية والمنطق الاقتصادي تمكنت الدراسة من تحديد أهم العوامل التي من المفترض أن تؤثر على الإنتاج الزراعي، سواء كانت اقتصادية أو بيئية والتي يمكن التعبير عنها بالنموذج الرياضي التالي :

$$\hat{Y}_i = \alpha_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \beta_4 X_{4i} + \beta_5 X_{5i} + \beta_6 X_{6i} + \beta_7 X_{7i} + e_i$$

قيمة معامل التحديد المعدل (R^2) نحو 0.45 ، مما يعنى أن 45% من التغيرات في إنتاج الارز يرجع إلى التغير في العوامل المستقلة التي يشملها النموذج، وذلك خلال الفترة (2003-2017).

حيث يتبين من النموذج وجود علاقة طردية بين كمية إنتاج الارز والمساحة المنزرعة من الأرز في العام السابق، حيث تبين النتائج حدوث زيادة في إجمالي إنتاج محصول الارز بنحو 43% وذلك بزيادة المساحة المنزرعة من الأرز في العام السابق بنسبة 10%.

كما يتضح من النموذج وجود علاقة عكسية بين كمية إنتاج الارز ومتوسط درجات الحرارة الصغرى، وتشير أيضا النتائج حدوث تناقص في إجمالي إنتاج نتاج الارز، فزيادة درجات الحرارة الصغرى بنسبة 10% يؤدي إلى تناقص الإنتاج الزراعي بنسبة 19.6% وذلك خلال فترة الدراسة

- المحددات الاقتصادية والبيئية المؤثرة على إنتاج القطن

$$\text{Ln}\hat{Y}_i = 23.7 + 1.8 \text{Ln } X_{1i} - 6.7 \text{Ln } X_{4i}$$

(3.9)** (3.6)** (-3.4)**

$$R^2 = 0.71 \quad F = 18.5$$

حيث:

\hat{Y}_i : القيمة التقديرية لإنتاج القطن بالألف طن في السنة i .

X_{1i} : إنتاجية القطن في العام السابق ($i-1$).

X_{4i} : متوسط درجات الحرارة الصغرى في السنة i .

ويتضح من هذا النموذج أن أهم العوامل التي تؤثر على إنتاج القطن المصري خلال الفترة (2003-2017) هما إنتاجية محصول القطن في العام السابق ومتوسط درجات الحرارة الصغرى حيث بلغت قيمة معامل التحديد المعدل (R^2) نحو 0.71 ، مما يعنى أن 71% من التغيرات في إنتاج القطن يرجع إلى التغير في العوامل المستقلة التي يشملها النموذج، وذلك خلال الفترة (2003-2017).

في إنتاج القمح يرجع إلى التغير في العوامل المستقلة التي يشملها النموذج، وذلك خلال الفترة (2003-2017).

حيث يتبين من النموذج وجود علاقة طردية بين كمية إنتاج القمح المساحة المنزرعة من محصول القمح، حيث تبين النتائج حدوث زيادة في إجمالي إنتاج محصول القمح بنحو 90% وذلك بزيادة المساحة المنزرعة من القمح بنسبة 10%.

ويتضح أيضا من النموذج وجود علاقة طردية بين كمية إنتاج القمح ومتوسط درجات الحرارة الصغرى، حيث تبين النتائج حدوث زيادة في إجمالي إنتاج محصول القمح بنحو 10.4% وذلك بزيادة متوسط درجات الحرارة الصغرى بنسبة 10%.

كما يتضح من النموذج وجود علاقة عكسية بين كمية إنتاج محصول القمح ومتوسط درجات الحرارة العظمى، حيث تشير النتائج حدوث تناقص في إجمالي إنتاج القمح، فزيادة درجات الحرارة العظمى بنسبة 10% يؤدي إلى تناقص الإنتاج الزراعي بنسبة 27% وذلك خلال فترة الدراسة.

