10.21608/meae.2023.183280.1141

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

تقدير آثار بعض التغيرات المناخية على إنتاجية بعض المحاصيل الزراعية فى مصر

د/ وائل عبدالفتاح عبدالجيد جويلي

مركز البحوث الزراعية - معهد بحوث الاقتصاد الزراعي

بيانات البحث

استلام 2022 /12/25
قبول 2023 /2/ 9

الكلمات المفتاحية:

القارية , المدى الحراري، المناخ القاري ، التغير المناخي، درجة الحرارة والرطوبة, بوريسوف.

المستخلص

تؤثر التغيرات المناخية على قطاع الزراعة بشكل كبير واشارت الدراسة لتزايد مساحة البطاطس 70 فدان سنويا والانتاجية 830 كجم/فدان خلال الفترة من (1998-2020) مما يشير الى عدم تاثر انتاجية البطاطس بالتغيرات المناخية, بينما تناقصت مساحة الارز بمعدل 16 فدان / سنويا وتزايدت انتاجية الطماطم 530 كجم /فدان مما يشير الى تاثر انتاجية محصول الطماطم بالتغيرات المناخية.

كما اتضح تناقص انتاجية الارز 41 كجم/فدان سنويا بزيادة درجة الحرارة العظمى, 160 كجم/فدان بزيادة درجة الحرارة الصغرى, وتتزايد الانتاجية بمعدل 360 كجم/سنة بزيادة معدل المطر.

اما البطاطس فقد اتضح تناقص انتاجية البطاطس الصيفي بزيادة درجة الحرارة العظمى ومعدل المطر, في حين تزايدت إنتاجيتها بزيادة درجة الحرارة الصغرى, اما البطاطس النيلي فقد اتضح انخفاض الانتاجية بزيادة معامل الرطوبة وزيادة درجة الحرارة العظمى والصغرى على الترتيب واخيرا بالنسبة للبطاطس الشتوي فقد اظهرت الدراسة انخفاض الانتاجية بزيادة معامل الرطوبة, فيما تزايدت الانتاجية بزيادة معدل المطر.

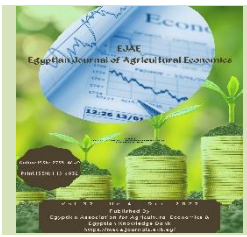
وبالنسبة لعروات محصول الطماطم اتضح زيادة انتاجية الطماطم الصيفي بزيادة معامل الرطوبة ودرجة الحرارة العظمى , بينما تتناقص الانتاجية معدل المطر ,اما بالنسبة للعروة النيلية فتزايد الانتاجية بزيادة معامل الرطوبة, ودرجة الحرارة العظمى والصغرى, واخيرا بالنسبة للعروة الشتوي تزداد الإنتاجية بزيادة معامل الرطوبة ودرجة الحرارة العظمى والصغرى على الترتيب, فيما تناقصت الإنتاجية سنويا بزيادة معدل المطر.

ونتيجة اختلاف المناطق المناخية لزراعة محاصيل الدراسة اتضح ان الخسائر تقدر بقيمة 1548.65 الف جنيه خلال عامي 2018,2019 بالنسبة لمحصول الارز , 1189.23 الف جنيه لمحصول الطماطم واخيرا كانت الخسائر تقدر بقيمة 3922.69 جنيه بالنسبة لمحصول البطاطس, كما اتضح ان المناخ القاري وشديد القارية يمثل اكثر من 90% من مساحة مناطق الزراعة في مصر.

الباحث المسئول: وائل عبدالفتاح عبدالجيد جويلي
البريد الإلكتروني: waelgowily@gmail.com

© The Author(s) 2023.

10.21608/meae.2023.183280.1141



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

Estimating the effects of some climate changes on the productivity of some agricultural crops in Egypt

Wael Abdel-Fattah Abdel-Gaid Goueli

Agricultural Economics Research Institute

ARTICLE INFO

Article History
Received:25-12- 2022
Accepted:9**- 2- 2023**

Keywords:
Continentally, Temperature extremes, Continental Climate, Climate Change, Temperature and humidity, Poresof.

ABSTRACT

Climate changes affect agricultural sector and the study indicated that the potato area increased by 70 feddan annually, and the productivity was 830 kg /acre during the period (1998-2020), which indicates that potato productivity was not affected by climate changes, while the area of rice decreased at a rate of 16 feddan /annually and increased The productivity of tomatoes is 530 kg /feddan, which indicates that the productivity of the tomato crop has been affected by climate changes.

t was also evident that the productivity of rice decreased by 41 kg/feddan annually with increase in the maximum temperature, 160 kg/feddan with increase in the minimum temperature, and an increase in productivity at a rate of 360 kg/year with an increase in the rain rate.

As for potatoes, it was clear that the productivity of summer potatoes decreased with the increase in the maximum temperature and the rate of rain, while its productivity increased with the increase in the minimum temperature. As for the indigo potato, it became clear that the productivity decreased by increasing the humidity coefficient and increasing the maximum and minimum temperatures, respectively.

As a result of the different climatic regions for the cultivation of the study crops, it became clear that the losses were estimated at 1548.65 thousand pounds during the years 2018 and 2019 for the rice crop, 1189.23 thousand pounds for the tomato crop, and finally the losses were estimated at 3922.69 pounds for the potato crop. 90% of the agricultural areas in Egypt.

Corresponding Author: Wael Abdel-Fattah Abdel-Gaid Goueli

Email: waelgowily@gmail.com

© *The Author(s) 2023.*

مقدمة :

مع تزايد تعداد السكان في مصر تزداد حدة مشكلة الغذاء عاما بعد عام وخاصة مع التغيرات المناخية المصاحبة لهذه الزيادة حيث تؤثر التغيرات المناخية على قطاع الزراعة بشكل كبير سواء النباتي او الحيواني منها وذلك لتأثيرها على إنتاجية المحاصيل وعلى إحتياج النبات والحيوان لكميات مياه أكبر، وكذلك على التراكيب المحصولية مما قد يؤدي الى زيادة الفجوة من معظم السلع الغذائية نظرا لعدم تغطية الانتاج المحلي للاستهلاك, مما يستلزم محاولة التوسع الرأسي للانتاج الزراعي من ناحية ومحاولة معرفة اثر التغيرات المناخية على انتاج المحاصيل الزراعية من ناحية اخرى لمحاولة تقليل اثر هذه التغيرات قدر المستطاع كما يجب ان يستمر الباحثون فى كافة التخصصات فى إجراء بحوثهم ودراساتهم عن تأثير ظاهرة التغير المناخى على قطاع الزراعة ومحاولة ةضغ الحلول والسيناريوهات لمواجهة الآثار المترتبة على إستمرار تلك التغيرات المناخية والحد من اثارها السلبية.

