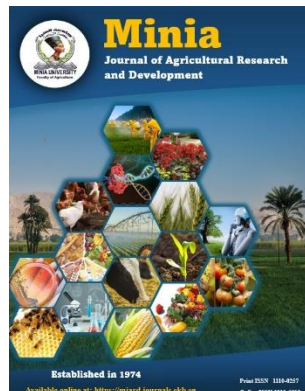




Minia Journal of Agricultural Research and Development

Journal homepage & Available online at:

<https://mjard.journals.ekb.eg>

دراسة اقتصادية لأثر التغيرات المناخية على إنتاجية محصول الذرة الشامية الصيفي في مصر

أسماء طلعت جمعة عثمان^١ - زهراء بسطاوي محمد عبدالقوي^٢ - أسماء رمضان محمود علي^٣

^١مدرس بقسم الإقتصاد الزراعي - كلية الزراعة - جامعة المنيا

^٢مدرس بقسم الإقتصاد والإرشاد الزراعي - كلية الزراعة - جامعة جنوب الوادي

^٣مدرس بقسم الجغرافيا الإقتصادية - كلية الآداب - جامعة المنيا

Received: 4 May 2025 Accepted: 14 May 2025

المقدمة

تمثل مشكلة توفير الغذاء تحدياً حقيقياً للمجتمع المصري نتيجة اختلال التوازن بين احتياجات المستهلك وما هو متاح بالفعل من الغذاء الأمر الذي يترتب عليه وجود فجوة غذائية بين الإنتاج والاستهلاك وانخفاض نسبة الاكتفاء الذاتي، وقضية الأمن الغذائي من القضايا الأساسية في الإقتصاد المصري لارتباطها الوثيق بعملية التنمية الاقتصادية والاجتماعية للدولة، حيث تعد مشكلة العجز في إنتاج الغذاء من أبرز مظاهر الأزمة الاقتصادية في مصر، وتعتبر محاصيل الحبوب المكون الرئيسي للغذاء في مصر ومحصول الذرة الشامية من المحاصيل الاستراتيجية الهامة لاستخداماته المتعددة في صناعة (النشا، الجلوكوز، الخميرة، واستخلاص الزيت من جنين البذرة)، كما يدخل في صناعة علف الحيوانات (السيلاج) وعلف الدواجن، ولذلك الطلب متزايد عليه في السوق العالمي لقلة المعروض منه وخاصة في ظل التغيرات المناخية الحالية وارتفاع الاسعار المتزايد، إلا أن المساحات المزروعة والإنتاج ليست بالقدر الكافي لتلبية الطلب المتنامي علي الذرة في ظل التغيرات المناخية والزيادة السكانية.

مشكلة البحث:

علي الرغم من الاهتمام الكبير الذي تولية الدولة في الفترة الاخيرة في زراعة المحاصيل الاستراتيجية والتي منها محصول الذرة الشامية والذي يعد أحد أهم الركائز التي يعتمد عليها قطاع الإنتاج الحيواني والداجني، حيث تعد من أهم الوجبات الغذائية اليومية لكافة افراد المجتمع بكافة مشتقاتها، إلا أن المساحات المزروعة والإنتاج ليست بالقدر الكافي لتلبية الطلب المتنامي علي المنتجات الحيوانية والداجنة في ظل الزيادة السكانية، وهو ما يؤدي بالتبعية الي زيادة الطلب علي الذرة الشامية لدخوله اساسيا

في مجموعات غذائية، ومع ذلك تشير العديد من الدراسات والملاحظات الميدانية الي وجود تأثيرات سلبية محتملة للتغيرات المناخية، مثل ارتفاع درجات الحرارة وتغير انماط الامطار والرطوبة وزيادة حدة الظواهر الجوية المتطرفة انتاجية المحصول.

الأهداف:

يهدف البحث الي تحليل الاثر الاقتصادي للتغيرات المناخية علي انتاجية محصول الذرة الشامية الصيفي في مصر خلال الفترة (١٩٩٥-٢٠٢٢) باستخدام منهجية الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية المبطة الموزعة للتحقق

وبتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام لتطور درجات الحرارة العظمى خلال فترة الدراسة تبين انها اتخذت اتجاها عاما متزايدا معنويا احصائيا بلغ حوالي ٠.٠٩٩ درجة، يمثل حوالي ٣٤% من متوسط فترة الدراسة البالغ حوالي ٢٨.٨٧ درجة.

كما تبين من جدول (١) والشكل (١) دراسة تطور درجات الحرارة الصغرى انها زادت من حوالي ١٤.٧٨ درجة عام ١٩٩٥ الي حوالي ١٨.٥ درجة عام ٢٠٢٢ بزيادة تمثل حوالي ٢٥.١٧% من قيمتها عام ١٩٩٥، وبتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام لتطور درجات الحرارة الصغرى خلال فترة الدراسة تبين انها اتخذت اتجاها عاما متزايدا معنويا احصائيا بلغ حوالي ٠.١٣٨ درجة، يمثل حوالي ٨٤% من متوسط فترة الدراسة البالغ حوالي ١٦.٤٢.

كما تبين من دراسة تطور متوسط الحرارة الشهري انها زادت من حوالي ٢١.١١ درجة عام ١٩٩٥ الي حوالي ٢٤.٥٥ م درجة عام ٢٠٢٢ بزيادة تمثل حوالي ١٦.٢٩% من قيمتها عام ١٩٩٥، وبتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام لتطور متوسط الحرارة الشهري خلال فترة الدراسة تبين انها اتخذت اتجاها عاما متزايدا معنويا احصائيا بلغ حوالي ٠.١٠٨ درجة، يمثل حوالي ٤٨% من متوسط فترة الدراسة البالغ حوالي ٢٢.٥٥.

كما تبين من جدول (١) والشكل (١) دراسة تطور الرطوبة النسبية انها انخفضت من حوالي ٥٦.٥٨% عام ١٩٩٥ الي حوالي ٥٣.٢٤% عام ٢٠٢٢ بانخفاض تمثل حوالي ٥.٩% من قيمتها عام ١٩٩٥، وبتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام لتطور الرطوبة النسبية خلال فترة الدراسة تبين انها اتخذت اتجاها عاما متناقصا معنويا احصائيا بلغ حوالي ٠.١٤٣ درجة، يمثل حوالي ٢٦% من متوسط فترة الدراسة البالغ حوالي ٥٤.٧٨.

كما تبين من جدول (١) والشكل (١) دراسة تطور كمية سقوط الامطار انها انخفضت من حوالي ٣.٣٨ م عام ١٩٩٥ الي حوالي ٣.٢٣ م عام ٢٠٢٢ بانخفاض تمثل حوالي ٤.٤٤% من قيمتها عام ١٩٩٥، وبتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام لتطور كمية سقوط الامطار خلال فترة الدراسة تبين انها اتخذت اتجاها عاما متناقصا معنويا احصائيا بلغ حوالي ٠.١٠٣ درجة، يمثل حوالي ٣.٠١% من متوسط فترة الدراسة البالغ حوالي ٣.٤٣.

من (ARDL) وجود علاقة تكامل مشترك طويلة الاجل بين متغيرات المناخ وانتاجية المحصول، وتقدير مدي استجابة الانتاجية للتغيرات المناخية المختلفة. خلال دراسة الاهداف الفرعية الاتية:

١-تطور درجات الحرارة العظمى والصغرى والامطار ودرجات الرطوبة خلال فترة الدراسة.

٢-تطور انتاجية المحصول في مصر خلال فترة الدراسة
٣-ما هو التقدير القياسي لأثر التغيرات المناخية المتمثلة في درجات الحرارة العظمى والصغرى والامطار والرطوبة علي انتاجية محصول الذرة الشامية الصيفي في مصر باستخدام منهجية الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية المبطة الموزعة وهل توجد علاقة تكامل مشترك طويلة الاجل بين هذه المتغيرات.

مصادر البيانات:

أعتمد البحث علي البيانات الثانوية المنشورة في العديد من الجهات الرسمية مثل وزارة الزراعة واستصلاح الاراضي، قسم بحوث المناخ، الموقع الالكتروني للتعبئة العامة والاحصاء (CAPMAS)، الهيئة العامة للأرصاد الجوية، كما تم الاستعانة ببعض البحوث والرسائل العلمية والدراسات والكتب العلمية ذات الصلة بموضوع البحث. الكلمات الافتتاحية: التغيرات المناخية – نموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة المبطة – الارتباط الجزئي – مصفوفة الارتباط – استقرار النموذج – سببية جرانجر

النتائج البحثية:

أولاً – تطور متغيرات الدراسة :

تبين من جدول (١) والشكل (١) دراسة تطور انتاجية محصول الذرة الشامية الصيفي انها انخفضت من حوالي ٣,٥٢ طن عام ١٩٩٥ الي حوالي ٣,٢٢ طن عام ٢٠٢٢ بانخفاض يمثل حوالي ٨,٥% من قيمتها عام ١٩٩٥. وبتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام لتطور الانتاجية خلال فترة الدراسة تبين انها اتخذت اتجاها عاما متناقصا معنويا احصائيا بلغ حوالي ٠.٠٢ طن، يمثل حوالي ٦١% من متوسط فترة الدراسة البالغ حوالي ٣.٢٦ طن.

