



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الشهيد حمه لخضر - الوادي
كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير



استمارة المشاركة حول الملتقى الدولي السابع: اقتصاديات الإنتاج الزراعي في ظل خصوصيات المناطق الزراعية في
الجزائر والدول العربية يومي 04 و 05 مارس 2019.

اللقب والاسم: بن دقفل كمال

الرتبة: أستاذ محاضر "أ"

المؤسسة: كلية العلوم الاقتصادية، التجارية وعلوم التسيير

- جامعة محمد بوضياف-المسيلة - الجزائر.

الهاتف: +213(0)658.74.76.47

البريد الإلكتروني :

dakfel83@yahoo.com

اللقب والاسم: بن البار أمحمد

الرتبة: أستاذ محاضر "أ"

المؤسسة: كلية العلوم الاقتصادية، التجارية وعلوم

التسيير - جامعة محمد بوضياف-المسيلة -

الجزائر.

الهاتف: +213(0)662.84.25.14

البريد الإلكتروني :

med.elbar@hotmail.com

مداخلة ضمن المحور الأول للملتقى: دوال إنتاج المحاصيل الزراعية ودراسة خصائصها الاقتصادية وفق تباين المناطق .

عنوان المداخلة: تقدير دالة الإنتاج الزراعي في الجزائر خلال الفترة 1991-2016

Estimation of the function of agricultural production in Algeria during the period 1991-2016

الملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى تقدير دالة الإنتاج الزراعي في الجزائر خلال الفترة 1991-2016، وتم استخدام الطرق الإحصائية الحديثة في السلاسل الزمنية والمتمثلة في تقدير نموذج تصحيح الخطأ غير المقيد للانحدار الذاتي ذو الإبطاء الموزع ((Autoregressive Distribution Lag Bounds Test (ARDL)، وتعتبر هذه التقنية حديثة في تحليل التكامل المشترك ونماذج تصحيح الخطأ تسمح بالحصول على نتائج أكثر دقة وكفاءة.

وبالاستعانة ببرنامج التحليل الاقتصادي القياسي (EViews-10). ومن أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة:

- أشار اختبار الحدود للتكامل المشترك (Bound Test Approach) من خلال F -statistic، إلى وجود تكامل مشترك بين محددات دالة الإنتاج الزراعي، من خلال قيمة إحصاءة F المحسوبة أكبر من القيمة الحرجة العليا عند مستوى معنوية 2.5% و 5% و 10%؛

- أشارت نتائج اختبار التكامل المشترك وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين المتغيرات؛

- يوجد تأثير معنوي وإيجابي لكل من العاملين في القطاع الزراعي وإجمالي تراكم رأس المال الثابت على القيمة المضافة في القطاع الزراعي؛

- يوجد تأثير معنوي وسلي مساحة الأراضي الزراعية على القيمة المضافة في القطاع الزراعي.

الكلمات المفتاحية: دالة الإنتاج الزراعي، الإنتاج الزراعي، محددات الإنتاج الزراعي، منهج الانحدار الذاتي لفترات الإبطاء الموزعة (ARDL).

Abstract :

This study aims to estimate the function of agricultural production in Algeria during the period 1991-2016, we used the latest statistical methods have been modern in time series of estimation of the unrestricted regression error correction model (autoregressive Distribution lag (ARDL), this technique is new in analysis the co-integration and error correction models witch more accurate and efficient results , With the Using the statistical program (EViews-10). The Most Important Findings of this study is:

- The Bound Test Approach through F -statistic, that there is a co-integration between the determinants of the function of agricultural production, by the value of its calculated F -statistic, which is greater than the critical value at the significant level of 1%, 2.5% and 5% And 10%;

- The results of the co-integration test indicate a long-term equilibrium relationship between these variables;

-There is a significant and positive effect for both workers in the agricultural sector and the total accumulation of fixed capital on value added in the agricultural sector;

-There is a significant and negative effect of agricultural land area on value added in the agricultural sector.

Keywords: Agricultural Production Function, Agricultural Production, Determinants of Agricultural Production, ARDL.

تمهيد:

يعد قطاع الزراعة من أكثر القطاعات أهمية في الاقتصاد الجزائري نظرا لما يلعبه من دور حيوي وفعال في النشاط الاقتصادي ، وشهد هذا القطاع تطورا كبيرا خلال الفترة الماضية نظرا لما تم إدخاله من أساليب تكنولوجية حديثة ومتطورة انعكست على أداء هذا القطاع بصفة عامة وزيادة إنتاجية المهكتار من معظم المحاصيل الزراعية بصفة خاصة ، كما يعتبر الركيزة الأساسية للتقدم والتطور وتحقيق الرفاهية لما يظفر به من إمكانيات وقدرات إنمائية ، فهو المجال الرحب الذي يتسع ويوجد بكل ما فيه لتحقيق التنمية الشاملة إذا تمت الاستفادة بأحدث ما يقدمه العلم من مبتكرات.

وحق يمكن إحداث تنمية زراعية لمواجهة الطلب المتزايد على الغذاء للزيادة السكانية المرتفعة في الجزائر- حيث قدر عدد سكان الجزائر بـ 40 مليون نسمة سنة 2018 - كان واجبا النهوض بالإنتاج الزراعي وتحديثه عن طريق التحول من أساليب الإنتاج التقليدية والمتوارثة إلى أساليب ونظم جديدة تتضمن تقنيات زراعية مستحدثة وتبنى السياسات الزراعية المتوازنة التي تهدف إلى الوصول إلى معدلات عالية من الإنتاج وتحقيق فائض من الإنتاج الزراعي يلبي احتياجات ورغبات كل أفراد المجتمع.

لذا أصبح من الضروري عمل السلطات الجزائرية على التوجه نحو التوسع الزراعي الأفقي من خلال استصلاح واستزراع الأراضي الصحراوية لتحقيق التنمية الزراعية المنشودة ولتعويض النقص الحاد والمتزايد في الرقعة المزروعة ، ومحاولة سد الفجوة الغذائية والقضاء على المشكلات الاجتماعية والصحية والبيئية وتحقيق الأمن الغذائي ، وبهذا صار هذا النشاط ذو أبعاد اقتصادية وسياسية واجتماعية لا يمكن التغاضي عنها أو التقليل من شأنها.