مشكلة الدراسة:

رغم ان كمية انبعاثات غاز ثاني اكسيد الكربون في مصر لا تمثل سوى 1% من اجمالي انبعاثات هذا الغاز في العالم الا ان مصر تم تصنيفها في التقرير المقدم سكرتارية الامم المتحدة الاطارية للتغير المناخي على انها من اكثر الدول تعرضا للتغير المناخي, فقد ادت التغيرات المناخية الى انخفاض إنتاجية الكثير من المحاصيل الاستراتيجية الهامة مثل محصول القمح الذي تنخفض انتاجيته بمعدل (0.33-2.2) اردب, وكذلك محصول الارز تنخفض انتاجيته بمعدل (0.04-0.48) طن ومحصول الذرة الشامية تنخفض انتاجيته بمعدل (0.55-1.15) اردب تبعا للصنف ومكان زراعته عند انخفاض درجة الحرارة درجة واحدة[1], بالاضافة الى تعرض مساحة كبيرة من الدلتا للتأكل وهي من اهم الاراضي التي تعتمد عليها الدولة في الانتاج الزراعي مما يؤدي الى انخفاض نسبة الاكتفاء الذاتي من المحاصيل الرئيسية[2].

هدف الدراسة:

تستهدف الدراسة بصفة عامة قياس آثر التغيرات المناخية على إنتاجية بعض المحاصيل مثل البطاطس والارز والطماطم, وقياس الآثار الإقتصادية للإختلاف فى متوسط الإنتاج المحصولى الناشئ عن اختلاف الاقاليم المناخية لزراعتها.

الطريقة البحثية ومصادر البيانات :

اعتمدت الأسلوب على الوصفى بجانب أساليب التحليل الإحصائى وأهمها إستخدام أسلوب الانحدار البسيط والانحدار المتعدد وكذلك حساب قارية الاقليم المناخي كما اعتمدت الدراسة على البيانات الثانوية من نشرات الاقتصاد الزراعى، وبيانات المعمل المركزى للمناخ.

النتائج البحثية:

اولا: الوضع الانتاجي لمحاصيل الدراسة:

يوضح الجدول رقم (1) مساحة وانتاج وانتاجية محاصيل البطاطس والارز والطماطم خلال الفترة من (1998-2020) حيث تبين ان متوسط مساحة زراعة البطاطس 315.78 الف فدان خلال فترة الدراسة بحد اقصى بلغ نحو 437.39 الف فدان عام 2015 وحد ادنى بلغ 178.54 الف فدان عام 2000, بينما بلغ متوسط الانتاجية 10.87 طن/فدان بحد اقصى بلغ 12.31 طن/فدان عام 2019 وحد ادنى بلغ 9.38 طن/فدان عام 1998 اما الانتاج الكلي فقد بلغ متوسطه 3495.99 الف طن بحد اقصى 5215.91 الف طن عام 2020 وحد ادنى بلغ 1769.91 الف طن عام 2000, اما متوسط مساحة محصول الارز فقد بلغت نحو 1404.2 الف فدان خلال الفترة سالفة الذكر, بحد اقصى بلغ نحو 1773.32 الف فدان عام 2008 وحد ادنى بلغ 859.36 الف فدان عام 2018, بينما بلغ متوسط الانتاجية حوالي 3.94 طن/فدان بحد اقصى بلغ 4.23 طن/فدان عام 2006 وحد ادنى بلغ 3.63 طن/فدان عام 2018 اما الانتاج الكلي فقد بلغ متوسطه 5552.15 الف طن بحد اقصى 7253.32 الف طن عام 2008 وحد ادنى بلغ 3123.7 الف طن عام 2018, وبالنسبة لمتوسط مساحة محصول الطماطم فقد بلغت حوالي 474.74 الف فدان خلال نفس الفترة, بحد اقصى 599.37 الف فدان عام 2009 وحد ادنى بلغ 359.57 الف فدان عام 2017, بينما بلغ متوسط الانتاجية حوالي 15.99 طن/فدان بحد اقصى بلغ 17.15 طن/فدان عام 2009 وحد ادنى بلغ 13.64 طن/فدان عام 1998 اما الانتاج الكلي فقد بلغ متوسطه 7607.09 الف طن بحد اقصى 10278.54 الف طن عام 2009 وحد ادنى بلغ 5753.28 الف طن عام 1998.

---

[1] مصطفى محمد السعدني (دكتور واخرون), الاثار الاقتصادية للتغيرات المناخية على انتاج اهم محاصيل الحبوب الرئيسية في مصر, المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي, مجلد 27, العدد3, سبتمبر 2017.

[2] د/ سامية المرصفاوي, ندوة التغيرا المناخية واثرها على الامن الغذائي, 2021.

10.21608/meae.2023.183280.1141

جدول رقم (1) المساحة والانتاج والانتاجية لمحاصيل البطاطس والارز والطماطم خلال الفترة (1998–2020)

المحصول	البطاطس			الارز			الطماطم		
السنة	المساحة	انتاجية	انتاج	المساحة	انتاجية	انتاج	المساحة	انتاجية	انتاج
	الف فدان	طن/فدان	الف طن	الف فدان	طن/فدان	الف طن	الف فدان	طن/فدان	الف طن
1998	211.46	9.38	1984.01	1232.44	3.63	4474.11	421.84	13.64	5753.28
1999	184.84	9.79	1808.89	1559.40	3.73	5816.96	450.80	13.92	6273.76
2000	178.54	9.91	1769.91	1568.94	3.82	6000.49	465.16	14.59	6785.64
2001	189.72	10.03	1903.13	1339.99	3.90	5226.70	430.12	14.71	6328.72
2002	196.56	10.10	1985.32	1547.68	3.94	6105.46	454.99	14.90	6777.88
2003	197.18	10.34	2039.35	1507.90	4.10	6176.27	459.28	15.55	7140.20
2004	247.95	10.27	2546.61	1536.69	4.13	6352.37	464.49	16.45	7640.82
2005	300.55	10.54	3167.43	1459.65	4.20	6125.30	464.10	16.38	7600.00
2006	220.10	10.51	2312.79	1595.72	4.23	6755.00	523.86	16.37	8576.07
2007	256.92	10.74	2760.46	1675.65	4.10	6876.83	536.99	16.09	8639.02
2008	327.29	10.90	3567.05	1773.32	4.09	7253.37	571.61	16.10	9204.10
2009	329.59	11.10	3659.28	1369.61	4.03	5520.48	599.37	17.15	10278.54
2010	334.51	10.89	3643.22	1093.67	3.96	4329.50	515.00	16.59	8544.99
2011	390.66	11.11	4338.43	1411.78	4.02	5675.03	505.62	16.03	8105.26
2012	421.71	11.28	4758.04	1476.28	4.00	5911.09	515.02	16.75	8625.22
2013	381.23	11.19	4265.18	1421.10	4.03	5724.11	488.56	16.97	8290.55
2014	409.37	11.26	4611.07	1365.42	4.00	5467.39	509.36	16.27	8288.04
2015	437.39	11.33	4955.45	1215.83	3.96	4817.96	468.51	16.52	7737.83
2016	376.63	10.92	4113.44	1353.48	3.92	5308.87	440.23	16.63	7320.71
2017	414.86	11.67	4841.04	1308.26	3.79	4960.66	395.57	17.01	6729.00
2018	408.08	12.15	4960.06	859.36	3.63	3123.71	416.03	16.29	6777.75
2019	422.61	12.31	5200.56	1305.54	3.68	4804.30	415.86	16.39	6814.46
2020	425.09	12.27	5215.91	1319.01	3.71	4893.51	406.65	16.55	6731.22
المتوسط	315.78	10.87	3495.94	1404.20	3.94	5552.15	474.74	15.99	7607.09