كما تبين من جدول (١) والشكل (١) دراسة تطور درجات الحرارة العظمى انها زادت من حوالي ٢٧,٤٣ درجة عام ١٩٩٥ الي حوالي ٣٠.٦ درجة عام ٢٠٢٢ بزيادة تمثل حوالي ١١.٥٦% من قيمتها عام ١٩٩٥،

جدول رقم (1) : تطور إنتاجية محصول الذرة الشامية الصيفية ودرجات الحرارة العظمى والصغرى ومتوسط حرارة شهرى والرطوبة النسبية وكمية الامطار خلال الفترة (١٩٩٥ - ٢٠٢٢)

السنوات	انتاجية الذرة بالطن	درجة الحرارة العظمى م°	درجة الحرارة الصغرى م°	متوسط حرارة شهرى م°	الرطوبة النسبية %	كمية المطر مم
1995	3.52	27.43	14.78	21.11	56.58	3.38
1996	3.97	27.35	15.41	21.38	57.62	3.58
1997	3.29	27.68	14.65	21.17	57.66	3.58
1998	3.19	27.48	15.40	21.44	56.37	3.59
1999	3.30	28.26	15.12	21.69	56.40	3.54
2000	3.26	28.44	15.37	21.91	55.16	3.52
2001	3.44	28.54	15.30	21.92	55.05	3.33
2002	3.40	28.41	15.38	21.90	55.17	3.52
2003	3.43	28.45	15.41	21.93	55.18	3.44
2004	3.47	28.68	15.41	22.05	55.92	3.76
2005	3.54	28.35	15.48	21.92	55.06	3.47
2006	3.60	28.56	15.62	22.09	54.78	3.45
2007	3.45	28.47	15.65	22.06	54.33	3.33
2008	3.32	28.57	15.66	22.12	54.46	3.67
2009	3.28	29.43	16.91	23.17	53.98	3.23
2010	3.07	30.52	17.97	24.25	54.61	3.38
2011	3.03	27.80	16.80	22.30	55.08	3.23
2012	3.03	27.84	16.42	22.13	55.38	3.38
2013	3.01	29.29	16.67	22.98	53.48	3.50
2014	3.08	29.00	16.94	22.97	53.89	3.38
2015	2.97	29.03	16.70	22.87	54.32	3.58
2016	3.00	31.00	19.50	22.65	54.63	3.23
2017	3.11	29.00	16.80	22.90	53.24	3.53
2018	3.04	30.20	17.90	24.05	52.60	3.43
2019	2.96	29.40	17.20	23.30	53.24	3.23
2020	3.05	30.20	18.40	24.30	53.24	3.13
2021	3.15	30.30	18.40	24.35	53.24	3.38
2022	3.22	30.60	18.50	24.55	53.24	3.23
المتوسط	3.26	28.87	16.42	22.55	54.78	3.43
أقل قيمة	2.96	27.35	14.65	21.11	52.60	3.13
أكبر قيمة	3.97	31.00	19.50	24.55	57.66	3.76

المصدر: جمعت وحسبت من الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء

جدول رقم (2): معادلات الاتجاه الزمني لمتغيرات الدراسة خلال الفترة (١٩٩٥ - ٢٠٢٢)

الظاهرة	النموذج	المعادلة	معامل التحديد (R^2)	قيمة (F) المحسوبة	المتوسط	مقدار التغير	معدل التغير %
إنتاجية الذرة بالطن	خطي	$\hat{Y} = 3.55 - 0.02 X_i$ (-0.02)**	0.488	24.77**	3.26	-0.02	-0.61
درجة الحرارة العظمى م°	خطي	$\hat{Y} = 27.44 + 0.099 X_i$ (6.61)**	0.627	43.69**	28.87	0.099	0.34
درجة الحرارة الصغرى م°	خطي	$\hat{Y} = 14.41 + 0.138 X_i$ (5.62)**	0.767	85.81**	16.42	0.138	0.84
متوسط حرارة شهري م°	خطي	$\hat{Y} = 20.99 + 0.108 X_i$ (9.37)**	0.772	87.84**	22.55	0.108	0.48
الرطوبة النسبية %	خطي	$\hat{Y} = 56.85 - 0.143 X_i$ (-9.73)**	0.784	94.58**	54.78	-0.143	-0.26
كمية المطر مم	أسى	$\hat{Y} = 3.567 - (X)^{-0.003}$ (-2.18)*	0.266	9.41*	3.43	-0.0103	-0.30

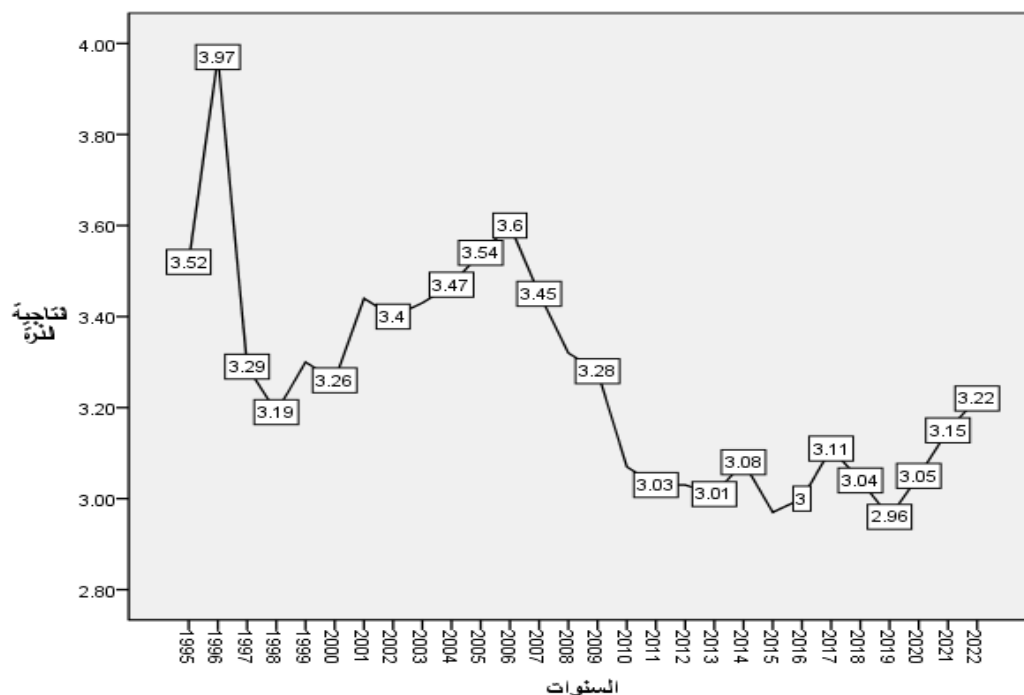
حيث: $\hat{Y}$ = تشير إلى القيمة التقديرية للظاهرة موضع الدراسة خلال الفترة (1995 - 2022) .

X_i = تشير إلى الزمن (1 ، 2 ، 3 ، ... ، 28) .

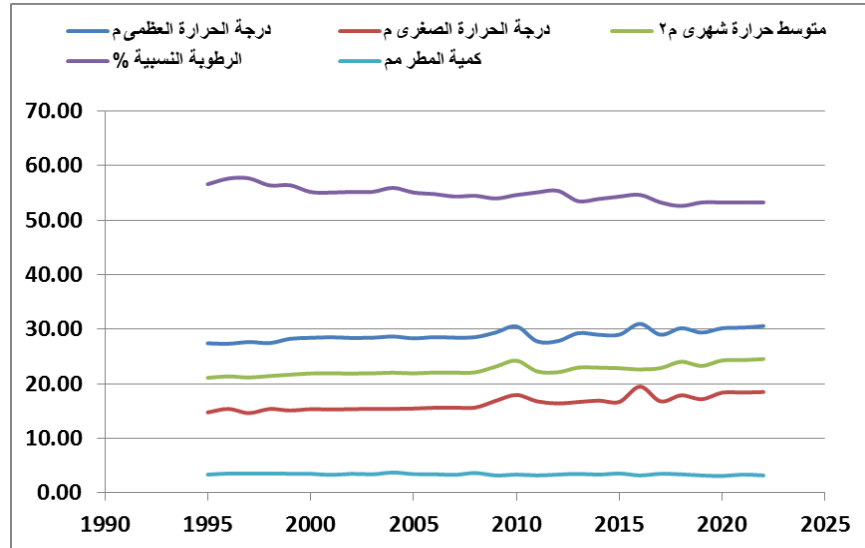
القيمة بين القوسين قيمة (ت) المحسوبة .

** معنوى عند مستوى معنوية 0.01 ، * معنوى عند مستوى 0.05

المصدر: حسب من بيانات جدول رقم (1) .