وبالنظر إلى القطاع الزراعي في الجزائر من خلال المستثمرات الفلاحية في إطار النظام الاقتصادي المخطط مركزيا الذي اتبعته الجزائر بداية من عام 1967 ، ومشروع الثورة الزراعية خلال السبعينيات، جاء الإصلاح الفلاحي سنة 1987 ، الذي يعتبر أول التدابير التي طبقت في القطاع الفلاحي، حيث قامت الحكومة بتقسيم المزارع التابعة للقطاع العام إلى استغلالات جماعية وفردية، تتمتع بحقوق استغلال طويلة الأجل، في سبيل رفع الإنتاج مع التركيز على المنتجات الإستراتيجية. ومن ثم محاولة إعادة الاعتبار للقطاع الزراعي والنهوض به مع مطلع الألفية الثالثة، من خلال المخطط الوطني للتنمية الفلاحية بداية من سنة 2000 ، والذي يهدف إلى تحسين الإنتاجية والاستخدام الرشيد للموارد البشرية والطبيعية.

لكن على الرغم من كل هذه المبادرات، فإن الزراعة الجزائرية لا تزال تعاني نقائص كثيرة في مجال استخدام الموارد وتحقيق الأهداف المرجوة منها، فلا تزال الجزائر تعتمد على الواردات لسد العجز في تلبية المتطلبات الاستهلاكية من المواد الغذائية الأساسية، والتي تشهد تزايد مستمر بتزايد عدد السكان، وبالتالي احتلال التوازن بين العرض والطلب على هذه الأخيرة الأمر الذي أدى إلى اتساع فجوة التبعة الغذائية للخارج. هذا وبالرغم من الموارد التي يتم توظيفها في عملية الإنتاج الزراعي في الجزائر، إلا أنه لا يزال يحقق مستويات متدنية في مستوى الإنتاج والتي انعكست سلبا على نمو القطاع وتراجع مساهمته في التنمية الوطنية مقارنة بالقطاعات الاقتصادية الأخرى من خلال المساهمة في الناتج الداخلي الخام وتوظيف اليد العاملة وتخفيف العبء على الميزان التجاري، وكل هذا جاء نتيجة اختلال التوازن في استغلال الموارد الاقتصادية والطبيعية والبشرية لتحقيق مستوى أفضل من الإنتاج الزراعي.

و بناء على ما سبق فإن الجزائر تعمل على تحقيق الاستغلال الأمثل للموارد المتاحة لتحقيق الكفاءة الإنتاجية الزراعية، وتحقيق مردودية أفضل للقطاع بما يلبي الاحتياجات الداخلية من المنتجات الزراعية، والتخلص من التبعة الغذائية للخارج، وكذا تدعيم الصادرات الوطنية خارج المنتجات البترولية . وتتمحور إشكالية هذا البحث حول تحليل دالة الإنتاج الزراعي في الجزائر من خلال صياغة دالة إنتاج في شكل نموذج اقتصادي قياسي للتعبير عن العالقة بين مختلف عوامل الإنتاج التي يتوفر عليها القطاع ومستوى الإنتاج المحقق، انطلاقا من السؤال التالي:

ما هي أهم المحددات الاقتصادية والقياسية لدالة الإنتاج الزراعي في الجزائر؟

وللإجابة على الإشكالية قمنا بطرح مجموعة من الأسئلة الفرعية والتي تتمثل فيما يلي:

- هل توجد علاقة طويلة الأجل بين العوامل (العاملون في القطاع الزراعي، مساحة الأراضي الزراعية، إجمالي تراكم رأس المال الثابت والقيمة المضافة في القطاع الزراعي)؟

- هل يوجد تأثير معنوي للعوامل (العاملون في القطاع الزراعي، مساحة الأراضي الزراعية، إجمالي تراكم رأس المال الثابت) على القيمة المضافة في القطاع الزراعي؟

فرضيات الدراسة: لدراسة إشكالية الموضوع تم وضع جملة من الفرضيات على النحو التالي:

- توجد علاقة طويلة الأجل بين العوامل (العاملون في القطاع الزراعي، مساحة الأراضي الزراعية، إجمالي تراكم رأس المال الثابت) والقيمة المضافة في القطاع الزراعي، خلال فترة الدراسة.

- يوجد تأثير معنوي للعوامل (العاملون في القطاع الزراعي، مساحة الأراضي الزراعية، إجمالي تراكم رأس المال الثابت) على القيمة المضافة في القطاع الزراعي، خلال فترة الدراسة.

الهدف من الدراسة:

إن هدفنا الأساسي يكمن في تحليل وتحديد أهم المحددات المؤثرة على زيادة الناتج الفلاحي في الجزائر، والوقوف على الأهمية النسبية لهذه العوامل، ومدى كفاءة استخدامها، وبالتالي يمكن وضع صورة واضحة عن مدى أهمية القطاع الفلاحي في عملية التنمية الاقتصادية من خلال الدور الحيوي في ضمان تحقيق الأمن الغذائي، والمساهمة في التوازن الاقتصادي والاجتماعي والتكامل بين القطاعات، وذلك من خلال التعرف على طبيعة دالة الإنتاج الزراعية الجزائرية والوصول إلى قياس كمي للمعاملات الفنية للمتغيرات التي تتضمنها الدالة الإنتاجية، كما يهدف البحث إلى التعرف على طبيعة العلاقة الاستبدالية بين العمل ورأس المال، إذ أن الأهمية لرسم السياسات وتحديد البرامج التنموية للزراعة الجزائرية. تكثيف رأس المال أو العمل في الزراعة أو استخدام أي قدر منه في وحدة الأرض الزراعية يعد مسألة غاية في الأهمية لرسم السياسات وتحديد البرامج التنموية للزراعة الجزائرية.