المصدر: www.fao.org

من خلال استخدام بيانات الجدول رقم (1) لدراسة تطور مساحة انتاجية محاصيل البطاطس والارز والطماطم خلال الفترة من (1998-2020) كانت النتائج كما هي موضحة بالجدول رقم (2) كما يلي:

حيث اوضحت المعادلة رقم (1) تزايد مساحة محصول البطاطس خلال الفترة من (1998-2020) بمعدل 70 فدان/ سنويا , بينما اشارت المعادلة رقم (2) الى زيادة انتاجية محصول البطاطس خلال الفترة سالفة الذكر بمعدل بلغ 830 كجم/فدان مما يشير الى عدم تاثر انتاجية محصول البطاطس بالتغيرات المناخية خلال فترة الدراسة, كما اوضحت المعادلة رقم (3) تناقص مساحة محصول الارز خلال الفترة من (1998-2020) بمعدل 16 فدان/ سنويا , بينما اشارت المعادلة رقم (4) الى تراوح انتاجية محصول الارز حول متوسطها الحسابي خلال فترة الدراسة, وبالمثل اوضحت المعادلة رقم (5) الى تراوح مساحة الطماطم حول متوسطها الحسابي خلال فترة الدراسة, بينما اشارت المعادلة رقم (6) الى زيادة انتاجية محصول الطماطم خلال الفترة سالفة الذكر بمعدل بلغ 530 كجم/فدان مما يشير الى عدم تاثر انتاجية محصول الطماطم بالتغيرات المناخية خلال فترة الدراسة

10.21608/meae.2023.183280.1141

جدول رقم (2) نتائج تحليل تطور انتاجية محاصيل البطاطس والارز والطماطم في مصر خلال الفترة (1990-2020)

المتغير	معادلة الاتجاه الزمنى العام	R^2	F	المعادلة
Ya تطور مساحة البطاطس	Y_a= 1987.3 + 0.07 X_i (12.3)**	0.88	151.3**	(1)
Yb تطور انتاجية البطاطس	Y_b= 1918.8 + 0.83 X_i (15.84) **	0.92	251.04**	(2)
Yc تطور مساحة الارز	Y_c= 2032.01 - 0.016 X_i (-2.47) *	0.23	6.11*	(3)
Yd تطور انتاجية الارز	Y_d= 2040.46 - 7.98 X_i (-0.97) -	0.05	0.94	(4)
Ye تطور مساحة الطماطم	Y_e=2017.45 - 0.017 X_i (-0.64) -	0.02	0.42	(5)
Yc تطور انتاجية الطماطم	Y_f= 1923.97 + 0.53 X_i (5.44) **	0.59	29.6**	(6)

المصدر: بيانات الجدول رقم (1).

حيث:

Y_a: تمثل تطور مساحة البطاطس خلال الفترة من (1998-2020).

Y_b: تمثل تطور انتاجية البطاطس خلال الفترة من (1998-2020).

Y_c: تمثل تطور مساحة الارز خلال الفترة من (1998-2020).

Y_d: تمثل تطور انتاجية الارز خلال الفترة من (1998-2020).

Y_e: تمثل تطور مساحة الطماطم خلال الفترة من (1998-2020).

Y_f: تمثل تطور انتاجية الطماطم خلال الفترة من (1998-2020).

Xi : تمثل الزمن ، حيث i (1،2،3،4.....،15).

** معنوي عند مستوى 0.01

* معنوي عند مستوى 0.05

- غير معنوي

اما بالنسبة للتجارة الخارجية الخاصة بمحاصيل الدراسة فاوضحت بيانات الجدول رقم (3) ان متوسط صادرات البطاطس خلال الفترة (1998-2020) كانت حوالي 307.34 الف طن بقيمة 142.41 مليون دولار بينما كانت كمية الواردات منها 105.18 الف طن بقيمة حوالي 73.43 مليون دولار اما بالنسبة لصادرات الارز فقد كانت 1602 طن بقيمة 824 الف دولار خلال الفترة (1998-2016) اما الواردات فكانت 321 طن بقيمة 119.87 الف دولار واخيرا فقد بلغت صادرات محصول الطماطم 30.57 مليون طن بقيمة 23.03 مليون دولار خلال الفترة (1998-2020) اما الواردات فقد بلغت 290 طن بقيمة 149.73 الف دولار خلال نفس الفترة.

10.21608/meae.2023.183280.1141

جدول رقم (3) صادرات وواردات مصر لمحاصيل البطاطس والارز والطماطم خلال الفترة (1998-2020)

الكمية: بالطن القيمة :الف دولار

	صادرات البطاطس		واردات البطاطس		صادرات الارز		واردات الارز		صادرات الطماطم		واردات الطماطم	
السنة	كمية	قيمة	كمية	قيمة	كمية	قيمة	كمية	قيمة	كمية	قيمة	كمية	قيمة
1998	228467.00	43224.00	48193.00	23405.00	1000.00	170.00	0.00	0.00	19486.00	2306.00	51.00	24.00
1999	255569.00	46034.00	65377.00	37866.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5344.00	990.00	20.00	2.00
2000	156630.00	27390.00	66759.00	32422.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1745.00	454.00	37.00	22.00
2001	185505.00	29750.00	34585.00	18313.00	130.00	16.00	1000.00	132.00	4510.00	1117.00	8.00	3.00
2002	229382.00	42617.00	55463.00	30093.00	138.00	16.00	45.00	30.00	3760.00	941.00	3.00	1.00
2003	296287.00	43972.00	69480.00	41993.00	24.00	7.00	92.00	15.00	3224.00	819.00	0.00	0.00
2004	381510.00	67230.00	23220.00	14781.00	244.00	87.00	407.00	66.00	7188.00	1643.00	0.00	0.00
2005	392178.00	77446.00	72908.00	46399.00	2571.00	453.00	691.00	95.00	18470.00	3753.00	71.00	10.00
2006	367134.00	65350.00	58012.00	29723.00	1280.00	452.00	0.00	0.00	6732.00	1541.00	42.00	4.00
2007	389698.00	108092.00	69227.00	60889.00	625.00	208.00	26.00	17.00	19891.00	4077.00	0.00	0.00
2008	397944.00	176148.00	81665.00	67299.00	7878.00	2173.00	1748.00	288.00	3172.00	4565.00	0.00	0.00
2009	215078.00	145406.00	52908.00	106587.00	7321.00	6054.00	1050.00	514.00	23867.00	19887.00	36.00	28.00
2010	298557.00	129562.00	146787.00	108283.00	4326.00	2777.00	678.00	447.00	5700.00	6712.00	23.00	12.00
2011	637434.00	250654.00	143638.00	126475.00	1001.00	633.00	530.00	349.00	62248.00	19097.00	5341.00	2453.00
2012	262985.00	127351.00	120250.00	89614.00	620.00	421.00	323.00	291.00	23549.00	28735.00	146.00	204.00
2013	427907.00	205901.00	184477.00	144668.00	580.00	440.00	130.00	88.00	74801.00	60532.00	0.00	0.00
2014	684693.00	326791.00	154978.16	120418.00	102.22	105.00	386.13	171.00	61800.00	70936.00	31.30	51.00
2015	601000.00	232897.00	113100.00	78048.00	339.34	165.00	72.00	68.00	58714.00	72869.00	252.45	186.00
2016	473000.00	162009.00	279100.00	162470.00	2275.12	1479.00	69.00	51.00	62617.00	65999.00	77.20	62.00
2017	671287.00	272730.00	152753.00	85734.00			138.23	105.00	20964.00	31726.00	242.41	187.00
2018	498583.00	206858.00	149965.85	83378.00			2.28	2.00	27415.59	41705.00	0.05	24.00
2019	684735.16	266152.00	152198.35	103253.00			0.53	28.00	107403.32	48960.00	0.04	21.00
2020	633190.71	221948.00	124203.61	76813.00			0.00	0.00	80591.26	40415.00		
المتوسط	407337.12	142413.57	105184.69	73431.48	1602.88	824.00	321.22	119.87	30573.57	23033.87	290.07	149.73