شكل رقم (١): تطور إنتاجية الذرة الشامية الصيفي خلال الفترة (١٩٩٥-٢٠٢٢)



شكل رقم (٢) : تطور درجات الحرارة العظمى والصغرى ومتوسط الشهري والرطوبة النسبية وكمية الامطار خلال الفترة (١٩٩٥-٢٠٢٢)

ثانياً - نموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة (ARDL)

أولاً - تحديد الشكل الرياضي للنموذج :

تعتمد الدراسة على أسلوب الاقتصاد القياسي لدراسة العوامل التي تؤثر على إنتاجية الذرة الشامية الصيفية من خلال منهجية الانحدار الذاتي ذو الابطاء الموزع الذي اقترحه (باسران)^(١) ، ولاختيار الشكل الرياضي الذي يمكن أن يعكس توصيف العلاقات بصورة أقرب للواقع ، وبطبيعة الحال فإن النظرية الاقتصادية لا تقدم معلومات كافية بشأن طبيعة العلاقات الدالية بين المتغيرات من حيث كونها خطية أو غير خطية ، لوغاريتمية أو نصف لوغاريتمية . ولذلك اعتمدت الدراسة على نموذج (ARDL) في الصورة اللوغاريتمية والموضح دالياً بالصورة التالية :

المتغير التابع :

• إنتاجية الذرة الشامية الصيفية (بالطن) (Y)

المتغيرات المستقلة :

- درجة الحرارة العظمى م° (X₁)
- درجة الحرارة الصغرى م° (X₂)
- متوسط حرارة شهري م° (X₃)
- الرطوبة النسبية % (X₄)
- كمية المطر مم (X₅)

ب- النموذج الرياضي :

$$\Delta Y_t^d = \alpha_0 + \alpha_1 X_{1,t-1}^d + \alpha_2 X_{2,t-1}^d + \alpha_3 X_{3,t-1}^d + \alpha_4 X_{4,t-1}^d + \alpha_5 X_{5,t-1}^d + \sum_{p=1}^p \beta_1 \Delta X_{1,t-1}^d + \sum_{q=0}^q \beta_2 X_{2,t-1}^d + \sum_{q=0}^q \beta_3 X_{3,t-1}^d + \sum_{q=0}^q \beta_4 X_{4,t-1}^d + \sum_{q=0}^q \beta_5 X_{5,t-1}^d + e_t$$

• q, p فترات الابطاء :

• Δ الفروق الأولى للمتغيرات :

• (a₁ ، a₂ ، a₃ ، a₄ ، a₅) معاملات الأجل الطويل

• (β₁ ، β₂ ، β₃ ، β₄ ، β₅) معاملات الأجل القصير :

• e_t المتغير العشوائي (مقدار الخطأ للعلاقة المقدرة):

• α₀ الحد الثابت :

ثانياً- فحص النموذج :

أ: نتائج اختبار سكون المتغيرات :

هناك العديد من الاختبارات التي تستخدم في معرفة مدى استقرارية بيانات السلاسل الزمنية لذلك سوف يتم الاعتماد على اختبارات جذر الوحدة والذي يهدف أساساً إلى فحص خصائص السلاسل الزمنية ، ورغم تعدد اختبارات جذر الوحدة إلا أن هذه الدراسة سوف تستخدم اختبار ديكي فلر الموسع Augmented Dickey Fuller 1981 (ADF)^(١) لمدى معرفة سكون السلسلة الزمنية وتعتبر السلسلة ساكنة إذا كان الوسط الحسابي للقيم عبر الزمن ثابت ، وكذلك ثبات كل من التباين والتغاير بين أي قيمتين

(١) إبراهيم محمد علي ، (٢٠١٩) ، دالة الطلب على النقود في الاقتصاد المصري: اختبار الاستقرار ومضامينه الاقتصادية» ، المجلة الأردنية للعلوم الاقتصادية ٦، (٢) ، ٢١١ - ٢٢٢ .

(١) نورة عبد الرحمن اليوسف ، (٢٠١٤) استقرار دالة الطلب على النقود في المملكة العربية السعودية» ، مجلة جامعة الملك سعود ، العلوم الإدارية ، ٢٠١٠ - ٢٢٠ .

Augmented Dickey-Fuller Test حيث تم الاستعانة باختبار جذر الوحدة ديكي – فولر الموسع (ADF) لاستقصاء مدى سكون متغيرات النموذج القياسي وفقاً للقاطع والاتجاه ، ومن خلال الجدول رقم (1) يلاحظ أن البيانات لم تسكن عند مستوياتها، حيث كانت القيم المحسوبة للاختبار أقل من القيم الحرجة بالقيمة المطلقة. وبعد أخذ الفرق الأول سكنت كل المتغيرات عند مستوى معنوية 5%. حيث تبين استقرار السلاسل كلها عند بدون ثابت ومع ثابت ومع الثابت والاتجاه وبناء عليه فإن السلاسل الزمنية لجميع متغيرات الدراسة متكاملة من الدرجة الأولى(1). وبالتالي وحسب التطبيق اختبار التكامل المشترك يجب أن تكون جميع المتغيرات لها درجة السكون نفسها ، وهذا ما تحقق في هذه الدراسة.

لنفس المتغير معتمداً على الفجوات الزمنية بين القيمتين وليس على القيمة المطلقة للزمن الذي يجب عنده التغير .

١- اختبار جذر الوحدة لسكون السلاسل الزمنية (Unit Root Test):

قبل تقدير النموذج القياسي والتقدير للمعالم يجب اختبار ما إذا كانت السلسلة الزمنية ساكنة Stationary أم غير ساكنة حيث أن عند سكون السلسلة الزمنية يكون المتوسط والتباين عبر الزمن ثابتين، حيث أن عدم الاستقرار أو السكون للسلسلة الزمنية يجعل النتائج غير حقيقية ولا يمكن الوثوق بها وقد يؤدي إلى وجود انحدار زائف (spurious-regression) وبالتالي لا يمكن الاعتماد عليها في تقدير معالم المجتمع ، ونقوم باختبار استقرار السلسلة الزمنية من خلال اختبار جذور الوحدة Unit Roots Test باستخدام اختبار ديكي-فولر الموسع

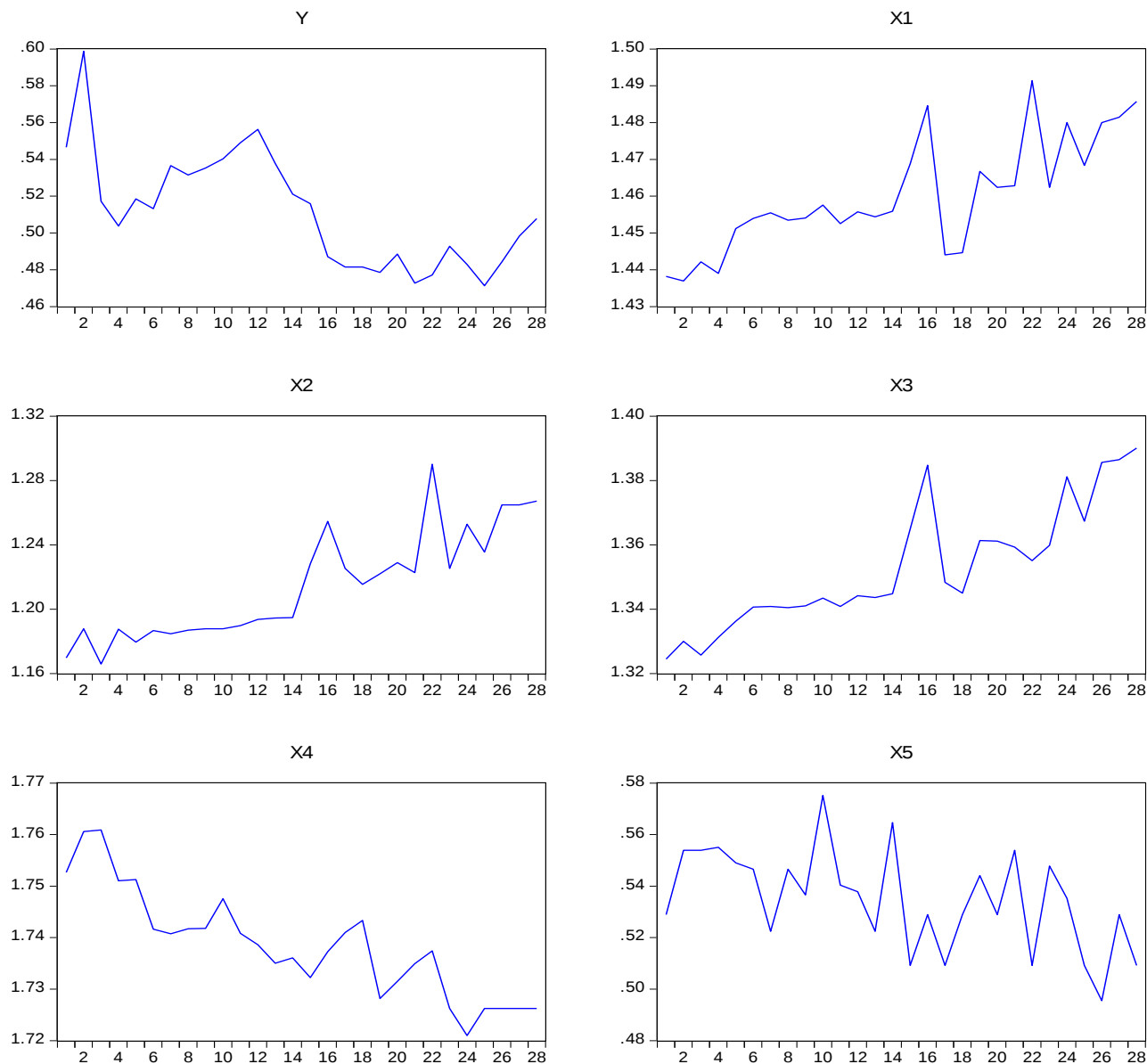
جدول رقم (3): اختبار سكون متغيرات النموذج (ديكي – فولر الموسع)

	عند المستوى			عند الفرق الأول difference In			مستوى التكامل
	Intercept	Trend & Intercept	None	Intercept	Trend & Intercept	None	
القيم الحرجة عند 5%	2.976263	3.587527	1.953858	2.981038	3.595026	1.954414	
Log - Y	2.124581	2.680353	0.450008	7.177901**	7.538622**	7.116803**	ساكن عند I (1)
Log -X1	2.543094	5.272301**	1.391515	6.034949**	5.897752**	5.751121**	ساكن عند I (1)
Log -X2	0.555203	5.554784**	1.315441	9.735740**	9.598067**	9.500511**	ساكن عند I (1)
Log -X3	1.351411	3.908500*	1.081097	6.013736**	5.927472**	5.357916**	ساكن عند I (1)
Log -X4	1.506902	3.784985*	1.926716	4.738145**	4.749806**	4.090247**	ساكن عند I (1)
Log -X5	4.465573**	6.572494**	0.479113	10.63183**	10.42586**	10.80992**	ساكن عند I (1)

* p value significant if <0.05

** p value significant if <0.01

المصدر : حسب من جدول رقم (1) باستخدام برنامج E-Views.