- المحددات الاقتصادية والبيئية المؤثرة على إنتاج الارز

$$\text{Ln}\hat{Y}_i = 11.1 + 0.43 \text{Ln } X_{2i} - 1.96 \text{Ln } X_{4i}$$

(3.9)** (1.9)* (-2.7)**

$$R^2 = 0.45 \quad F = 6.6$$

حيث:

\hat{Y}_i : القيمة التقديرية لإنتاج الأرز بالألف طن في السنة i .

X_{2i} : المساحة المنزرعة من الارز في العام السابق ($i-1$).

X_{4i} : متوسط درجات الحرارة الصغرى في السنة i .

ويتضح من هذا النموذج أن أهم العوامل التي تؤثر على إنتاج الارز المصري خلال الفترة (2003-2017) هما المساحة المنزرعة من الارز في العام السابق ومتوسط درجات الحرارة الصغرى حيث بلغت

حيث يتبين من النموذج وجود علاقة طردية بين كمية إنتاج القطن وإنتاجية محصول القطن في العام السابق، حيث تبين النتائج حدوث زيادة في إجمالي إنتاج محصول القطن بنحو 15% وذلك بزيادة إنتاجية محصول القطن في العام السابق بنسبة 10%.

كما يتضح من النموذج وجود علاقة عكسية بين كمية إنتاج محصول القطن ومتوسط درجات الحرارة الصغرى، حيث تشير النتائج حدوث تناقص في إجمالي إنتاج القطن، فزيادة درجات الحرارة الصغرى بنسبة 10% يؤدي إلى تناقص الإنتاج الزراعي بنسبة 12.3% وذلك خلال فترة الدراسة، وهي نسبة كبيرة مما يبين تأثير محصول القطن بدرجة الحرارة.

ويتضح أيضا من النموذج وجود علاقة طردية بين كمية إنتاج القطن ومتوسط درجات الحرارة العظمى، حيث تبين النتائج حدوث زيادة في إجمالي إنتاج محصول القطن بنحو 116% وذلك بزيادة متوسط درجات الحرارة العظمى بنسبة 10%.

- المحددات الاقتصادية والبيئية المؤثرة على إنتاج الفول البلدي

$$\text{Ln}\hat{Y}_i = -20.5 + 2.3 \text{Ln } X_{1i} + 6.3 \text{Ln } X_{6i}$$

(-2.3)* (2.5)* (2.8)**

$$R^2 = 0.50 \quad F = 7.9$$

حيث:

\hat{Y}_i : القيمة التقديرية لإنتاج الفول البلدي بالألف طن في السنة i .

X_{1i} : متوسط إنتاج الفول البلدي في العام السابق (i-1).

X_{6i} : متوسط الرطوبة في السنة i .

يتضح من هذا النموذج أن أهم العوامل التي تؤثر على إنتاج الفول البلدي المصري خلال الفترة (2003-2017) هما إنتاجية محصول الفول البلدي في العام السابق ومتوسط الرطوبة حيث بلغت قيمة معامل التحديد المعدل (R^2) نحو 0.50 ، مما يعنى أن 50% من التغيرات في إنتاج الفول البلدي يرجع

حيث يتبين من النموذج وجود علاقة طردية بين كمية إنتاج القطن وإنتاجية محصول القطن في العام السابق، حيث تبين النتائج حدوث زيادة في إجمالي إنتاج محصول القطن بنحو 18% وذلك بزيادة إنتاجية محصول القطن في العام السابق بنسبة 10%.

كما يتضح من النموذج وجود علاقة عكسية بين كمية إنتاج محصول القطن ومتوسط درجات الحرارة الصغرى، حيث تشير النتائج حدوث تناقص في إجمالي إنتاج القطن، فزيادة درجات الحرارة الصغرى بنسبة 10% يؤدي إلى تناقص الإنتاج الزراعي بنسبة 6.7% وذلك خلال فترة الدراسة، هي نسبة كبيرة مما يبين تأثير محصول القطن بدرجة الحرارة.

... محاولة أخرى ...

$$\text{Ln}\hat{Y}_i = 1.5 + 1.5 \text{Ln } X_{1i} - 12.3 \text{Ln } X_{4i} + 11.6 \text{Ln } X_{5i}$$

(0.13) (3.3)** (-3.97)** (2.2)*

$$R^2 = 0.78 \quad F = 17.7$$

حيث:

\hat{Y}_i : القيمة التقديرية لإنتاج القطن بالألف طن في السنة i .