الدراسات السابقة:

1- تحليل اقتصادي قياسي لأهم العوامل المؤثرة على قيمة الناتج المحلي الفلاحي الجزائري خلال الفترة (1980-2009)، وهي عبارة عن أطروحة دكتوراه علوم في العلوم الاقتصادية، تخصص اقتصاد تطبيقي، جامعة محمد خيضر - بسكرة من إعداد زهير عماري، السنة الجامعية 2013/2014، تناول من خلالها الباحث تحليل واقع القطاع الفلاحي خلال فترة الدراسة حيث كان الهدف من البحث هو تحليل وتحديد أهم العوامل المؤثرة على زيادة الناتج الفلاحي في الجزائر، والوقوف على الأهمية النسبية لهذه العوامل، ومدى كفاءة استخدامها، وبالتالي وضع صورة واضحة عن مدى أهمية القطاع الفلاحي في عملية التنمية الاقتصادية. وقد استخدم الباحث في الدراسة القياسية لدالة الناتج الزراعي دالة من شكل كوب دوغلاس باستخدام معطيات منظمة الزراعة والتغذية العالمية، واعتبر الباحث أن دالة كوب - دوغلاس هي الأنسب في تقدير دالة الإنتاج الفلاحي الجزائري، وبناءا عليها توصل إلى جملة من النتائج أهمها أن الزراعة الجزائرية تتسم بالكثافة الرأسمالية أكثر من كونها ذات كثافة للعمل الزراعي، وذلك نظرا لغياب آلية لسوق العمل الزراعي لتحديد اقتصاديات الأجور الزراعية لا سيما وأن نمط القطاع الفلاحي في الجزائر تقليدي وبذلك تعد أجور العمل الزراعي تكاليف ثابتة لا متغيرة، وهو ما يشكل عبئا على متوسط التكاليف الزراعية، كما أن الأجور قدرت هذه العالقة بنحو 15.2 مرة، أي أن القوة الشرائية للعمل خارج قطاع الزراعة تفوق نظيرتها فيه، ويعد هذا التباين عدم منطقية توزيع الفائض الاقتصادي بين العمل ورأس المال؛ كما أظهرت الدالة من حيث العوائد الحدية للحجم أن الفالحة الجزائرية تتسم بعوائد الحجم المتزايدة وتعتمد اعتمادا كاملا على حجم الوفرة النسبية للمدخلات الإنتاجية.

2- **العوامل الرئيسية المؤثرة على الأهمية النسبية للنتائج الزراعي في دول نامية مختارة:** من إعداد آلاء محمد عبد الله وهي عبارة عن مقال منشور في مجلة تنمية الريفين بكلية الإدارة والاقتصاد جامعة الموصل بالعراق، وتأتي أهمية هذه الدراسة التعرف على مؤشرات الناتج الزراعي في ظل ظروف السوق الزراعية في العديد من الدول النامية، تتسم بصفات غير كاملة، مما يؤدي إلى ظهور تشوهات في تخصيص الموارد الزراعية، مما يترتب على ذلك أن هذه الموارد تعمل بعيدا عن مقاييس الكفاءة الاقتصادية، هذه المؤشرات أدت إلى تكييف الإنتاج الزراعي في إطار مصفوفة من المشاكل تعد محصلتها محددة أمام احتمالات التنمية الزراعية في العديد من هذه الدول . ومن خلال التجارب التاريخية لدول متقدمة استندت الدراسة إلى فرضية مفادها أن هناك عددا من المؤشرات أو العوامل في القطاع الزراعي تتباين في طبيعة تأثيرها في الأهمية النسبية للنتائج الزراعي، لذلك من المتوقع أن يكون لهذه المتغيرات الاقتصادية التأثير الإيجابي نفسه في الدول النامية أسوة بالمتقدمة . تم اختيار عينة من 16 بلدا ناميا ذات متوسط دخول فردية مختلفة وتمثلت في مجموعة دول الاقتصاديات المتوسطة وتضم (الإكوادور، مصر، أوكرانيا، كولومبيا، السلفادور، هندوراس، الفلبين، رومانيا، الاتحاد الروسي، تركيا، برازيل، ماليزيا، كرواتيا) ومجموعة الدول ذات الدخل المنخفض وتضم (بنغلاديش، كينيا، سري لانكا) وبأسلوب الانحدار المتعدد تمت عملية تقدير المعلمات التي تحدد أثر المتغيرات المفسرة المتمثلة في (نسبة الصادرات الزراعية إلى إجمالي الصادرات، نسبة القوة العاملة الزراعية إلى القوة العاملة الكلية، استهلاك الأسمدة، المكننة الزراعية، نسبة النفقات الحكومية إلى الناتج المحلي الإجمالي، المساحة الإنتاجية، الإنتاجية الزراعية) في المتغير التابع المتمثل في نسبة الناتج الزراعي إلى الناتج المحلي الإجمالي، الباحث اختار أربعة دول من العينة المدروسة وهي (مصر، تايلندا، تركيا، بنغلاديش) . النتائج الإجمالية للبحث أظهرت أن هناك تأثيرا متبايناً لهذه العوامل في الأهمية النسبية للنتائج الزراعي سواء كان ذلك في الدراسة المقطعية لعام 2001 أو للسلسلة الزمنية للفترة (1980-2001) لعينة الدول النامية المدروسة، فبالنسبة للدراسة المقطعية اعتمد الباحث على الصيغة النصف اللوغارتمية لتقدير النموذج حيث اتضح أن القوة التفسيرية للنموذج فاقت النسبة 64 في المئة، وكل معالم النموذج معنوية ما عدا عنصر المساحة الإنتاجية، كما أن كل معالم النموذج موجبة ماعدا عنصر الإنتاجية الزراعية و المكننة الزراعية، وقد فسر الباحث ذلك أن الأرض الزراعية قد استوفت حاجتها من المدخلات الأمر الذي يعني دخولها في مرحلة تناقص الغلة عند الإضافات الجديدة من هذه التقنية كما أن إضافتها يعني بقاءها في مرحلة لا تمكنها من أداء فعلها المبتغى للوصول إلى مرحلة الإنتاج الكثيف، بالإضافة إلى عجز السياسات الحكومية المتعلقة بالإصلاح الزراعي والضرائب الاستثمارات الزراعية، وهذا ما يؤكد غياب إستراتيجية زراعية على صعيد الدول النامية تسعى إلى تحديد اتجاهات النمو. أما بالنسبة للدول العينة المختارة فحسب نموذج تايلور فقد اختلفت نسبة مساهمة كل عامل في نسبة الناتج الزراعي من الناتج المحلي الإجمالي من دولة إلى أخرى، بالنسبة إلى مصر فقد احتلت النفقات الحكومية النصيب الأكبر للمساهمة بنسبة 43.3 في المئة، أما بنغلاديش احتلت استهلاك الأسمدة النصيب الأكبر بنسبة 92.49 في المئة، تركيا احتلت المساهمة بنسبة 58.8 في المئة. الصادرات النصيب الأكبر بنسبة 11.12 في المئة، وأخيرا تايلندا احتلت التقنية البايولوجية المرتبة الأولى من حيث المساهمة بنسبة 58.8 في المئة.