شكل رقم (3) : يوضح عدم سكون متغيرات النموذج

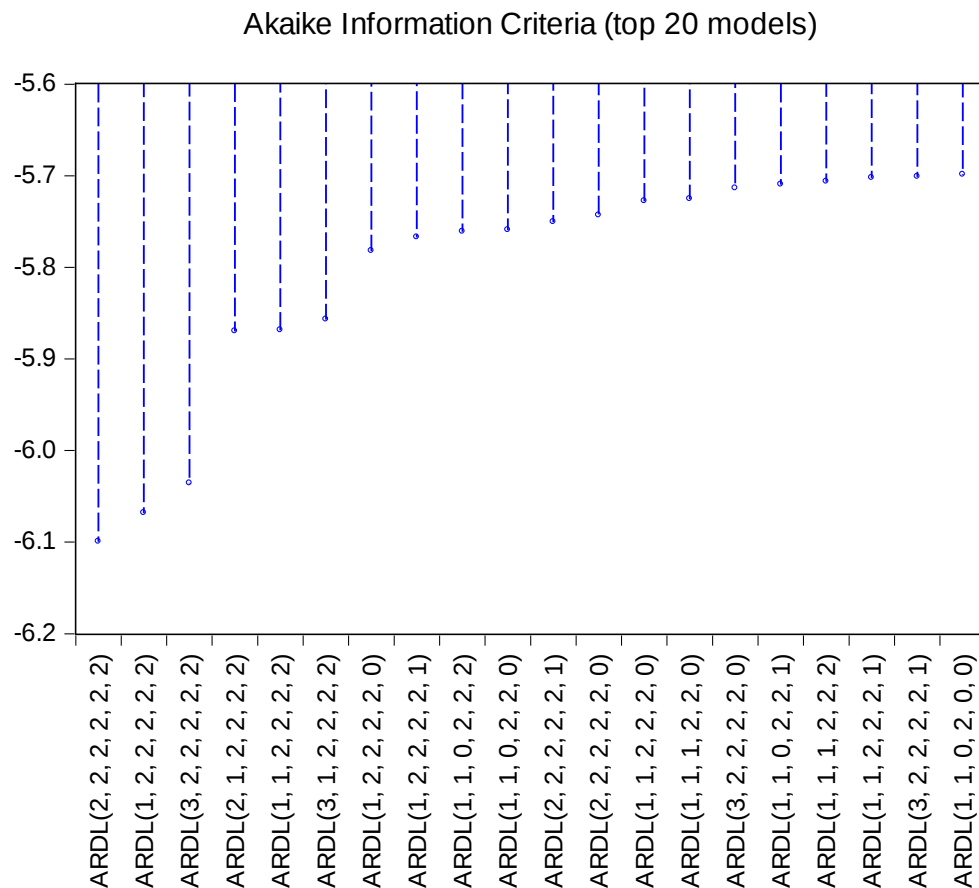
المصدر : إعداد الباحث باستخدام برنامج E-Views.

٢- تحديد فترات الإبطاء المثلى:

يتم اختبار فترات الإبطاء بالاعتماد على معايير المعلومات السابقة الذكر، وتشير المعايير إلى نموذج منهجية الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة ب (-, .., ARDL(p,q1,q2) حيث تدل p إلى فترات الإبطاء للمتغير

التابع، و...، q1، q2 إلى المتغيرات المستقلة^(٣) وقد كانت النتائج كما في الشكل رقم (4).

^٣ بن موسى حسان ، منهجية التكامل المشترك بطريقة الانحدار الذاتي لفترات الإبطاء الموزعة ARDL - تطبيق لقياس وتقييم الاستدامة المالية في الجزائر للفترة ٢٠٠٠/٢٠٢٠ ، جامعة يحي فارس بالمدينة، (الجزائر) ، مجلة الاقتصاد والتنمية ، المجلد (١١) ، العدد (١) ، ٢٠٢٣ ، ص ص ٥٢ - ٦٧ .



شكل (4) : تحديد فترات الإبطاء المثلى

المصدر : إعداد الباحث باستخدام برنامج E-Views.

Bounds Test من خلال مقارنة قيمة إحصائية فيشر f المحسوبة لمعاملات المتغيرات التفسيرية المبطأة لفترة واحدة مع قيمة الدرجة الجدولية، ونعتمد على الفرضيتين التاليتين:

H_0 : لا توجد علاقة تكامل مشترك طويلة الأجل بين المتغيرات.

H_1 : توجد علاقة تكامل مشترك طويلة الأجل بين المتغيرات.

تشير النتائج إلى أن النموذج (2, 2, 2, 2, 2) ARDL أخذ على أساس أكبر قيمة بالنسبة لمعيار معامل التحديد المصحح وأقل قيمة بالنسبة لباقي قيم المعايير لذلك هو النموذج الأنسب من بين 20 نموذجاً تم تقييمه، وسيتم اختبار الحدود انطلاقاً من هذا النموذج.

٣ - اختبار الحدود (وجود العلاقة التوازنية طويلة الأجل) (F-Bound Test)

للكشف عن وجود علاقة توازنه طويلة الأجل بين المتغيرات سوف نستخدم اختبار الحدود ARDL

جدول رقم (4) : يوضح اختبار الحدود (F-Bound Test):

Null Hypothesis: No long-run relationships exist

Test Statistic	Value	k
F-statistic	9.309287	5
Critical Value Bounds		
Significance	I0 Bound	I1 Bound
10%	2.26	3.35
5%	2.62	3.79
2.5%	2.96	4.18
1%	3.41	4.68

المصدر : إعداد الباحث باستخدام برنامج E-Views.

٤- اختبار علاقة السببية بين إنتاجية الذرة الشامية الصيفي والمتغيرات المستقلة: حيث يستخدم اختبار إنجل – جرانجر لاختبار السببية بين المتغيرات وتحديد أى متغير من المتغيرات يكون مستقلاً وأيهما ينبغي أن يكون متغير تابع ، ومعرفة هل العلاقة بين المتغيرات في اتجاه واحد أم في الاتجاهين ومن ثم يكون المتغير تابع من جهة ومستقل من جهة أخرى وقد جاءت نتائج اختبار السببية لانجل-جرانجر **Engel Granger** على النحو التالي :

من خلال الإطلاع على الجدول رقم (4) ، نلاحظ أن قيمة F بلغت 9.309 وبمقارنتها بالقيم الحرجة للحددين الأعلى والأدنى عند مستوى معنوية 5 % نجدها أكبر من الحد الأعلى البالغ 2.62 وبالرجوع لقاعدة اتخاذ القرار يتم رفض فرض العدم القائل بعدم وجود تكامل مشترك وقبول الفرض البديل القائل بوجود تكامل مشترك وأن هنالك علاقة توازنية طويلة الأجل تتجه من المتغيرات المستقلة : درجة الحرارة العظمى م° درجة الحرارة الصغرى م° متوسط حرارة شهري م° الرطوبة النسبية % كمية المطر مم ، إلى المتغير التابع إنتاجية الذرة بالطن.

جدول رقم (5) : اختبار علاقة السببية بين إنتاجية الذرة الشامية الصيفي والمتغيرات المستقلة

Lags: 1

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.	الملاحظة
X1 does not Granger Cause Y Y does not Granger Cause X1	27	0.29974 2.55304	0.5891 0.1232	لا توجد علاقة سببية لا توجد علاقة سببية
X2 does not Granger Cause Y Y does not Granger Cause X2	27	2.53898 5.64508	0.1242 0.0258	لا توجد علاقة سببية لا توجد علاقة سببية
X3 does not Granger Cause Y Y does not Granger Cause X3	27	2.24486 1.29275	0.1471 0.2668	لا توجد علاقة سببية لا توجد علاقة سببية
X4 does not Granger Cause Y Y does not Granger Cause X4	27	0.29898 2.44467	0.5896 0.1310	لا توجد علاقة سببية لا توجد علاقة سببية
X5 does not Granger Cause Y Y does not Granger Cause X5	27	0.00384 6.91053	0.9511 0.0147	لا توجد علاقة سببية لا توجد علاقة سببية

المصدر : إعداد الباحث باستخدام برنامج E-Views.

وأهم العوامل المؤثرة عليه في الأجل الطويل خلال فترة الدراسة (1995 – 2022) والجدول رقم (6) ، يوضح نتائج التقدير في الصورة اللوغاريتمية المزدوجة.