المصدر: www.fao.org

ثانيا: اثر العوامل المناخية على انتاجية محاصيل الدراسة:

حيث تم استخدام نموذج تحليل الانحدار المتعدد Multiple Regression Analysis خلال الفترة (1998-2020) لدراسة اثر العوامل المناخية على انتاجية كل من الارز والبطاطس والطماطم, بحيث يتضمن التحليل العديد من المتغيرات المستقلة التي من المتوقع ان تؤثر على انتاجية هذه المحاصيل , وقد تم صياغة التحليل في الشكل الرياضي التالي:

$$Y_t = fcx_1, fcx_2, fcx_3, \ldots\ldots\ldots\ldots fcx_4$$

حيث:

Y_t تمثل الانتاجية.

X_1 تمثل نسب الرطوبة خلال الفترة (1998-2020).

X_2 تمثل درجات الحرارة العظمى خلال الفترة (1998-2020).

X_3 تمثل درجات الحرارة الصغرى خلال الفترة (1998-2020).

X_4 تمثل معدلات سقوط المطر خلال الفترة (1998-2020).

** معنوي عند مستوى 0.01, * معنوي عند مستوى 0.05 , - غير معنوي

10.21608/meae.2023.183280.1141

وكانت النتائج كما يلي:

أ – محصول البطاطس:

نظرا لزراعة البطاطس في اكثر من عروة فقد تم تجميع بيانات كل من العروة الصيفي والنيلي والشتوي وعمل معادلة لها لكل عروة على حدة وكانت النتائج كما يلي:

1- العروة الصيفية:

$F= 23.42^{**}$ $R=0.85$

$Y_a= 6.21 + 0.01\ X_1 - 0.08\ X_2 + 0.75\ X_3 - 0.21\ X_4$

(1.1)- (-5.01)** (6.21) ** (-1.98)*

اوضحت المعادلة السابقة ان المتغيرات التي تتضمنها الدالة تفسر نحو 85% من المتغيرات المؤثرة على انتاجية محصول البطاطس في العروة الصيفية خلال الفترة (1998-2020) كما ان قيمة f بلغت نحو 23.42 مما يشير الى معنوية النموذج, وقد اظهرت المعادلة عدم معنوية تاثير معامل الرطوبة على الانتاجية, بينما تتناقص انتاجية البطاطس الصيفي بمعدل 80 كجم/فدان سنويا بزيادة درجة الحرارة العظمى بمقدار درجة واحدة, في حين تتزايد انتاجية البطاطس الصيفي بمعدل 750 كجم/فدان بزيادة درجة الحرارة الصغرى درجة واحدة, وتتناقص الانتاجية بمعدل 210 كجم/سنة بزيادة معدل المطر وحدة واحدة.

2- العروة النيلية:

$F= 6.76^{*}$ $R=0.61$

$Y_b= 35.76 - 0.36\ X_1 - 0.03\ X_2 - 0.27\ X_3 + 0.01\ X_4$

(-4.9)** (-1.95)* (-2.4)* (0.3)-

اوضحت المعادلة السابقة ان المتغيرات التي تتضمنها الدالة تفسر نحو 61% من المتغيرات المؤثرة على انتاجية محصول البطاطس في العروة النيلية خلال الفترة (1998-2020) كما ان قيمة f بلغت نحو 6.76 مما يشير الى معنوية النموذج, وقد اظهرت المعادلة انخفاض الانتاجية بمعدل 360 كجم/فدان بزيادة معامل الرطوبة وحدة واحدة, وكذلك تتناقص انتاجية البطاطس النيلية بمعدل 30 كجم/فدان, 270 كجم /فدان سنويا بزيادة درجة الحرارة العظمى والصغرى بمقدار درجة واحدة على الترتيب, بينما لم تثبت معنوية تاثير معدل المطر على الانتاجية.

3- العروة الشتوية:

$F= 9.21^{*}$ $R=0.68$

$Y_c= 31.6 - 0.28\ X_1 - 0.25\ X_2 - 0.13\ X_3 + 0.11\ X_4$

(-2.8)** (-1.1)- (-0.97)- (2.12)*

اوضحت المعادلة السابقة ان المتغيرات التي تتضمنها الدالة تفسر نحو 68% من المتغيرات المؤثرة على انتاجية محصول البطاطس في العروة الشتوية خلال الفترة (1998-2020) كما ان قيمة f بلغت نحو 9.21 مما يشير الى معنوية النموذج, وقد اظهرت المعادلة انخفاض الانتاجية بمعدل 280 كجم/فدان بزيادة معامل الرطوبة وحدة واحدة, , بينما لم تثبت معنوية تاثير درجة الحرارة العظمى والصغرى , فيما تزايدت الانتاجية بمعدل 110 كجم/فدان سنويا بزيادة معدل المطر وحدة واحدة.

ب - محصول الارز:

$F= 2.88^{*}$ $R=0.39$

$Y_a= 0.65 - 0.012\ X_1 - 0.041\ X_2 + 0.16\ X_3 + 8.2X_4$

(-0.85)- (-1.95)* (2.4)* (3.23)**

اوضحت المعادلة السابقة ان المتغيرات التي تتضمنها الدالة تفسر نحو 39% من المتغيرات المؤثرة على انتاجية محصول الارز خلال الفترة (1998-2020) كما ان قيمة f بلغت نحو 2.88 مما يشير الى معنوية النموذج, وقد اظهرت المعادلة عدم معنوية تاثير معامل الرطوبة على انتاجية محصول الارز خلال فترة الدراسة, بينما تتناقص انتاجية الارز بمعدل 41 كجم/فدان سنويا بزيادة درجة الحرارة العظمى بمقدار درجة

10.21608/meae.2023.183280.1141

واحدة, في حين تتزايد انتاجية الارز بمعدل 160 كجم/فدان بزيادة درجة الحرارة الصغرى درجة واحدة, وتتزايد الانتاجية بمعدل 360 كجم/سنة بزيادة معدل المطر وحدة واحدة.