حدود الدراسة: تتضمن حدود الدراسة من:

الإطار المكاني: تم إجراء هذه الدراسة على مستوى الاقتصاد الجزائري.

الإطار الزمني: لقد تم تحديد فترة الدراسة (1991-2016).

منهج الدراسة: لمعالجة هذا الموضوع نستخدم الطرق القياسية والإحصائية الضرورية لدراسة محددات دالة الإنتاج الزراعي في الجزائر، وللوصول إلى نتائج من خلال تطبيق خطوات النماذج القياسية، وسيتم الاستعانة ببرنامج *E-views.10* لاستخراج النتائج والقيام بالاختبارات اللازمة.

وعلى هذا الأساس تم تقسيم الدراسة إلى محورين:

المحور الأول: دوال الإنتاج المستخدمة في الإنتاج الزراعي .

المحور الثاني: تقدير دالة الإنتاج الزراعي في الجزائر خلال الفترة (1991-2016).

المحور الأول: دوال الإنتاج المستخدمة في الإنتاج الزراعي.

1- مفهوم دالة الإنتاج الزراعي:

يقصد بدالة الإنتاج تلك العلاقة المادية بين عناصر الإنتاج و كمية الإنتاج المحقق في فترة زمنية معينة . ويمكن تعريفها كذلك بأنها ذلك التعبير الكمي للعلاقة التي تجمع بين حجم الناتج النهائي من سلعة معينة، وبين كمية خدمات عوامل الإنتاج التي تضافرت في إنتاج هذه السلعة، وهي تبين أن العلاقة بينهم هي علاقة طردية بمعنى أن زيادة الكميات المستخدمة من كل أو بعض هذه العوامل ستؤدي إلى زيادة حجم الإنتاج¹.

وبالتالي إن صياغة دالة الإنتاج الزراعي تستدعي نوع من الاهتمام الخاص، والذي يضيفي إلى الإلمام بكل العوامل التي تتدخل في العملية الإنتاجية. ولهذا قامت العديد من الدراسات والأبحاث في ميدان الإنتاج الزراعي بصياغة علاقات رياضية للتعبير عن الدالة الإنتاجية باستخدام متغيرات تدمج بين مجموعة من العوامل، فمثال إدراج كل ما يتعلق بالآلات والمكينات الزراعية ضمن متغير رأس المال . و يمكن تعريف دالة الإنتاج الزراعي بأنها العلاقة بين الناتج وعوامل الإنتاج الداخلة في العملية الإنتاجية، وهي العلاقة التي تحدد مقدار الموارد الواجب استخدامها لتحقيق الكفاءة الاقتصادية في استخدام هذه الموارد وتعظيمها لربحية النشاط الزراعي ، فهي بذلك توضح كيف أن الإنتاج يزيد وفق علاقة طردية مع زيادة احد عوامل الإنتاج أو العكس انخفاضه نتيجة تخفيض الكميات المستعملة منه² .

2- حالات دوال الإنتاج الزراعي:

2-1- دالة الإنتاج الطبيعية الثابتة : الدالة الإنتاجية الطبيعية الثابتة تعبر عن العلاقة القائمة بين كمية الإنتاج وكمية العامل الإنتاجي المتغير، وفي هذه الحالة تؤدي إضافة بمقدار معين من العامل الانتاجي المتغير إلى زيادة الإنتاج بنفس المقدار³.

2-2- دالة الإنتاج المتزايدة: تعني دالة الإنتاج المتزايدة أن إضافة وحدات متتالية و متساوية من عامل الإنتاج المتغير تؤدي إلى زيادات متتالية ومتزايدة في كمية الإنتاج، وبمعنى آخر أن الزيادة في الإنتاج تكون أكبر وأسرع من الزيادة التي تحصل في العامل الإنتاجي.

2-3- دالة الإنتاج المتناقصة: الدالة الإنتاجية المتناقصة تعبر عن ما تؤديه إضافات الوحدات المتتالية والمتساوية من العامل الإنتاجي المتغير إلى إضافات متناقصة في كمية الناتج، أي أن إنتاجية العامل المتغير تتناقص بزيادة الكميات المستعملة منه لأن عوامل الإنتاج الأخرى الثابتة محدودة. فالاستمرار في إضافة وحدات من العامل المتغير تؤدي إلى تخفيض الناتج حيث تصبح إنتاجية الوحدة المتغيرة سالبة، ونادر ما يحدث ذلك في الحياة العملية، إلا أنه يمكن الحدوث، فمثلا المبالغة في تسميد الأرض البعلية يمكن أن تخفض من مردود الأرض. إن ظاهرة تناقص الغلة معروفة في الزراعة وخصوصا في المشروعات الزراعية التي تمارس الزراعة الكثيفة، حيث تتجاوز غالبا مرحلة تزايد الغلة وتبلغ مرحلة تناقص الغلة.