ويمكن إخضاع النموذج للتقييم الاقتصادي ومعرفة مدى مطابقة إشارات المعالم مع النظرية الاقتصادية التي تعطي فكرة مبدئية عن إشارات المعالم ، فإذا لم تتوافق إشارات المعالم مع النظرية الاقتصادية فيمكن أن يكون ذلك مبرراً لرفض هذه المعالم ما لم يكن هناك مبررات منطقية تدعم تلك المتغيرات .

- التقييم الاقتصادي لمعالم الأجل الطويل :

يتضح من الجدول رقم (6) ، الذي يوضح نتائج تقدير العلاقة بين إنتاجية الذرة الشامية الصيفي وبعض المتغيرات المستقلة في الأجل الطويل، أن جميع المتغيرات معنوية أحصائياً ولها علاقة توازنية طويلة الأجل مع إنتاجية الذرة الشامية الصيفي ما عدا متغير قيمة الرطوبة النسبية (X4) ، كمية المطر (X5) ، حيث تبين أن :

- توجد علاقة طردية ومعنوية أحصائياً بين درجة الحرارة العظمى م° (X1) بالمعنى الواسع وبين إنتاجية الذرة الشامية الصيفي (Y) في الأجل الطويل، حيث أنه بزيادة درجة الحرارة العظمى بنسبة 1% تزداد إنتاجية الذرة الشامية الصيفي (Y) بنسبة 4.28% ، أي ما يعادل 0.14 طن/فدان، فبذلك تؤثر درجة الحرارة العظمى بشكل إيجابي على إنتاج الذرة الشامية، حيث أظهرت النتائج أن زيادة درجات الحرارة العظمى تؤدي إلى زيادة إنتاجية الذرة الشامية الصيفي.

- كما توجد علاقة عكسية سالبة ومعنوية أحصائياً بين درجة الحرارة الصغرى م° (X2) بالمعنى الواسع وبين إنتاجية الذرة الشامية الصيفي (Y) في الأجل الطويل، حيث أنه بزيادة درجة الحرارة الصغرى بنسبة 1% تنخفض إنتاجية الذرة الشامية الصيفي (Y) بنسبة 2.95% ، أي ما يعادل 0.1 طن/فدان ، فبذلك تؤثر درجة الحرارة الصغرى بشكل سلبي على إنتاج الذرة الشامية، حيث أظهرت النتائج أن زيادة درجات الحرارة الصغرى تؤدي إلى انخفاض إنتاجية الذرة الشامية الصيفي.

- توجد علاقة طردية ومعنوية أحصائياً بين متوسط الحرارة الشهرى (X3) بالمعنى الواسع وبين إنتاجية الذرة الشامية الصيفي (Y) في الأجل الطويل، حيث أنه بزيادة متوسط الحرارة الشهرى بنسبة 1% تزداد إنتاجية الذرة الشامية الصيفي (Y) بنسبة 2.61% ، أي ما يعادل 0.085 طن/فدان، فبذلك تؤثر زيادة متوسط الحرارة الشهرى بشكل إيجابي على إنتاج الذرة الشامية الصيفي.

- كما لم تثبت معنوية كلاً من الرطوبة النسبية (X4)، كمية المطر (X5) على إنتاجية الذرة الشامية الصيفي في المدى الطويل.

تم إجراء اختبار اتجاه العلاقة السببية بين إنتاجية الذرة الشامية الصيفي والمتغيرات المؤثرة خلال فترة الدراسة باستخدام طريقة (Granger causality test) لمعرفة أي منهما يؤثر على الآخر، ومن شروط اختبار السببية أن تكون المتغيرات مستقرة من نفس الدرجة ، كما تفترض اختبار العلاقة السببية أن تكون المتغيرات متكاملة من نفس الدرجة و التالي وجود علاقة سببية بين المتغيرين ، حيث يتم رفض الفرض العدمي (Null Hypothesis) و قبول الفرض البديل H0

H1 (Alternative Hypothesis) إذا كانت قيمة F المحسوبة أكبر من قيمة F الجدولية فنرفض الفرض العدمي ونقبل الفرض البديل أي وجود علاقات سببية بين المتغيرات. حيث تبين من نتائج جدول (4) أن قيمة F المحسوبة أصغر من قيمة F الجدولية ودرجة الاحتمال أكبر من 0.05 و التالي نقبل الفرض العدمي H0 ونرفض الفرض البديل H1 بعدم وجود علاقة سببية في الاتجاهين، أي أن متغيرات الدراسة المفسرة تؤثر في إنتاجية الذرة الشامية الصيفي في النموذج المقترح.

٥- تقدير النموذج :

أسلوب التقدير : بعد إجراء اختبارات السكون والتكامل المشترك تأتي مرحلة تقدير النموذج وفيه تم استخدام منهجية (ARDL) ، وبعد اتباع أسلوب التجريب توصلت الدراسة إلى الصيغة الدالية المثلى من حيث الفجوات (2, 2, 2, 2, 2) Selected Model: ARDL (2, 2, 2, 2, 2) ، وهي دالة لوغاريتمية والتي يمكن صياغتها على النحو التالي :

$$\Delta \text{Log-Y}_t^d = \alpha_0 + \alpha_1 \text{Log Y}_{t-1}^d + \alpha_2 \text{Log X1}_{t-1}^d + \alpha_3 \text{Log -X2}_{t-1} + \alpha_4 \text{Log -X3}_{t-1} + \alpha_5 \text{Log -X4}_{t-1} + \alpha_6 \text{Log -X5}_{t-1} + \sum_{i=0}^q \beta_1 \text{Log-Y}_{t-1} + \sum_{i=0}^q \beta_2 \text{Log-X1}_{t-1} + \sum_{i=0}^q \beta_3 \text{Log-X2}_{t-1} + \sum_{i=0}^q \beta_4 \text{Log-X3}_{t-1} + \sum_{i=0}^q \beta_5 \text{Log-X4}_{t-1} + \sum_{i=0}^q \beta_6 \text{Log-X5}_{t-1} + e_t$$

المتغير التابع :

- إنتاجية الذرة الشامية الصيفية (بالطن) (Y)

المتغيرات المستقلة :

- درجة الحرارة العظمى م° (X1)
- درجة الحرارة الصغرى م° (X2)
- متوسط حرارة شهرى م° (X3)
- الرطوبة النسبية % (X4)
- كمية المطر مم (X5)

ثالثاً- التقييم الاقتصادي للنموذج المقدر ARDL:

تم تقدير النموذج وفق منهجية الانحدار الذاتي ذو الفجوات الزمنية الموزعة ARDL عبر برنامج E-Views لقياس العلاقة بين إنتاجية الذرة الشامية الصيفي

- لذا، التحكم في درجات الحرارة من خلال الري المناسب وإجراءات الزراعة الأخرى يعد مهماً لتحقيق إنتاجية وجودة عالية في الذرة الشامية.

جدول رقم (6) نتائج تقدير العوامل المؤثرة على إنتاجية الذرة الشامية الصيفي في الآجل الطويل

Selected Model: ARDL(2, 2, 2, 2, 2, 2)

Long Run Coefficients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
X1	4.275373	1.378906	3.100555	0.0147
X2	-2.947828	0.588877	-5.005850	0.0010
X3	2.612757	1.196267	2.214091	0.0450
X4	1.567098	0.968866	1.617456	0.1444
X5	0.008007	0.556298	0.014393	0.9889
C	-8.425236	3.345322	-2.518513	0.0359

المصدر : إعداد الباحث باستخدام برنامج E-Views.

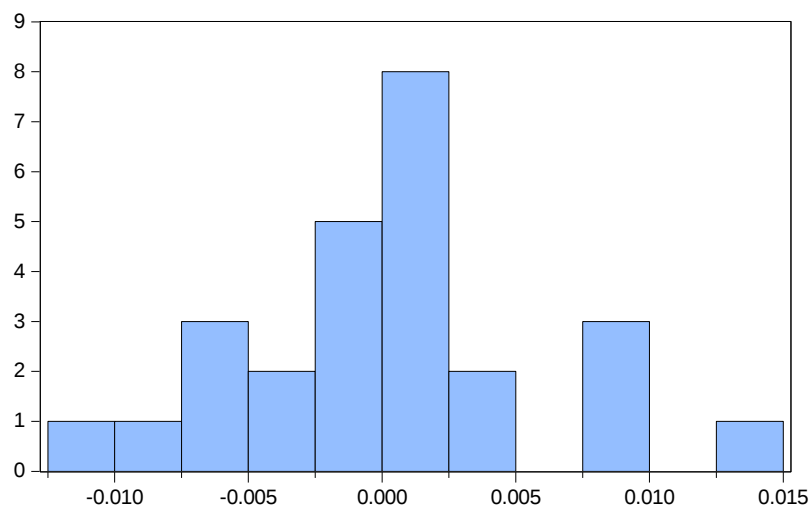
١- اختبار التوزيع الطبيعي Histogram_Nomality Test :

من الافتراضات المهمة في قياس العلاقات الاقتصادية ، التوزيع الطبيعي لذلك يجب التأكد من أن مشاهدات حد الخطأ موزعة توزيعاً طبيعياً بوسط حسابي مساوٍ للصفر وتباين ثابت، ومن أهم اختبارات التوزيع الطبيعي Jarque Bera كما في الشكل رقم (5) :

رابعاً - المعيار القياسي للنموذج المقدر ARDL

خضع النموذج المقدر للعديد من الاختبارات القياسية قبل البدء في تفسير نتائجه، ومن أهم هذه الاختبارات ما يلي :

الاختبارات التشخيصية للبواقي Residual : Diagnostic



شكل رقم (5) : يوضح اختبارات التوزيع الطبيعي Jarque Bera

المصدر : إعداد الباحث باستخدام برنامج E-Views.