X_{1i} : إنتاجية القطن في العام السابق (i-1).

X_{4i} : متوسط درجات الحرارة الصغرى في السنة i .

X_{5i} : متوسط درجات الحرارة العظمى في السنة i .

يتضح من هذا النموذج أن أهم العوامل التي تؤثر على إنتاج القطن المصري خلال الفترة (2003-2017) هما إنتاجية محصول القطن في العام السابق ومتوسط درجات الحرارة الصغرى ومتوسط درجات الحرارة العظمى حيث بلغت قيمة معامل التحديد المعدل (R^2) نحو 0.78 ، مما يعنى أن 78% من التغيرات في إنتاج القطن يرجع إلى التغير في العوامل المستقلة التي يشملها النموذج، وذلك خلال الفترة (2003-2017).

السوداني، حيث تبين النتائج حدوث زيادة في إجمالي إنتاج محصول الفول السوداني بنحو 9% وذلك بزيادة إنتاجية محصول الفول السوداني بنسبة 10%.

كما يتضح ايضا من النموذج وجود علاقة طردية بين كمية إنتاج محصول الفول السوداني ومتوسط درجات الحرارة الصغرى، حيث تشير النتائج حدوث نزايد في إجمالي إنتاج الفول السوداني، فزيادة درجات الحرارة الصغرى بنسبة 10% يؤدي إلى تزايد الإنتاج بنسبة 7.4% وذلك خلال فترة الدراسة، هي نسبة كبيرة مما يبين تأثر محصول الفول السوداني بدرجة الحرارة.

- المحددات الاقتصادية والبيئية المؤثرة على إنتاج بنجر السكر :

$$\text{Ln } \hat{Y}_i = 29.2 + 4.7 \text{ Ln } X_{1i} + 11.03 \text{ Ln } X_{4i} - 13.8 \text{ Ln } X_{5i} - 5.03 \text{ Ln } X_{6i}$$

(1.7) (2.2)* (2.8)** (-2.2)* (-2.4)*

$$R^2 = 0.82 \quad F = 11.2$$

حيث :

\hat{Y}_i : القيمة التقديرية لإنتاج بنجر السكر بالألف طن في السنة i .

X_{1i} : متوسط إنتاج بنجر السكر طن/ فدان في العام السابق (i-1).

X_{4i} : متوسط درجات الحرارة الصغرى في السنة i .

X_{5i} : متوسط درجات الحرارة العظمى في السنة i .

X_{6i} : متوسط الرطوبة في السنة i .

يتضح من هذا النموذج أن أهم العوامل التي تؤثر على إنتاج بنجر السكر المصري خلال الفترة (2017-2003) هما إنتاجية محصول بنجر السكر في العام السابق ومتوسط درجات الحرارة الصغرى ومتوسط درجات الحرارة العظمى ومتوسط الرطوبة حيث بلغت قيمة معامل التحديد المعدل (R^2) نحو 0.82، مما يعني أن 82% من التغيرات في إنتاج بنجر السكر يرجع إلى التغير في العوامل المستقلة التي يشملها النموذج، وذلك خلال الفترة (2017-2003).

إلى التغير في العوامل المستقلة التي يشملها النموذج، وذلك خلال الفترة (2017-2003).

حيث يتبين من النموذج وجود علاقة طردية بين كمية إنتاج الارز وإنتاجية محصول الفول البلدي في العام السابق، حيث تبين النتائج حدوث زيادة في إجمالي إنتاج محصول الفول البلدي بنحو 23% وذلك بزيادة إنتاجية محصول الفول البلدي في العام السابق بنسبة 10%.