3- بعض أشكال دوال الإنتاج المستخدمة في الإنتاج الزراعي:

3-1- دالة كوب دوغلاس Cobb Douglas :

نشرت ورقة بحثية بعنوان : نظرية الإنتاج، تصف دالة الإنتاج كوب - دوغلاس في مجلة الاقتصاد الأمريكي الدورية العدد 18 سنة 1928 ،وهي محاولة تجريبية لتقدير إنتاجية رأس المال مقارنة بإنتاجية العمل داخل الولايات المتحدة الأمريكية . منذ نشر هذا المقال سنة 1928 أصبح مصطلح دالة الإنتاج كوب - دوغلاس يتداول وتستخدم هذه الدالة أكثر من غيرها من دوال الإنتاج

الأخرى نظرا لبساطتها وسهولة تقديرها ، حيث تعد دالة كوب- دوغلاس من أكثر دوال الإنتاج استخداما في التطبيق وترجع تسميتها إلى الاقتصادي الأمريكي *Douglas.H.Paul* والرياضي الأمريكي *W.Charles.Cobb* حيث قاما في عام 1928 بتحليل دالة الإنتاج، وساهما في وضع الأسس النظرية لهذه الدالة . تُعبر هذه الدالة عن السلوك الاقتصادي للعملية الإنتاجية على مستوى الوحدة والقطاع أو على المستوى الكلي. وتعتبر دالة الإنتاج لكوب دوغلاس من الدوال واسعة الإنتاج يتحدد وفق هذه الدالة على عنصر العمل وعنصر رأس المال. الاستخدام في التحليل الاقتصادي حيث تعتمد في تحليلها على عاملين فقط هما العمل ورأس المال⁴، أي أن الإنتاج يتحدد وفق هذه الدالة على عنصر العمل وعنصر رأس المال. وتكتب هذه الدالة على الشكل التالي:

$$Y = A.L^{\alpha}.K^{\beta}$$

حيث:

Y: الناتج أو الكمية المنتجة؛

A: معامل الفعالية أو معامل الأثر أو معامل كفاءة الناتج (أثر الناتج)؛

K: رأس المال؛

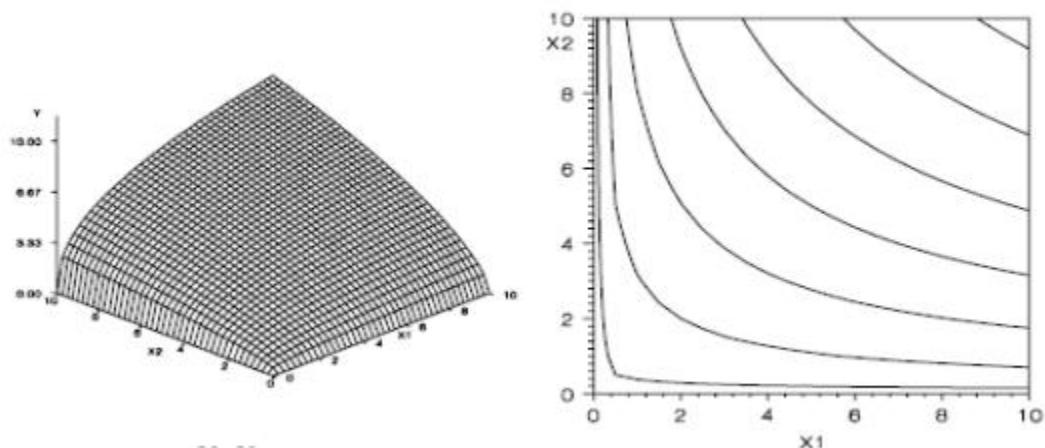
L: العمل (اليد العاملة)؛

α : مرونة الناتج بالنسبة إلى رأس المال؛

β : مرونة الناتج بالنسبة للعمل.

يمكن تمثيل التوليفات المختلفة لعنصري الإنتاج العمل ورأس المال وفق دالة كوب دوغلاس كغيرها من الدوال الإنتاجية في شكل منحنى الناتج التساوي عند مختلف مستويات الإنتاج ويكون مستوى الإنتاج في كل خط من خطوط الناتج متساوية. كما يمكن توضيح العلاقة بين المدخلات ومستويات الناتج في سطح ثلاثي الأبعاد، وذلك اعتمادا على المعاملات الخاصة بمرونة الناتج بالنسبة لعناصر الإنتاج وفق دالة كوب دوغلاس. والشكل التالي يوضح منحنيات الناتج المتساوي ومساحة دالة كوب دوغلاس تكون فيها مرونة الناتج بالنسبة لعنصر رأس المال والعمل تساوي 5.5 و 2.5 على التوالي .

الشكل رقم(01): مساحة دالة إنتاج كوب دوغلاس في معلم فضائي.



Source :David L. Debertin, Agricultural Production Economics, Bibliography : p, Library of Congress Cataloging in Publication Data, Second edition, 2012,P 178.

3-2- دالة الإنتاج ذات مرونة الإحلال الثابتة:

The Constant Elasticity of Substitution Production Function (CES)

تعرف دالة CES أو دالة ذات مرونة الإحلال الثابتة ، بأنها دالة متجانسة غير خطية تنتمي إلى مجموعة دوال الإنتاج. تم استنتاج هذه الدالة من خلال الأبحاث و الدراسات التي قام بها الباحثين انطلاقاً من دالة CD حيث اقترحت هذه الدالة من طرف مجموعة من الاقتصاديين (Chenery, Solow, Minhas) سنة 1961 ، والتي تعتبر الخطوة الثابتة في تطوير دالة الإنتاج طوب دوغلاس⁵.

أشار أرو Arrow، تشنري Chenery ومنهاس Minhas بالإضافة إلى سولو Solow سنة 1961م إلى أن معدل الإحلال الثابت بين موردي العمل ورأس المال والمساوي للوحدة في دالة كوب دوغلاس هو أخطر عيوبها وعليه ولتلافي هذا العيب تم ابتكار دالة CES التي تفترض ثبات مرونة الإحلال بين الموارد ولكن عدم مساواة تلك المرونة للوحدة، هذا وتأخذ هذه المعادلة التي يطلق عليها أحياناً دالة ACMS نسبة إلى الحروف الأولى لمكتشفها الشكل الرياضي التالي⁶:

$$Y = A[\delta K^{-\rho} + (1-\delta)L^{-\rho}]^{-\frac{1}{\rho}} \quad \text{حيث:}$$

Y = الناتج، أو الكفاءة الإنتاجية وهي من المتوقع أن تكون موجبة.