من مستوى الدلالة 5% وهذا يدل على أن البواقي تتوزع توزيعاً طبيعياً .

حيث يتضح من الشكل رقم (5) أن قيمة اختبار Jarque Bera بلغت 0.468 وبقيمة احتمالية 0.791 وهي أكبر

اختبار ديربن _ واتسون DW إلا أن هذا الاختبار لا يصلح في منهجية ARDL ولذلك تم استخدام اختبار Lagrange Multiplier (LM) واختبار Breusch-Godfrey Serial Correlation

٢- اختبار مشكلة الارتباط التسلسلي للبواقي : وهو يوضح مدى استقلالية مشاهدات حد الخطأ عن بعضها البعض، ومن أهم الاختبارات المستخدمة فيها هو

جدول رقم (7) : يبين Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test

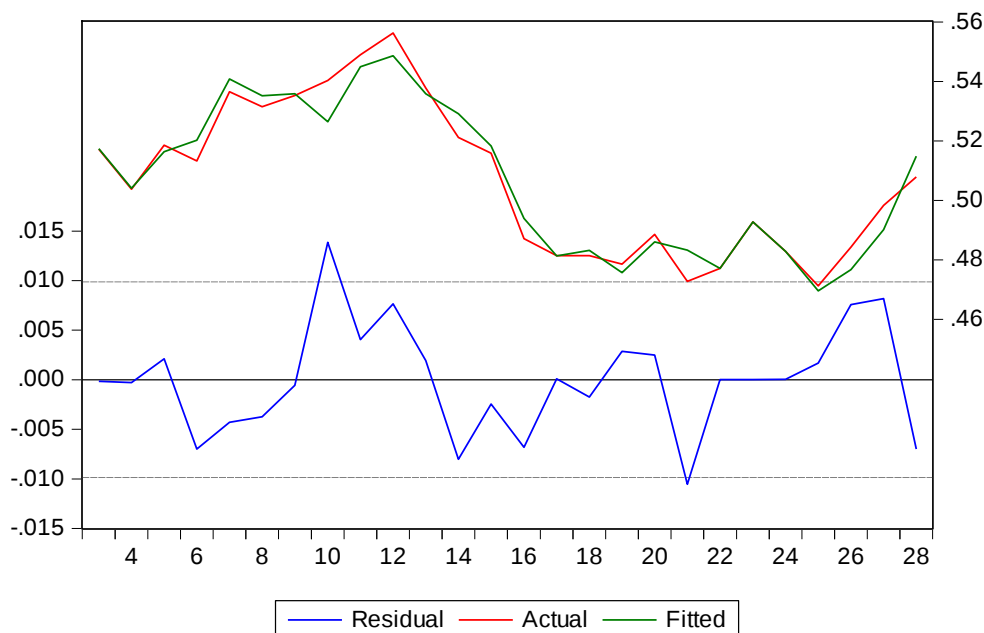
Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.355030	Prob. F(2,6)	0.7149
Obs*R-squared	2.751327	Prob. Chi-Square(2)	0.2527

المصدر : إعداد الباحث باستخدام برنامج E-Views.

٣- تشخيص بواقي النموذج : يتم تشخيص النموذج من خلال دراسة مجموعة من الخصائص الإحصائية لبواقي النموذج، وذلك عن طريق مقارنة بيانية بين القيم الفعلية والتقديرية للنموذج
A graphical comparison between the actual and estimated values of the model
يتم في هذا الاختبار المقارنة بين المنحنى الفعلي للنموذج والمنحنى المقدّر، من خلال المنحنى البياني التالي:

بالنظر إلى الجدول رقم (7)، نلاحظ أن اختبار مضاعف لاجرانج يشير إلى عدم وجود دليل إحصائي لقبول فرضية عدم القائل أن البواقي غير مستقلة عن بعضها البعض، حيث أن قيمتها الاحتمالية 0.715 وهي أكبر من مستوى المعنوية 5%، وهذا يشير إلى أن مشاهدات البواقي مستقلة عن بعضها البعض.



شكل رقم (6): البيان الفعلي والتقديري وبيان البواقي للنموذج

المصدر : إعداد الباحث باستخدام برنامج E-Views.

وخلاف ذلك فإن المشكلة ستكون قائمة والذي سوف يؤدي إلى عدم دقة تقديرات ميل خط الانحدار مما ينعكس على التنبؤ.

أ- اختبار Breusch-Pagan-Godfrey
وهو من الاختبارات المستخدمة في الكشف عن مشكلة اختلاف التباين والجدول رقم (6)، يوضح نتيجة الاختبار .

يلاحظ من خلال الرسم البياني شكل رقم (6) ، تطابق إلى حد بعيد بين منحنى القيم الفعلية للنموذج مع منحنى القيم المقدرة للنموذج، وهو مؤشر على أن النموذج له مقدرة على توصيف الظاهرة بشكل دقيق .

٤- اختبار مشكلة اختلاف التباين :
من الفروض الأساسية لتحليل الانحدار هي ثبات تباين حد الخطأ، أى أن متوسط الفرق بين قيم المشاهدات المتجاوزة يجب ألا يزداد أو ينقص بشكل كبير مع مرور الزمن

جدول رقم (8) : يبين نتيجة اختبار Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

F-statistic	1.618405	Prob. F(17,8)	0.2485
Obs*R-squared	20.14297	Prob. Chi-Square(17)	0.2670
Scaled explained SS	2.013495	Prob. Chi-Square(17)	1.0000

المصدر : إعداد الباحث باستخدام برنامج E-Views.

ب- اختبار ARCH :
وهو أيضاً من الاختبارات المستخدمة في الكشف عن مشكلة اختلاف التباين والجدول رقم (7) يبين نتيجة الاختبار .

حيث تشير نتيجة الاختبار في الجدول رقم (8)، إلى عدم وجود دليل احصائي لعدم ثبات تباين حد الخطأ العشوائي، حيث بلغت قيمة الاحتمالية 0.2485 وهي اكبر من مستوى الدلالة 5% وهذا يعنى عدم وجود مشكلة اختلاف التباين .

جدول رقم (9) : يبين اختبار ARCH

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.642103	Prob. F(1,23)	0.4312
Obs*R-squared	0.678983	Prob. Chi-Square(1)	0.4099

المصدر : إعداد الباحث باستخدام برنامج E-Views.

٥- اختبار مشكلة الارتباط الخطي المتعدد بين المتغيرات المستقلة :
هناك عدة اختبارات تستخدم لكشف مشكلة الارتباط الخطي بين المتغيرات المستقلة، حيث استخدمت الدراسة مصفوفة الارتباطات بين المتغيرات المستقلة لمعرفة المشكلة والجدول رقم (10)، يوضح نتيجة الاختبار .

تشير نتيجة الاختبار في الجدول رقم (9)، الى عدم وجود دليل احصائي لعدم ثبات تباين حد الخطأ العشوائي، حيث بلغت قيمة الاحتمالية 0.4312 وهي اكبر من مستوى الدلالة 5% وهذا يعنى عدم وجود مشكلة اختلاف التباين .

جدول رقم (10) : يوضح الارتباطات بين المتغيرات

المتغيرات	إنتاجية الذرة (Y)	درجة الحرارة العظمى م° (X1)	درجة الحرارة الصغرى م° (X2)	متوسط حرارة شهري م° (X3)	الرطوبة النسبية % (X4)	كمية المطر مم (X5)
إنتاجية الذرة (Y)	1					
درجة الحرارة العظمى م° (X1)	-.436*	1				
درجة الحرارة الصغرى م° (X2)	-.662**	.821**	1			
متوسط حرارة شهري م° (X3)	-.608**	.866**	.882**	1		
الرطوبة النسبية % (X4)	.620**	-.667**	-.665**	-.767**	1	
كمية المطر مم (X5)	.317	-.436*	-.594**	-.508**	.437*	1

المصدر : إعداد الباحث باستخدام برنامج E-Views.

٦- اختبار استقرارية النموذج Stability Diagnostic Test

وهي اختبارات تستخدم في معرفة مدى ملائمة النموذج من حيث الشكل الدالي والتغيرات الهيكلية التي تحدث فيها ومن أهم الاختبارات الآتي :

أ- اختبار Ramsey RESET Test

ويستخدم لمعرفة مدى ملائمة الشكل الدالي للنموذج، أي خلو النموذج من عدم التحديد، الجدول رقم (11) ، يبين نتيجة الاختبار .

بالنظر إلى مصفوفة الارتباطات بالجدول رقم (10)، نلاحظ يوجد معامل ارتباط بين بعض المتغيرات المستقلة، حيث يوجد علاقة عكسية معنوية احصائية بين درجة الحرارة العظمى م° ، درجة الحرارة الصغرى م°، متوسط حرارة شهري م° ، وبين إنتاجية الذرة الشامية الصيفي، كما توجد علاقة طرية موجبة بين الرطوبة النسبية % وبين إنتاجية الذرة الشامية الصيفي، كما لا توجد علاقة بين كمية المطر مم وبين إنتاجية الذرة الشامية الصيفي، ونظرا لأهمية المتغيرات لا يمكن حذف أي منهم .