ج – محصول الطماطم:

نظرا لزراعة الطماطم في اكثر من عروة فقد تم تجميع بيانات كل من العروة الصيفي والنيلي والشتوي وعمل معادلة لها لكل عروة على حدة وكانت النتائج كما يلي:

1- العروة الصيفية:

$F= 28.1^{**}$ $R=0.87$

$Y_a= - 1.68 + 0.07 X_1 + 0.58 X_2 - 0.02 X_3 - 0.33 X_4$

$(1.96)^{*}$ $(5.6)^{**}$ (-0.8)- $(-2.13)^{*}$

اوضحت المعادلة السابقة ان المتغيرات التي تتضمنها الدالة تفسر نحو 87% من المتغيرات المؤثرة على انتاجية محصول الطماطم في العروة الصيفية خلال الفترة (1998-2020) كما ثبتت معنوية النموذج, وقد اظهرت المعادلة زيادة الانتاجية بمعدل 70 كجم/فدان بزيادة معامل الرطوبة وحدة واحدة ,وكذلك تتزايد الانتاجية بمعدل 58 كجم/فدان سنويا بزيادة درجة الحرارة العظمى بمقدار درجة واحدة, في حين لم تثبت معنوية تاثير درجة الحرارة الصغرى على الانتاجية , بينما تتناقص الانتاجية بمعدل 330 كجم/سنة بزيادة معدل المطر وحدة واحدة.

2- العروة النيلية:

$F= 4.52^{*}$ $R=0.52$

$Y_b= -113.8 + 1.4 X_1 + 1.24 X_2 + 0.45 X_3 + 1.57 X_4$

$(3.85)^{**}$ $(2.54)^{*}$ $(1.97)^{*}$ (1.6)-

اوضحت المعادلة السابقة ان المتغيرات التي تتضمنها الدالة تفسر نحو 52% من المتغيرات المؤثرة على انتاجية محصول الطماطم في العروة النيلية خلال الفترة (1998-2020) كما ان قيمة f بلغت نحو 4.52 مما يشير الى معنوية النموذج, وقد اظهرت المعادلة تزايد الانتاجية بمعدل 1.4 طن/فدان بزيادة معامل الرطوبة وحدة واحدة, وكذلك تتزايد الانتاجية بمعدل 1.24 طن/فدان, 450 كجم /فدان سنويا بزيادة درجة الحرارة العظمى والصغرى بمقدار درجة واحدة على الترتيب, بينما لم تثبت معنوية تاثير معدل المطر على الانتاجية.

3- العروة الشتوية:

$F= 12.81^{**}$ $R=0.75$

$Y_c= - 32.46 + 0.46 X_1 + 0.25 X_2 + 0.13 X_3 - 1.34 X_4$

$(4.79)^{**}$ $(1.98)^{*}$ $(3.51)^{**}$ $(-4.76)^{**}$

اوضحت المعادلة السابقة ان المتغيرات التي تتضمنها الدالة تفسر نحو 75% من المتغيرات المؤثرة على انتاجية محصول الطماطم في العروة الشتوية خلال الفترة (1998-2020) كما ثبتت معنوية النموذج, وقد اظهرت المعادلة زيادة الانتاجية بمعدل 460 كجم/فدان بزيادة معامل الرطوبة وحدة واحدة, وكذلك تتزايد الانتاجية بمعدل 460 كجم/فدان, 270 كجم /فدان سنويا بزيادة درجة الحرارة العظمى والصغرى بمقدار درجة واحدة على الترتيب, فيما تناقصت الانتاجية بمعدل 1.34 طن/فدان سنويا بزيادة معدل المطر وحدة واحدة.

ثالثا: تقدير فروق الانتاج الناتجة عن اختلاف إنتاجية المناطق المناخية :

تم تجميع بيانات عامي (2018-2019) لمساحة وانتاجية وانتاج محاصيل الدراسة من مختلف الاقاليم المناخية التي تزرع بها والموجودة في مصر والتي من اهمها :

1- اقليم الوجه البحري :

ويشمل هذا الاقليم [3] محافظات الاسكندرية، البحيرة، الغربية، الدقهلية، كفر الشيخ، دمياط، الشرقية، الاسماعيلية، القليوبية، المنوفية،حيث يقع فى حدود خطى عرض 30,6°و31,2° وخطى طول 30°و32° وتتراوح درجة الحرارة بين 24,9°م عظمى، و 15,4°م صغرى، وسرعة الرياح 2,58 م/ث، والرطوبة النسبية

3 أثر التغيرات المناخية الداخلية على إنتاجية بعض الحاصلات الشتوية فى مصر,د/ منال محمود (واخرون),المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي, المجلد 26, العدد4, ديسمبر 2016.

10.21608/meae.2023.183280.1141
72%، ومعدل البخر 3,7 مم/يوم، ومعدل سقوط المطر 106,7 مم/سنويا، والأراضي فى معظمها طينية إلى طينية سلتية ثقيلة أو متوسطة ومعظم أراضيها متأثرة بالملوحة.

2- اقليم مصر الوسطى:

ويشمل هذا الاقليم محافظات الجيزة، بنى سويف، الفيوم، المنيا, حيث يقع فى حدود خطى عرض 28°و29,5°، وخطى طول 31°و31,5° وتتراوح درجة الحرارة بين 29,6°م عظمى، و14,5°م صغرى، وسرعة الرياح 2,12 م/ث، والرطوبة النسبية 51%، ومعدل البخر 4,7 مم/يوم، ومعدل سقوط المطر10,8مم/سنويا والأراضي فى معظمها طينية سلتية.

3- اقليم مصر العليا:

ويشمل هذا الاقليم محافظات اسيوط، سوهاج، قنا، الأقصر، أسوان, تقع فى حدود خطى عرض 24°و28°، وخطى طول 31°و33° وتتراوح درجة الحرارة بين 30,3°م عظمى، و15,3°م صغرى، وسرعة الرياح 3,46 م/ث، والرطوبة النسبية 38%، ومعدل البخر 6,5 مم/يوم، ومعدل سقوط المطر0,7 مم/سنويا والأراضى فى معظمها سلتية طينية.