A = ثابت الدالة ويطلق عليه معامل الكفاءة،

δ = معامل توزيع حيث يوضح مدى مساهمة كل من رأس المال والعمل في الإنتاج وعادة ما تنحصر قيمة هذا المعامل بين الوحدة والصفر ($0 < \delta < 1$).

ρ = معامل الإحلال، يوضح مرونة الإحلال بين الموارد وعادة ما تكون قيمته أكبر من أو يساوي الوحدة ($\rho \geq 1$). L, K متغير رأس المال والعمل على الترتيب.

خصائص دالة الإنتاج ذات مرونة الإحلال الساكنة CES :

- الإنتاجية الحدية للموارد موجبة فمثلاً نجد أن الإنتاجية الحدية لمورد رأس المال يمكن أن يعبر عنها بالمعادلة التالية:

$$MP_K = \frac{\partial Y}{\partial K} = -\frac{A}{-\rho} (\delta K^{-\rho} + (1-\delta)L^{-\rho})^{-\frac{1}{\rho}-1} (-\rho K^{-\rho-1})$$

ونظراً لأن δ, A هي عوامل موجبة فإن MP في المعادلة موجب للقيم الموجبة لرأس المال K .

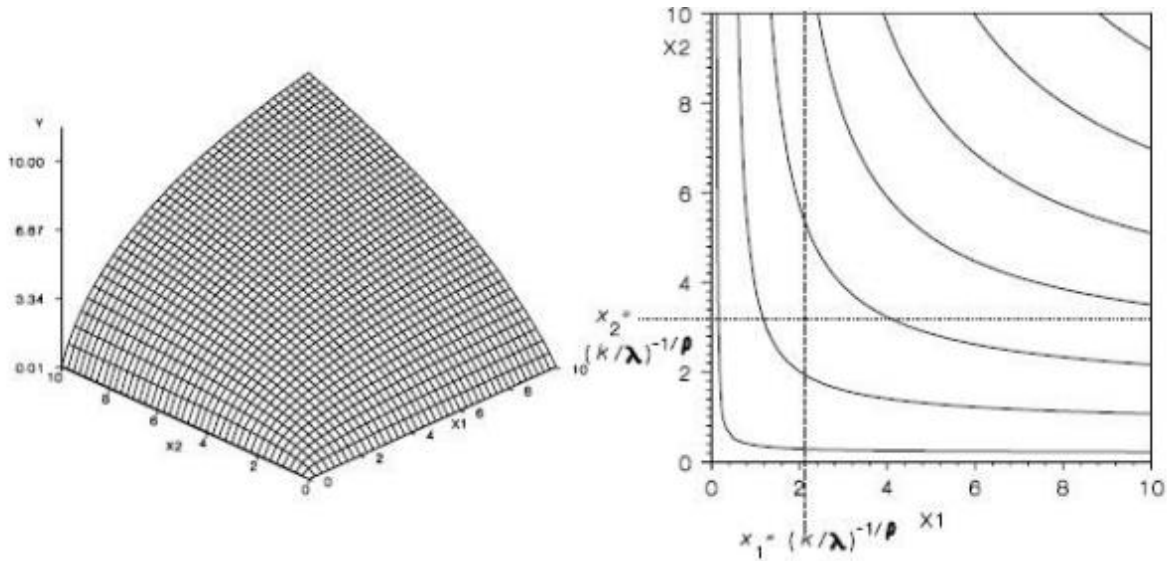
- تناقص معدل الإحلال الحدي التقني بين رأس المال والعمل حيث أن:

$$MRTS_{LK} = \frac{\partial K}{\partial L} = \frac{\delta}{1-\delta} \left(\frac{K}{L}\right)^{\rho+1}$$

- الدالة ليس لها نهاية عظمى وليس لها خطوط حرجة.

لقد أثبتت دالة الإنتاج ذات مرونة الإحلال، أن اعتبار مرونة الإحلال في كوب دوغلاس مساوية دائماً الواحد لا يتحقق دائماً ، بحيث أنها تتعلق بالقيمة الجبرية للمعامل ρ الذي يتم تقديره ضمن الدالة. حيث ركزت الاهتمام على مرونة الإحلال ضمن عملية الإنتاج التي تستخدم اثنين فقط من المدخلات رأس المال والعمل ، ومع ذلك فإذا تم تمديد الدالة من أجل n من المدخلات ولكن بمعلمة واحدة ρ . ومنه فان فرضية ثبات مرونة الإحلال ستظل محققة من أجل كل زوج من المدخلات. لكن هذه الدالة لم تعرف استعمالاً على نطاق واسع في ميدان الإنتاج الزراعي نظراً لان خبراء الاقتصاد الزراعي يهتمون في تفصيل فئات المدخلات أكثر من مدخلين فقط وبالتالي الحاجة إلى دالة إنتاج أكثر مرونة في أبحاث الاقتصاد الزراعي⁷.

الشكل رقم (02): التمثيل البياني لدالة الإنتاج ذات مرونة إحلال ثابتة (CES) إذا كان: $p=0.5$



Source : David L. Debertin, *Agricultural Production Economics*, Bibliography : p, Library of Congress Cataloging in Publication Data, Second edition, 2012, p208.

أهم عيوب دالة CES:

بالرغم من الرواج الواسع الذي حظيت به دالة كوب دوغلاس في الدراسات الاقتصادية، إلا أنه وجهت إليها العديد من الانتقادات نذكر منها ما يلي:

- من الصعب استخدام هذه الدالة للبيانات الخاصة بأكثر من متغيرين مستقلين.
- ثبات مرونة الإحلال رغم أنها لا تساوي الوحدة إلا أن الدالة مازالت مقيدة بهذا الشرط.
- الدالة يمكن أن تصف أحد المراحل الثلاثة المعروفة للإنتاج وليس جميعها في آن واحد وتتفق في هذا مع دالة كوب دوغلاس.