جدول رقم (11) : يوضح اختبار Ramsey RESET Test

	Value	df	Probability
t-statistic	1.693361	7	0.1342
F-statistic	2.867472	(1, 7)	0.1342
F-test summary:			
	Sum of Sq.	df	Mean Squares
Test SSR	0.000226	1	0.000226
Restricted SSR	0.000779	8	9.73E-05
Unrestricted SSR	0.000552	7	7.89E-05

المصدر : إعداد الباحث باستخدام برنامج E-Views.

معنوية 5% أما إذا انتقل الشكل البياني لاحصاء الاختبارين الى خارج الحدود عند مستوى معنوية 5% فأن المعاملات تكون غير مستقرة .

١- اختبار المجموع التراكمي للبواقي المتابعة

Cumulative Sum Of Recursive Residual:

هي المجموع التراكمي للبواقي الراجعة (CUSUM) (والمجموع التراكمي لمربع البواقي الراجعة (CUSUMSQ) لمعرفة ما إذا كانت المعاملات المقدرة هي مستقرة أم لا وتطبق الاختبارات على البواقي. فحيث يتم أخذ الشكل للاختبارين والذي يجب ان يبقى في حدود الـ 5% ليثبت أن المعاملات مستقرة، ويوضح الشكلان (7، 8) أن دالة المتغيرات المؤثرة على إنتاجية الذرة الشامية الصيفي مستقرة .

بالنظر الى اختبار Ramsey RESET Test بالجدول رقم (11)، نجد أن القيمة الاحتمالية تساوى 0.1342 وهي أكبر من مستوى المعنوية 5% وعليه يتم قبول الفرضية القائلة بأن النموذج تم وصفه بصورة سليمة.

ب- اختبار الاستقرار الهيكلي لمعالم النموذج :

ويستخدم للتحقق من خلو النموذج المقدر من وجود تغيرات هيكلية عبر الزمن. وهناك اختبارين يمكن استخدامهما لذلك الغرض وهما :

١- اختبار المجموع التراكمي للبواقي المتابعة

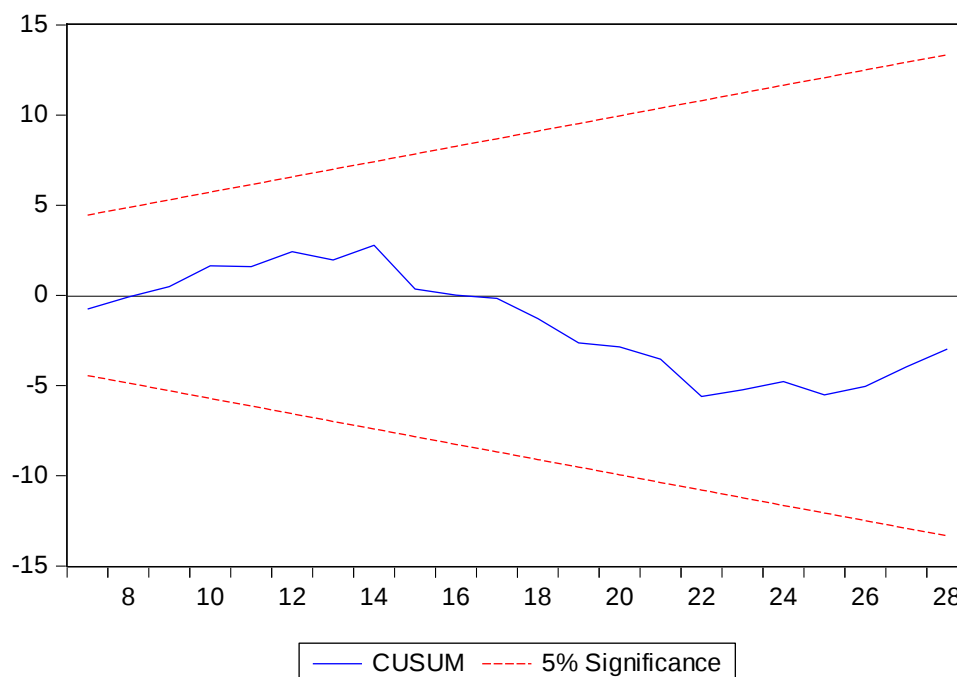
Cumulative Sum Of Recursive Residual:

٢- اختبار مجموع المربعات التراكمي للبواقي المتابعة

Cumulative Sum Of Recursive Residual :

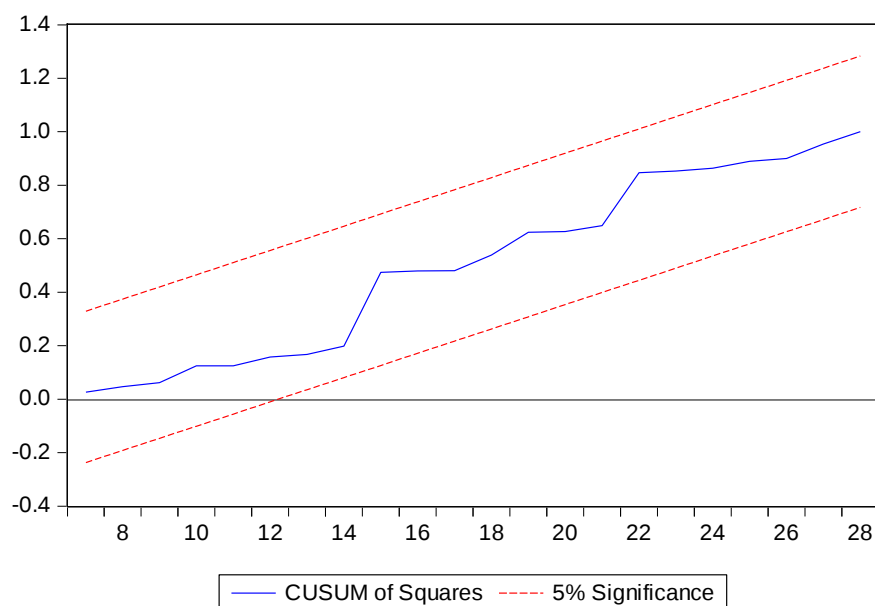
Squares

يتحقق الاستقرار الهيكلي لمعاملات النموذج اذا وقع الشكل البياني لإحصائية داخل الحدود الحرجة عند مستوى



الشكل رقم (7) : اختبار المجموع التراكمي للبواقي المتابعة: Cumulative Sum Of Recursive Residual:

المصدر : إعداد الباحث باستخدام برنامج E-Views.

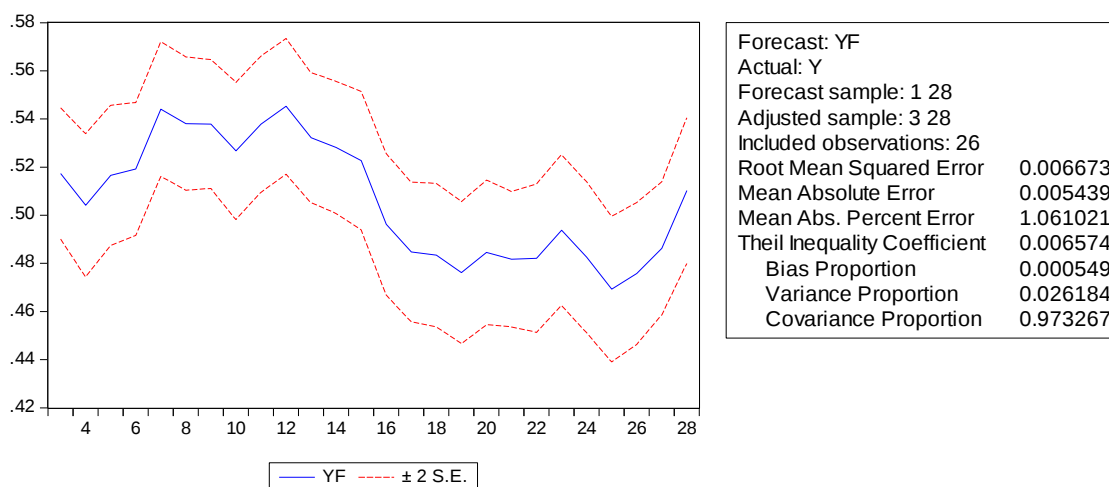


شكل رقم (8) : اختبار مجموع المربعات التراكمي للبقاى المتابعة: Cumulative Sum Of Recursive Residual Squares

المصدر : إعداد الباحث باستخدام برنامج E-Views.

أهم الاختبارات المستخدمة فيه معامل عدم التساوى لثايل Theil Inequality Coefficient والذي يمكن توضيح فى الشكل رقم (6) :

خامساً - اختبار مقدرة النموذج على التنبؤ :
بعد خضوع النموذج للتقييم الاقتصادى والاحصائى والقياسى يمكن اختبار مدى قدرة النموذج على التنبؤ والذي يعتبر من الأهداف المهمة للاقتصاد القياسى، ومن



شكل رقم (9) : يوضح اختبار مدى قدرة النموذج على التنبؤ

المصدر : إعداد الباحث باستخدام برنامج E-Views.