4- **شمال سيناء:**

تقع فى حدود خطى عرض 30°و31° وخطى طول 32,5°و34,8° وتتراوح درجة الحرارة بين 25,6°م عظمى، و15,2°م صغرى، وسرعة الرياح 2,12 م/ث، والرطوبة النسبية 70%، ومعدل البخر3,7 مم/يوم، ومعدل سقوط المطر104,7 مم/سنويا، والأراضى فى معظمها رملية, وتشير بيانات جدول رقم (4) الى مساحة وانتاج وانتاجية محاصيل البطاطس والارز والطماطم وفقا للاقاليم المناخية:

جدول رقم (4) مساحة وانتاج وانتاجية البطاطس والارز والطماطم حسب الاقاليم المناخية لعامي 2018,2019

المحصول	الموسم	2018				2019			
		المساحة الف فدان	الانتاجية طن/فدان	الانتاج طن	سعر بيع الطن جنيه/طن	المساحة الف فدان	الانتاجية طن/فدان	الانتاج طن	سعر بيع الطن جنيه/طن
الارز	الوجه البحري	856.95	3.31	3116.26	3552.00	1295.64	3.68	4769.04	5250.00
	مصر الوسطى	0.69	3.64	2.27		6.21	3.75	23.29	
الطماطم	الوجه البحري	71.56	17.20	1229.16	1770.00	75.33	18.37	1383.42	1840.00
	مصر الوسطى	35.17	18.01	633.46		40.36	17.13	691.52	
	مصر العليا	28.89	19.70	567.90		33.79	20.40	689.28	
	شمال سيناء	0.59	13.07	7.74		0.56	16.44	9.24	
البطاطس	الوجه البحري	163.57	12.31	2015.08	2679.00	150.28	11.65	1750.33	3650.00
	مصر الوسطى	16.13	11.70	188.56		25.56	12.02	307.22	
	مصر العليا	3.19	16.06	51.28		2.81	17.41	48.97	

المصدر : جمعت وحسبت من وزارة الزراعة – الإدارة المركزية للإقتصاد الزراعى – بيانات منشورة وغير منشورة.

وقد تم استخدام بياناته وذلك لحساب الخسائر الناتجة عن زراعة محاصيل الدراسة في اقاليم مناخية مختلفة والمدونة بالجدول رقم (5):

حيث يتضح بالنسبة لمحصول البطاطس فقد كانت اعلى انتاجية في اقليم مصر العليا بمتوسط بلغ 16.06, 17.41 طن عامي 2018, 2019 على الترتيب ونتيجة اختلاف انتاجية الفدان وقدرت الخسائر الناتجة عن اختلاف الانتاجية الفدانية بنحو 3922.69 جنيه خلال نفس العامين.

كذلك فان انتاجية محصول الارز اعلى في اقليم مصر الوسطى وكانت متوسط الانتاجية فيه 3.64, 3.75 طن عامي 2018, 2019 على الترتيب ونتيجة اختلاف انتاجية الفدان قدرت الخسائر بنحو 1548.65 الف جنيه خلال عامي 2018,2019.

10.21608/meae.2023.183280.1141

اما بالنسبة لمحصول الطماطم فان اعلى انتاجية كانت في اقليم مصر العليا بمتوسط بلغ 19.7, 20.4 طن عامي 2018, 2019 على الترتيب ونتيجة اختلاف انتاجية الفدان قدرت الخسائر بنحو 1189.23 الف جنيه خلال نفس العامين.

جدول رقم (5) تقدير الخسائر الاقتصادية عن اختلاف انتاجية الفدان من محاصيل الارز والبطاطس والطماطم نتيجة اختلاف الاقاليم المناخية لعامي 2018, 2019

العام	المحصول	القسم المناخي	متوسط الانتاج طن/فدان	المساحة الف فدان	فرق الانتاجية طن	الانتاج الضائع طن	سعر الطن	قيمة الانتاج الضائع الف جنيه
2018	الارز	الوجه البحري	3.31	856.95	0.33	282.79	3552.00	1004.48
2019		الوجه البحري	3.38	1295.64	0.08	103.65	5250.00	544.17
اجمالي محصول الارز								1548.65
2018	الطماطم	الوجه البحري	17.20	71.56	2.5	178.89	1770.00	316.64
2018		مصر الوسطى	18.01	35.17	1.69	59.44	1770.00	105.22
2018		شمال سيناء	13.07	0.59	6.63	3.92	1770.00	6.95
2019		الوجه البحري	18.37	75.33	2.03	152.91	1840.00	271.35
2019		مصر الوسطى	17.13	40.36	3.27	131.99	1840.00	242.86
2019		شمال سيناء	16.44	33.79	3.96	133.81	1840.00	246.22
اجمالي محصول الطماطم								1189.23
2018	البطاطس	الوجه البحري	12.31	12.31	3.75	46.16	2679	123.67
2018		مصر الوسطى	11.7	11.70	4.36	51.01	2679	136.67
2019		الوجه البحري	11.65	150.28	5.76	865.61	3650	3159.49
2019		مصر الوسطى	12.02	25.56	5.39	137.77	3650	502.86
اجمالي محصول البطاطس								3922.69

المصدر : جمعت وحسبت من جدول رقم (3).

رابعا: تقدير التغير في قارية مناخ بعض الاقاليم المناخية في مصر:

والمقصود بالقارية هو التباين في درجات الحرارة بين الليل والنهار او بين الصيف والشتاء او بين متوسط اكثر واقل الشهور حرارة خلال السنة حيث يتسم المناخ القاري بالتطرف الحراري نتيجة انخفاض الرطوبة النسبية وقلة كميات الامطار واتجاه الرياح اي ان القارية تشير الى تاثر المناخ بالمؤثرات القارية والتي كلمات زادت وقلت المؤثرات البحرية ازدادت قارية المناخ, وهي تقاس من خلال الحصول على المدى الحراري السنوي للاقليم المناخي مقسوم على دائرة عرض الاقليم[4] .

من الجدول التالي يمكن الحصول على متوسط المدى الحراري والتي عن طريقها يتم حساب معادلة بوريسوف Poresof لاستخراج القارية المناخية, حيث وضع بوريسوف حدودا في ضوء النسب المئوية من تطبيق المعادلة يتحدد من خلالها نوعية المناخ السائد سواء كان قاريا ام بحريا.

4 التغير في قارية المناخ في مصر, د.هشام داود صدقي, مجلة البحث العلمي في الاداب, العدد 21, 2020.