3-3- دالة الإنتاج ذات مرونة الإحلال المتغيرة

تعد دالة VES تطويراً جديداً لدالة كوب دوغلاس و دالة CES حيث تحررت من شرط ثبات مرونة الإحلال إذ تفترض دالة الإنتاج ذات مرونة الإحلال المتغيرة VES أن مرونة الإحلال تتغير حسب تغير عوامل الإنتاج، فهي تنطبق مع الواقع الاقتصادي⁸ وتأخذ الدالة الصورة الرياضية التالية:

$$V = \left[\alpha K^{-\left(\frac{1}{b}-1\right)} + a^{-\frac{1}{b}} \frac{1-b}{1-b-c} \left(\frac{K}{L}\right)^{-\frac{c}{b}} L^{-\left(\frac{1}{b}-1\right)} \right]^{\frac{-1}{b-1}}$$

وبفرض أن :

$$\theta = \frac{1-b}{1-b-c}, a^{-\frac{1}{b}} = (1-\alpha)A^{-\rho}$$

$$\rho = \frac{1}{b} - 1$$

$$V = \left[\alpha K^{-\rho} + A(1-\alpha)\theta \left(\frac{K}{L}\right)^{\rho C(1+\rho)} L^{-\rho} \right]^{\frac{-1}{\rho}}$$

فإن الدالة السابقة يمكن إعادة كتابتها كما يلي:

يلاحظ من المعادلة أنها تتخذ شكل دالة CES فيما عدا أن دالة VES تحتوي على عنصر ثالث وهو نسبة رأس المال إلى العمل

$$\frac{K}{L}$$

وتتسم مرونة الإحلال في الدالة VES بالخصائص التالية:

- مرونة الإحلال في الدالة VES تأخذ الصورة التالية:

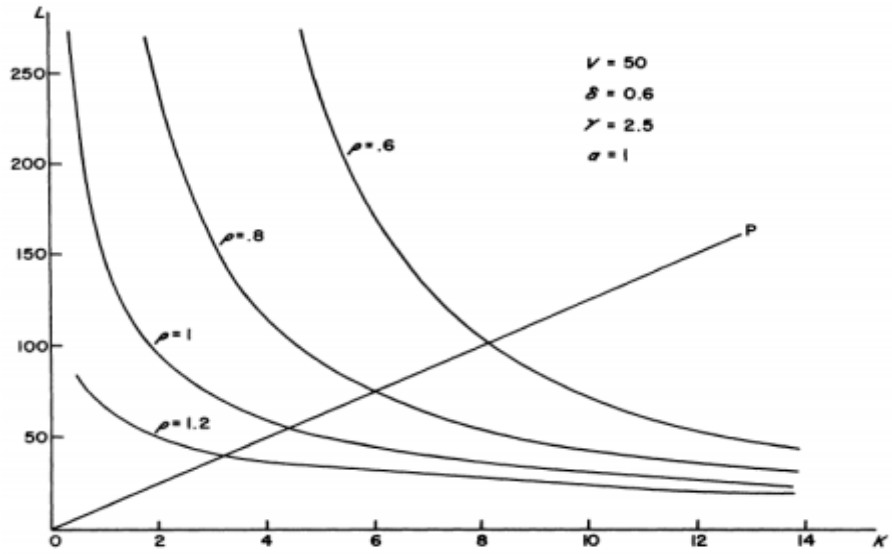
$$\sigma = \frac{b}{1 - c(1 + \frac{\partial K}{\partial L} \cdot \frac{L}{K})}$$

فإذا كانت $C = 0$ فإن $CES = VES$

أما إذا كانت $C = 0$ فإن $b = 1$ $VES = C-D$

- تتفق دالة VES مع كل من دالة CES , $C-D$ في أن دالة الناتج الحدي للمورد هي دالة موجبة الميل.

الشكل رقم (03): منحنيات الناتج المتساوي لدالة الإنتاج VES .



source Nagesh S. Revankar : "A Class of Variable Elasticity of Substitution Production Functions", *Econometrica*, Vol. 39, No. 1 (Jan., 1971). P 66.

يبدو جليا من الشكل أعلاه أن مرونة الإحلال المتغيرة تتضمن حالة دالة إنتاج كوب دوغلاس عندما تصبح $\rho = 1$ ، وتصبح على شكل دالة الإنتاج الخطية في حالة $\rho = 1/\delta(\phi 1)$ وهكذا كلما زاد ρ عن الصفر إلى المقدار $1/\delta$ زادت مرونة الإحلال بشكل مطرد من الصفر إلى مالا نهاية.

تختلف دالة الإنتاج ذات مرونة الإحلال المتغيرة VES عن دالة الإنتاج ذات مرونة الإحلال الثابتة CES في جانب واحد مهم، وهو أن دالة الإنتاج CES تتطلب أن تكون مرونة الإحلال هي نفسها في كل نقطة من منحنى الناتج المتساوي مستقلة عن مستوى الإنتاج، وبالتالي على جميع النقاط على خريطة الناتج المتساوي. بينما تتطلب دالة الإنتاج ذات مرونة الإحلال المتغيرة أن تكون قيمة مرونة الإحلال هي نفسها على طول OP كما في الشكل السابق وتختلف على طول منحنيات الناتج المتساوي.

ومن أهم عيوب دالة VES ما يلي:

- يصعب تعميم الدالة لأكثر من متغيرين.

- الدالة غير خطية المعلمات $Coefficients$ مما يشكل صعوبة في تقديرها.

3-4- الدوال الإنتاجية الجبرية من الدرجة الثانية Quadratic Production Functions

تتخذ الصورة العامة للدوال الجبرية من الدرجة الثانية الشكل التالي:

$$Y = a_0 + a_1 X_1 + a_2 X_2 + \frac{1}{2} b_1 X_1^2 + \frac{1}{2} b_2 X_2^2 + b_{25} X_1 X_2$$

حيث:

$$Y = \text{الإنتاج،}$$

$$X_1, X_2 = \text{موردي العمل ورأس المال،}$$

$$a_0 = \text{ثابت الدالة، } a, b = \text{معاملات الدالة.}$$

وتتسم هذه الدالة بالخصائص التالية:

4- الدالة غير متجانسة.