التوصيات:

- ١- يجب علينا التحكم في درجات الحرارة من خلال الري المناسب وإجراءات الزراعة الأخرى يعد مهماً لتحقيق إنتاجية وجودة عالية في الذرة الشامية.
- ١- اختيار اصناف وبذور محسنة وراثياً عالية الانتاجية تتحمل التغيرات المناخية والجفاف والرطوبة.
- ٢- تطوير وتفعيل نظم للإنذار المبكر بالتغيرات المناخية والظواهر الجوية المتطرفة التي تؤثر علي محصول الذرة وتوفير هذه المعلومات للمزارعين في الوقت المناسب لاتخاذ التدابير الوقائية اللازمة.
- ٣- وضع سياسة اقتصادية تراعي التكيف مع التغيرات المناخية.
- ٤- يوصي البحث بضرورة التاكيد علي دور الارشاد الزراعي في توعية المزارعين بمواعيد الزراعة المناسبة لتجنب التغيرات المناخية.
- ٥- توسيع نطاق التأمين الزراعي ليشمل المخاطر المرتبطة بالتغيرات المناخية المزارعين من الخسائر المحتملة.

المراجع:**المراجع العربية:**

- ١- الموقع الالكتروني للجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء (٢٠٢٣)، www.capmas.gov.eg،
https:
- ٢- وزارة الزراعة واستصلاح الاراضي، قطاع الشؤون الاقتصادية، الادارة المركزية للاقتصاد الزراعي، نشرة الاقتصاد الزراعي، اعداد متفرقة.
- ٣- ابراهيم محمد علي ، (٢٠١٩) ، دالة الطلب على النقود في الاقتصاد المصري: اختبار الاستقرار ومضامينه الاقتصادية»، المجلة الأردنية للعلوم الاقتصادية، ٦ (٢) ، ٢١١ - ٢٢٢ .
- ٤- اسماء الطوخي بهلول واخرون (٢٠١٩)، تقدير الاثار الاقتصادية للتغيرات المناخية علي محصول القمح في مصر، مجلة الجديد في البحوث الزراعية، كلية الزراعة (سابا باشا)، مجلد (٢٤)، العدد (١).
- ٥- امام محمود الجمصي (دكتور) واخرون، اثر التغيرات المناخية علي انتاجية أهم الحاصلات الزراعية، ندوة قسم بحوث العينات، معهد بحوث الاقتصاد الزراعي، الاثنين ٢٠١٦/٨/١ .
- ٦- بن موسى حسان ، منهجية التكامل المشترك بطريقة الانحدار الذاتي لفترات الإبطاء الموزعة ARDL - تطبيق لقياس وتقييم الاستدامة المالية في الجزائر للفترة - ٢٠٢٠/٢٠٠٠ ، جامعة يحي فارس بالمدية، (الجزائر) ، مجلة الاقتصاد والتنمية ، المجلد (١١) ، العدد (١) ، ٢٠٠٢٣ ، ص ص ٥٢ - ٦٧ .

من الشكل رقم (9) ، نجد أن النموذج المقدر له مقدرة عالية على التنبؤ ، بلغت قيمة معامل ثابت 0.000549 وهي تقترب من الصفر ، وهي تعبر عن المقدرة العالية للتنبؤ ، وعليه يمكن استخدامه في التنبؤ بسعر الصرف على ضوء المحددات المستخدمة في النموذج .

الملخص:

يتناول البحث دراسة أثر التغيرات المناخية علي انتاجية محصول الذرة الشامية الصيفي في مصر خلال الفترة (١٩٩٥-٢٠٢٢) ، بهدف تحديد مدي تغير الانتاجية بتغير المناخ ، والتعرف علي مدي تطابق الواقع الفعلي مع النظرية الاقتصادية التي تؤكد علي أن تغير المناخ يؤدي لتغير الانتاجية الزراعية ، وتم عمل الاختبارات الاحصائية للتأكد من وجود علاقة توازنية في الاجل الطويل بين أثر التغيرات المناخية علي انتاجية الذرة الشامية الصيفي باستخدام منهجية الفجوات الزمنية الموزعة المبطة (ARDL) ، حيث تبين وجود علاقة عكسية بين تغيرات المناخ وانتاجية المحصول وعلاقة تنفق مع المنطق الاقتصادي ، كما تبين ما يلي:

- ١- توجد علاقة طردية ومعنوية أحصائياً بين درجة الحرارة العظمى م^١ (X1) بالمعنى الواسع وبين إنتاجية الذرة الشامية الصيفي (Y) في الأجل الطويل ، حيث أنه بزيادة درجة الحرارة العظمى بنسبة 1% تزداد إنتاجية الذرة الشامية الصيفي (Y) بنسبة 4.28% ، أي ما يعادل 0.14 طن/فدان ، فبذلك تؤثر درجة الحرارة العظمى بشكل ايجابي على إنتاج الذرة الشامية، حيث أظهرت النتائج أن زيادة درجات الحرارة العظمى تؤدي إلى زيادة انتاجية الذرة الشامية الصيفي.
- ٢- كما توجد علاقة عكسية سالبة ومعنوية أحصائياً بين درجة الحرارة الصغرى م^٢ (X2) بالمعنى الواسع وبين إنتاجية الذرة الشامية الصيفي (Y) في الأجل الطويل ، حيث أنه بزيادة درجة الحرارة الصغرى بنسبة 1% تنخفض إنتاجية الذرة الشامية الصيفي (Y) بنسبة 2.95% ، أي ما يعادل 0.1 طن/فدان ، فبذلك تؤثر درجة الحرارة الصغرى بشكل سلبي على إنتاج الذرة الشامية، حيث أظهرت النتائج أن زيادة درجات الحرارة الصغرى تؤدي إلى انخفاض انتاجية الذرة الشامية الصيفي. توجد علاقة طردية ومعنوية أحصائياً بين متوسط الحرارة الشهري (X3) بالمعنى الواسع وبين إنتاجية الذرة الشامية الصيفي (Y) في الأجل الطويل ، حيث أنه بزيادة متوسط الحرارة الشهري بنسبة 1% تزداد إنتاجية الذرة الشامية الصيفي (Y) بنسبة 2.61% ، أي ما يعادل 0.085 طن/فدان ، فبذلك تؤثر زيادة متوسط الحرارة الشهري بشكل ايجابي على إنتاج الذرة الشامية الصيفي. كما لم تثبت معنوية كلاً من الرطوبة النسبية (X4) ، كمية المطر (X5) على إنتاجية الذرة الشامية الصيفي في المدى الطويل.

المراجع الإنجليزية:

- 11- Dickey, D.A., Fuller, W.A. (1979) "Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series With a Unit Root, Taylor Francis, Ltd., JOURNAL OF the American Statistical Association, Vol. 74, No. 366, pp.427-431.
- 12- Engle, R.F., Granger, C.W.J. (1978): Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing, The Econometric Society, Vol. 55, No. 2 (Mar., 1987) pp. 251-276.
- 13- Hansen, H., Johansen, S. (1999); Some tests for Parameter Constancy in Counteracted VAR models, The Econometrics Journal, Volume 2, Issue 2, 1 December 1990, Pages 306-333.

- ٧- رقية خلف الجبوري وآخرون (٢٠٢٠)، اثر التغيرات المناخية في الامن الغذائي لعينة من الاقاليم العربية للفترة (٢٠٠٥-٢٠١٥)، مجلة جامعة الانبار للعلوم الاقتصادية والادارية، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة الموصل، العراق، مجلد (١٢)، العدد (٣١)، ص ١٠٨-١٢٧.
- ٨- حسام صديق وآخرون (٢٠٢٢)، اثر التغيرات المناخية علي انتاجية اهم محاصيل الحبوب الاستراتيجية في مصر، باستخدام نموذج (ARDL)، معهد بحوث الاقتصاد الزراعي، دراسة غير منشورة، مركز البحوث الزراعية، مصر.
- ٩- نورة عبد الرحمن اليوسف، (٢٠١٤) استقرار دالة الطلب على النقود في المملكة العربية السعودية»، مجلة جامعة الملك سعود، العلوم الإدارية، ٢٠١٠-٢٢.
- ١٠- هشام الدين زكي علي (٢٠٢٢)، دراسة اقتصادية لاثار التغيرات المناخية علي انتاجية محصول القمح في مصر، باستخدام نموذج (ARDL)، مجلة البحوث الاقتصادية، جامعة الاسكندرية، مجلد (٢)، العدد (٢٨)، ص ٣٨٠-٣٩٤.

An Economic Study of the Impact of Climate Change On The Productivity Of the Summer Maize Yield In Egypt

Asmaa Talat Gomaa¹ , Zahraa B. M. Abdelkawy² and Asmaa R. M. Aly³

¹Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, Minia University, 61519 Egypt

²Department of Agricultural Economics and Extension, Faculty of Agriculture, South Valley University, Egypt.

³Lecturer of Economic Geography Faculty of Arts. Mining university

ABSTRACT:

This research studied the impact of climate changes on the Summer Maize Yield In Egypt during the period (1995-2022), with the aim of determining the extent to which productivity changes due to climate change, and to identify the extent to which the actual reality matches with the economic theory which emphasizes that climate change leads to the agricultural productivity change, statistical tests were carried out to ensure the existence of a long –term equilibrium relationship between the impact of climate changes on Summer Maize Yield productivity in Egypt using the autoregressive distributed lagged mythology(ARDL), as it was found that there is inverse relationship between the climate changes and the Summer Maize Yield productivity, which is a relationship consistent with economic logic as shown.