10.21608/meae.2023.183280.1141

جدول رقم (6) متوسط المدى الحراري لبعض الاقاليم المناخية في مصر في الفترة (1998–2020)

السنة	الاسكندرية	القاهره	المنصورة	طنطا	الاسماعيلية	السويس	بورسعيد	العريش	مرسى مطروح	الجيزة	قنا	الاقصر	اسوان	اسيوط	المنيا
1998	13.20	17.20	13.60	16.30	16.70	16.30	12.20	11.10	12.00	17.20	19.40	19.30	19.40	18.70	18.20
1999	13.40	16.70	13.40	15.90	16.20	15.70	11.90	10.60	12.30	16.70	17.70	17.80	17.30	18.40	18.20
2000	15.30	19.20	15.70	18.30	18.50	18.40	13.90	12.60	13.70	19.20	22.00	21.40	20.90	21.40	20.70
2001	13.50	17.20	13.70	16.40	16.60	16.20	11.80	10.30	12.00	17.20	18.30	18.00	18.00	18.10	17.90
2002	16.70	20.90	16.90	19.90	20.10	19.80	14.90	13.50	14.80	20.90	22.40	22.20	21.80	22.90	22.40
2003	12.80	15.70	13.00	15.20	15.00	14.50	11.50	10.30	11.90	15.70	16.50	16.30	16.00	16.30	16.10
2004	14.80	18.00	15.10	17.40	16.80	16.40	13.30	11.80	13.50	18.00	19.30	18.50	18.20	18.90	18.80
2005	13.30	16.80	13.80	16.10	16.10	15.80	12.20	10.90	11.90	16.80	19.70	19.40	19.30	19.10	18.50
2006	13.50	16.60	13.70	15.90	16.00	15.40	12.10	10.80	12.50	16.60	16.40	16.30	15.40	17.10	17.40
2007	14.20	18.00	14.90	17.40	17.70	17.30	13.20	11.80	12.60	18.00	19.70	19.80	19.70	19.90	19.30
2008	14.70	18.60	14.90	17.60	18.20	17.80	13.40	12.30	21.90	18.60	20.30	19.90	19.40	20.30	19.80
2009	13.30	16.60	13.90	16.20	16.20	15.60	12.50	11.30	11.90	16.60	18.10	17.90	17.70	17.80	17.70
2010	12.40	15.00	21.10	14.40	13.80	13.20	10.60	9.20	11.80	15.00	16.60	16.30	16.30	16.20	16.10
2011	13.00	16.90	13.30	16.00	16.00	15.80	11.50	10.10	11.80	16.90	19.50	19.10	18.90	19.00	18.36
2012	16.50	20.30	17.00	19.60	19.60	19.20	15.40	13.90	14.80	20.30	22.30	22.00	21.90	22.10	21.80
2013	13.30	16.20	13.50	15.70	15.30	14.80	12.00	10.80	12.00	16.30	17.00	16.40	16.20	17.00	16.80
2014	12.60	15.60	12.90	15.00	15.10	14.60	11.50	10.30	11.60	15.60	17.60	17.70	17.60	17.40	17.00
2015	14.00	17.50	14.40	16.80	16.90	16.40	13.10	11.70	13.10	17.50	19.20	18.90	18.50	19.40	18.90
2016	14.70	18.40	15.10	17.60	18.00	17.70	13.80	12.50	13.30	18.40	20.20	20.10	20.40	20.00	19.60
2017	16.10	20.30	16.50	19.30	19.10	18.90	14.70	13.10	14.90	20.30	20.20	19.90	19.00	21.30	21.50
2018	14.10	17.90	14.40	16.90	17.10	17.00	13.10	11.80	12.80	17.90	20.00	19.90	19.70	20.10	19.70
2019	15.50	18.90	15.60	18.50	18.30	18.10	14.50	12.20	13.50	19.50	20.10	19.80	19.50	21.00	21.40
2020	15.70	19.00	15.20	18.20	18.10	17.50	14.20	12.10	13.00	19.20	20.50	18.90	19.10	21.20	21.10
المتوسط	14.20	17.72	14.85	16.98	17.02	16.63	12.93	11.52	13.20	17.76	19.26	18.95	18.70	19.29	19.01

المصدر: اطلس مناخ مصر,الهيئة العامة للارصاد الجوية.

من خلال المعادلة التالية:

$$K = (A/L)*100$$

حيث: K: ترمز الى معامل القارية.

A: ترمز الى المدى الحراري السنوي.

L: ترمز لدائرة عرض المحطة.

ونتيجة هذه المعادلة يتم تفسيرها طبقا للمعدل التالي:

30%: منطقة ذات مناخ بحري 31:40%: منطقة ذات مناخ انتقالي

41–50%: منطقة ذات مناخ قاري 51–80%: منطقة ذات مناخ شديد القارية

اكثر من 81%: منطقة ذات مناخ شديد القارية جدا.

10.21608/meae.2023.183280.1141

جدول رقم (7) المدى الحراري السنوي وقارية في اهم مناطق الزراعة في مصر

المحطة	متوسط المدى الحراري	دائرة العرض	درجة القارية	الدلالة طبقا لبوريسوف
الاسكندرية	14.20	31.12	45.63	مناخ قاري
القاهره	17.72	30.08	58.90	شديد القارية
المنصورة	14.85	31.00	47.91	مناخ قاري
طنطا	16.98	30.49	55.70	شديد القارية
الاسماعيلية	17.02	30.35	56.07	شديد القارية
السويس	16.63	29.52	56.32	شديد القارية
بورسعيد	12.93	31.16	41.48	مناخ قاري
العريش	11.52	31.16	36.98	مناخ انتقالي
مرسى مطروح	13.20	31.20	42.31	مناخ قاري
الجيزة	17.76	30.02	59.15	شديد القارية
قنا	19.26	26.11	73.77	شديد القارية
الاقصر	18.95	25.40	74.60	شديد القارية
اسوان	18.70	23.58	79.32	شديد القارية
اسيوط	19.29	27.03	71.35	شديد القارية
المنيا	19.01	28.05	67.78	شديد القارية

المصدر: جمعت وحسبت من جدول رقم (6) بعد تطبيق معادلة بوريسوف.

ومما سبق يتضح ما يلي:

1- الاقليم الانتقالي:

وهي المناطق التي تبلغ فيها درجة القارية 31-40% حسب معادلة بوريسوف مثل منطقة العريش وما يماثلها من مناطق ساحلية ويرجع ذلك الى تاثير البحر المتوسط وارتفاع الرطوبة النسبية.

2- الاقليم القاري:

تتراوح درجة القارية فيه بين (41-50%) مثل الاسكندرية والمنصورة وبورسعيد ومرسى مطروح ويعود ذلك الى محدودية تاثير البحر المتوسط القريب منها في التقليل من المدى الحراري.

3- اقليم شديد القارية (51-80%):

مثل القاهرة وطنطا والاسماعيلية والسويس والجيزة وقنا والاقصر واسوان والمنيا وذلك لبعدها عن المسطحات المائية.

ومما سبق يتضح ان المناخ القاري وشديد القارية يمثل اكثر من 90% من مساحة مناطق الزراعة المصرية وذلك بسبب البعد عن المسطحات المائية وانخفاض الرطوبة النسبية وخلو السماء من السحب معظم شهور السنة وفقر الغطاء النباتي في معظم هذه المناطق وقلة تساقط الامطار, كما اتضح من خلال حساب درجة قارية مناطق الدراسة ان قارية مصر تتزايد كلما اتجهنا جنوبا وتقل بالاتجاه شمالا وعلى سواحل البحر الاحمر نظرا للتاثر بالقرب او البعد من المسطحات المائية, وبتزايد المدى الحراري مستقبلا مما يؤدي ان تكون معظم مناطق الزراعة من المناطق شديدة القارية والتي تتاثر فيها انتاجية المحاصيل بشدة لتغير الظروف المناخية.