كما يتضح ايضا من النموذج وجود علاقة طردية بين كمية إنتاج محصول الفول البلدي ومتوسط الرطوبة، حيث تشير النتائج حدوث تناقص في إجمالي إنتاج الفول البلدي، فزيادة متوسط الرطوبة بنسبة 10% يؤدي إلى تزايد الإنتاج الزراعي بنسبة 63% وذلك خلال فترة الدراسة، هي نسبة كبيرة مما يبين تأثر محصول الفول البلدي بالرطوبة.

المحددات الاقتصادية والبيئية المؤثرة على إنتاج الفول السوداني

$$\text{Ln } \hat{Y}_i = 2.9 + 0.9 \text{ Ln } X_{1i} + 0.74 \text{ Ln } X_{4i}$$

(3.1)** (3.3)** (2.3)*

$$R^2 = 0.58 \quad F = 8.3$$

حيث :

\hat{Y}_i : القيمة التقديرية لإنتاج الفول السوداني بالألف طن في السنة i .

X_{1i} : إنتاجية الفول السوداني في العام السنة i .

X_{4i} : متوسط درجات الحرارة الصغرى في السنة i .

ويتضح من هذا النموذج أن أهم العوامل التي تؤثر على إنتاج الفول السوداني المصري خلال الفترة (2017-2003) هما إنتاجية محصول الفول السوداني ومتوسط درجات الحرارة الصغرى حيث بلغت قيمة معامل التحديد المعدل (R^2) نحو 0.58 ، مما يعني أن 58% من التغيرات في إنتاج الفول السوداني يرجع إلى التغير في العوامل المستقلة التي يشملها النموذج، وذلك خلال الفترة (2017-2003).

حيث يتبين من النموذج وجود علاقة طردية بين كمية إنتاج الفول السوداني وإنتاجية محصول الفول

الزراعة، جامعة عين شمس، القاهرة، مصر، ص
ص 75-77..

كريمة عوض محمد عوض 1999. "دراسة تحليلية
للمتغيرات الاقتصادية العالمية واثارها على
اقتصاديات القمح في مصر"، المجلة المصرية
للاقتصاد الزراعي، المجلد 9، العدد (1)، 21-
31.

محمد عبد المحسن محمد حجي، 2010. "التحليل
الاقتصادي البيئي لأثر التغيرات المناخية على
استخدام الري في بعض المحاصيل الحقلية"، رسالة
دكتوراه، قسم العلوم الاقتصادية والقانونية
والادارية البيئية، معهد الدراسات والبحوث البيئية،
جامعة عين شمس، القاهرة، مصر، ص ص
77-75 .

هاجر يوسف أحمد يوسف سرور 2016. دراسة
تحليلية لأثر بعض التغيرات البيئية والأقتصادية
على قطاع الزراعة، رسالة ماجستير، قسم
الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة عين
شمس، القاهرة، مصر، ص ص 58-62.

ثانيا: المراجع الاجنبية

Maez M.M. 2007. Modeling of growth and
geographical distribution of some crop
plants in relation to expected climate
change. M.Sc. Thesis, Fac. of Sci.,
Cairo Univ., Cairo, Egypt, pp. 111-
116.

Medany M.A. and Hassanein M.K.
2006. Edited and published by
Egyptian. J. of Applied Sci., 21(118),
31-40.

Mehanna A.M.M. 1998. Climate change
over Egypt, Ph.D. Thesis, Fac. of Sci.,
Cairo Univ., Cairo, Egypt. pp. 69-80.

Saleh S.M.M. 2007. Study of the effect of
expected futuristic climatic changes on
potato productivity in Egypt, Ph.D.
Thesis, Fac. of Agric., Ain Shams
Univ., Cairo, Egypt, pp. 115-133.

حيث يتبين من النموذج وجود علاقة طردية بين كمية
إنتاج بنجر السكر وإنتاجية محصول بنجر السكر في
العام السابق، حيث تبين النتائج حدوث زيادة في
إجمالي إنتاج محصول بنجر السكر بنحو 47% وذلك
بزيادة إنتاجية محصول بنجر السكر في العام السابق
بنسبة 10%.