الملخص:

تؤثر التغيرات المناخية على قطاع الزراعة بشكل كبير وذلك لتأثيرها على إنتاجية المحاصيل وقد اشارت الدراسة الى :

تزايد مساحة زراعة البطاطس بمعدل 70 فدان سنويا وكذلك الانتاجية بمعدل 830 كجم/فدان خلال الفترة من (1998-2020) مما يشير الى عدم تاثر انتاجية محصول البطاطس بالتغيرات المناخية, بينما تناقصت مساحة محصول الارز بمعدل 16 فدان /فدان سنويا خلال فترة الدراسة بينما تراوحت انتاجيته حول متوسطها الحسابي , بينما تراوحت مساحة محصول الطماطم حول متوسطها الحسابي خلال فترة الدراسة بينما تزايدت انتاجية محصول الطماطم خلال نفس الفترة بمعدل 530 كجم /فدان ما يشير الى تاثر انتاجية محصول الطماطم بالتغيرات المناخية الحادثة حديثا.

اما بالنسبة لاثر العوامل المناخية على انتاجية محاصيل الدراسة فاتضح تناقص انتاجية الارز بمعدل 41 كجم/فدان سنويا بزيادة درجة الحرارة العظمى,وبمعدل 160 كجم/فدان بزيادة درجة الحرارة الصغرى, وتتزايد الانتاجية بمعدل 360 كجم/سنة بزيادة معدل المطر.

10.21608/meae.2023.183280.1141

اما البطاطس فقد تم دراسة العروات المختلفة لها واتضح تناقص انتاجية البطاطس الصيفي بمعدل 80 كجم/فدان سنويا بزيادة درجة الحرارة العظمى, في حين تزايدت انتاجينها بمعدل 750 كجم/فدان بزيادة درجة الحرارة الصغرى درجة واحدة, وتتناقص الانتاجية بمعدل 210 كجم/سنة بزيادة معدل المطر , اما البطاطس النيلي فقد اتضح انخفاض الانتاجية بمعدل 360 كجم/فدان بزيادة معامل الرطوبة, وكذلك تتناقص الانتاجية بمعدل 30 كجم/فدان, 270 كجم /فدان سنويا بزيادة درجة الحرارة العظمى والصغرى على الترتيب واخيرا بالنسبة للبطاطس الشتوي فقد اظهرت الدراسة انخفاض الانتاجية بمعدل 280 كجم/فدان بزيادة معامل الرطوبة, فيما تزايدت الانتاجية بمعدل 110 كجم/فدان سنويا بزيادة معدل المطر.

وكذلك بالنسبة لعروات محصول الطماطم اوضحت الدراسة زيادة انتاجية الطماطم الصيفي بمعدل 70 كجم/فدان بزيادة معامل الرطوبة وحدة واحدة ,وكذلك تتزايد الانتاجية بمعدل 58 كجم/فدان سنويا بزيادة درجة الحرارة العظمى بمقدار درجة واحدة, بينما تتناقص الانتاجية بمعدل 330 كجم/سنة بزيادة معدل المطر ,اما بالنسبة للعروة النيلية فتزايد الانتاجية بمعدل 1.4 طن/فدان بزيادة معامل الرطوبة, وكذلك تتزايد الانتاجية بمعدل 1.24 طن/فدان, 450 كجم /فدان سنويا بزيادة درجة الحرارة العظمى والصغرى على الترتيب واخيرا بالنسبة للعروة الشتوي اظهرت الدراسة زيادة الانتاجية بمعدل 460 كجم/فدان بزيادة معامل الرطوبة, وكذلك تتزايد الانتاجية بمعدل 460 كجم/فدان, 270 كجم /فدان سنويا بزيادة درجة الحرارة العظمى والصغرى على الترتيب, فيما تناقصت الانتاجية بمعدل 1.34 طن/فدان سنويا بزيادة معدل المطر.

ونتيجة اختلاف المناطق المناخية لزراعة محاصيل الدراسة اتضح ان الخسائر تقدر بقيمة 1548.65 الف جنيه خلال عامي 2018,2019 بالنسبة لمحصول الارز , 1189.23 الف جنيه لمحصول الطماطم واخيرا كانت الخسائر تقدر بقيمة 3922.69 جنيه بالنسبة لمحصول البطاطس.

كما اوضحت الدراسة ان المناخ القاري وشديد القارية يمثل اكثر من 90% من مساحة مناطق الزراعة في مصر وذلك بسبب البعد عن المسطحات المائية وانخفاض الرطوبة النسبية وخلو السماء من السحب معظم شهور السنة وفقر الغطاء النباتي في معظم هذه المناطق وقلة تساقط الامطار, كما اتضح من خلال حساب درجة قارية مناطق الدراسة ان قارية مصر تتزايد كلما اتجهنا جنوبا وتقل بالاتجاه شمالا وعلى سواحل البحر الاحمر نظرا للتاثر بالقرب او البعد من المسطحات المائية, وبتزايد المدى الحراري مستقبلا مما يؤدي ان تكون معظم مناطق الزراعة من المناطق شديدة القارية والتي تتاثر فيها انتاجية المحاصيل بشدة لتغير الظروف المناخية.

التوصيات:

1- استنباط اصناف جديدة اكثر مقاومة للتغيرات المناخية واقل استهلاكا للمياه.
2- زيادة الدور التعليمي والتثقيفي للارشاد الزراعي لتوعية المزارعين بضرورة الزراعة في الاوقات المناسبة لزيادة الانتاجية مع تقليل الفاقد في مياه الري.
3- التسميد بالكمية المناسبة وفي الوقت المناسب مع استخدام محسنات التربة واستصلاح مساحات جديدة من الاراضي لزيادة الانتاج.
4- عمل ما يسمى بالاقلمة المكانية والزمانية للمحاصيل حسب الميزة النسبية لكل منطقة مع تحديد انسب موعد للزراعة.
5- استخدام طرق حماية النباتات من التغيرات الحرارية شتاءا باستخدام الاغطية البلاستيك وبالقش او الخيش صيفا.

المراجع:

1- الموقع الالكتروني : www.fao.org
2- التغير في قارية المناخ في مصر, د.هشام داود صدقي, مجلة البحث العلمي في الاداب, العدد 21, 2020.
3- اطلس مناخ مصر,الهيئة العامة للارصاد الجوية
4- أثر التغيرات المناخية الداخلية على إنتاجية بعض الحاصلات الشتوية فى مصر,د/ منال محمود (واخرون),المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي, المجلد 26, العدد4, ديسمبر 2016.
5- د/ سامية المرصفاوي, ندوة التغيرا المناخية واثرها على الامن الغذائي, 2021.
6- مصطفى محمد السعدني (دكتور واخرون), الاثار الاقتصادية للتغيرات المناخية على انتاج اهم محاصيل الحبوب الرئيسية في مصر, المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي, مجلد 27, العدد3, سبتمبر 2017.
7- وزارة الزراعة – الإدارة المركزية للإقتصاد الزراعى.