كما يتضح من النموذج ايضا وجود علاقة طردية
بين كمية إنتاج محصول بنجر السكر ومتوسط درجات
الحرارة الصغرى، حيث تشير النتائج حدوث تزايد في
إجمالي إنتاج بنجر السكر، فزيادة درجات الحرارة
الصغرى بنسبة 10% يؤدي إلى تزايد الإنتاج الزراعي
بنسبة 110.3% وذلك خلال فترة الدراسة، وهي نسبة
كبيرة مما يبين تأثر محصول بنجر السكر بدرجة
الحرارة.

بينما يتبين من النموذج وجود علاقة عكسية بين
كمية إنتاج بنجر السكر ومتوسط درجات الحرارة
العظمى، حيث تبين النتائج حدوث انخفاض في
إجمالي إنتاج محصول بنجر السكر بنحو 138%
وذلك بزيادة متوسط درجات الحرارة العظمى بنسبة
10%.

بينما يتبين من النموذج وجود علاقة عكسية بين
كمية إنتاج بنجر السكر ومتوسط الرطوبة، حيث تبين
النتائج حدوث انخفاض في إجمالي إنتاج محصول
بنجر السكر بنحو 50.3% وذلك بزيادة متوسط
الرطوبة بنسبة 10%.

المراجع

أولاً: المراجع العربية

جمال محمد صيام، شريف محمد سمير فياض،
2009. "أثر التغيرات المناخية على وضع الزراعة
والغذاء في مصر"، مؤتمر التغيرات المناخية
وآثارها على مصر، مركز بحوث الصحراء، القاهرة،
مصر، ص ص 149-159.

سمر محمد الظاهر محمد، 2009. "تأثير التغيرات
المناخية على منظومة الري الحقلية المصري"،
رسالة دكتوراه، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية



مجلة اتحاد الجامعات العربية للعلوم الزراعية، جامعة عين شمس، القاهرة، مصر
مجلد (27)، عدد (5)، 2417-2427، 2019

[Website: http://ajs.journals.ekb.eg](http://ajs.journals.ekb.eg)



2417



IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON SOME FIELD CROPS PRODUCTION

[192]

Basma K. Abdel-Zaher^{*}, Ragab M.A., Nasr M.M. and Thanaa E.A. Salem

Agric. Economics Dept., Fac. of Agric., Ain Shams Univ., P.O. Box 68, Hadayek Shobra11241, Cairo, Egypt

*Corresponding author: dr.basma.kamal2000@gmail.com

Received 2 October, 2019

Accepted 19 December, 2019

ABSTRACT

The study of the factors affecting the agricultural production of the most important crops under study, whether economic or environmental variables and then to identify the fluctuation of agricultural production of the most important strategic crops, whose production is affected by climate variability, where the problem of the study was the negative impact of the phenomenon of climate change and environmental pollution on agricultural production, especially in light of contemporary environmental and economic variables. The objective of the research was to identify the most important environmental and economic factors responsible for bringing about changes in agricultural production. Reviewing the most important productive activities constituting plant production in the Arab Republic of Egypt and the importance of each activity for the average monetary value of both agricultural and plant production during the period (2013-2017). Field crops were ranked first with an average value of LE 107.15 billion representing about 38.34% of the total average value of agricultural production, representing about 65.3% of the value of plant production during the period (2013-2017). The second, where the average value of about 30.51 billion LE, representing about 30.51%

of the total average value of agricultural production and represents about 18.9% of the average value of plant production.

The most important factors affecting Egyptian wheat production during the period (2003-2017) are the cultivated area of wheat crop, average minimum temperature and average bone temperature. The model showed a direct correlation between the amount of wheat production and the cultivated area of the wheat crop. Results an increase of 90% in total wheat production by increasing the cultivated area of wheat by 10%.

The model also showed a positive correlation between the quantity of wheat production and the average temperature of the smallest, where the results show an increase in total wheat crop production by about 10.4%, with an increase in the average small temperature by 10%.

The model also showed an inverse relationship between the quantity of wheat crop production and the average bone temperature, where the results indicate a decrease in total wheat production, as the increase of bone temperatures by 10% leads to a decrease of agricultural production by 27% during the study period.

Keywords: Agricultural production, Climate change, Temperature and humidity