5- إذا كانت قيمة $b_3 < 0$ (أقل من الصفر) فإن الدالة تصلح للموارد المتنافسة

أما إذا كانت قيمة $b_3 = 0$ فإن الدالة يمكن تطبيقها في حالة الموارد المستقلة،

أما إذا كانت قيمة $b_3 > 0$ (أكبر من الصفر) فالدالة تطبيقية في حالة الموارد المكملة.

6- الخطوط الحرجة موجبة الميل إذا كانت الموارد مكملة، وسالبة الميل إذا كانت الموارد متنافسة، وخطوط مستقيمة موازية

للمحورين إذا كانت الموارد مستقلة.

7- منحنيات السواء محدبة تجاه نقطة الأصل.

8- يمكن أن تصف الثلاث مراحل للإنتاج.

3-5- دوال الإنتاج غير الجبرية Transcendental Production Functions

تتخذ الصورة الرياضية العامة لهذه الدوال الشكل الرياضي التالي:

$$Y = cX_1^{a_1} e^{b_1 x_1} X_2^{a_2} e^{b_2 x_2} K X_n^{a_n} e^{b_n x_n}$$

حيث:

$$Y = \text{الإنتاج،}$$

$$c = \text{أساس اللوغاريتم الطبيعي،}$$

$$X_1, X_2, \dots, X_n = \text{عوامل الإنتاج،}$$

$$C, a_1, a_2, \dots, a_n = \text{معاملات الدالة.}$$

هذا ويمكن أن تتحول هذه الدالة إلى دالة إنتاجية في متغير واحد مباشرة و بالتالي تتخذ الدالة الشكل الجديد التالي:

$$Y = CX^a e^{bx}$$

يركز الاقتصاديون كثيراً على خصائص الدالة الأولى كبديل للدالة الثانية حتى يسهل فهم طبيعة هذه الدالة التي تتلخص في التالي :

- الناتج الحدي للمورد موجب للقيم الموجبة لهذا المورد كالتالي:

$$\frac{\partial K}{\partial X} = Y \left(\frac{a}{x} + b \right)$$

بمساواة التفاضل الجزئي بالصفر يمكن إيجاد قيمة X المعظمة للإنتاج كما يلي

$$x = -\frac{a}{b}$$

بمساواة التفاضل الثاني بالصفر يمكن إيجاد قيمة X عند نقطة انقلاب الدالة كما يلي:

$$\frac{\partial^2 Y}{\partial X^2} = Y \left(\frac{a^2 - a}{X^2} + \frac{2ab}{X} + b^2 \right) = 0$$

$$X = \frac{-a + \sqrt{a}}{b}$$

ومنها فإن:

- من أهم ما يجذب الانتباه لهذه الدالة هي أنه عندما تتخذ (b) في المعادلتين السابقتين قيمة سالبة أو قيمة أكبر من الوحدة فإن الدالة سوف تنطبق عليها الصورة الكلاسيكية حيث سيزداد الناتج Y بمعدل متزايد، ثم معدل متناقص، حتى يصل الناتج أقصاه ثم يتناقص الإنتاج بزيادة كمية المورد المستخدم كما يشير لذلك قانون تناقص العلة.

- تتحول الدالة إلى دالة كوب دوغلاس وهي دالة جبرية عندما تساوي (b) الصفر ويصبح الشكل العام للدالة كما يلي: $Y = CX$

المحور الثاني: تقدير دالة الإنتاج الزراعي خلال الفترة (1991-2016)

9- عرض المتغيرات والبيانات ودراسة إستقرارية السلاسل.

1-1- نموذج الدراسة: للقيام بالدراسة التطبيقية يحتاج البحث إلى معطيات، فلقد تحصلنا على المعطيات السنوية (1991-2016). وبإدخال المتغيرات المستقلة في دالة الإنتاج الزراعي المقترحة، والتي تعتمد على الشكل العام لدالة «Cobb-Douglas»، كما يلي:

$$va = \alpha wis_1^b .. gfc_2^c .. al_3^d . e^{ui}$$

وبما أن شكل العلاقة يأخذ الشكل الأسّي، فلا بد من أخذ اللوغاريتم الطبيعي للمعادلة لتصحيح اللاتجانس الموجود بين المتغيرات وجعل الدالة خطية، ويمكن صياغة نموذج الدراسة في شكله القياسي على النحو التالي:

$$Lnva_i = \alpha_0 + \alpha_1 Lnwis_{1i} + \alpha_2 Lngfc_{2i} + \alpha_3 Lnal_{3i} + u_i$$

حيث أن:

i : يمثل رقم المشاهدات وهو يعبر عن سنوات الفترة 1991-2016.

$LnVA$: لوغاريتم القيمة المضافة للقطاع الزراعي كنسبة من إجمالي الناتج المحلي.

$LnWIS$: لوغاريتم العاملون في القطاع الزراعي كنسبة من إجمالي المشتغلين.

$LnGFC$: لوغاريتم إجمالي تراكم رأس المال الثابت كنسبة من إجمالي الناتج المحلي.

$LnAL$: لوغاريتم مساحة الأراضي الزراعية كنسبة من مساحة الأراضي.

U_i : الخطأ العشوائي.

A_0 : تمثل الحد الثابت، $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$: تمثل معاملات استجابة المتغير التابع للمتغيرات التفسيرية على التوالي.

1-2- دراسة إستقرارية السلاسل محل الدراسة: قبل الشروع في تقدير نموذج الانحدار الذاتي، لابد من دراسة ما إذا كانت السلاسل المذكورة سابقا مستقرة أم لا، تجنباً لظهور مشكلة الانحدار الزائف⁹ (Isabelle C, (Regressions Spurious) (Catherine B, 2004)، حيث يشير هذا المصطلح إلى الانحدار ذي النتائج الجيدة من حيث اختبار (t,F)، وقيمة R^2 ، لكنها لا تعطي معنى حقيقي للنتائج، ولا تقدم تفسيراً اقتصادياً ذا معنى، أي أن اللجوء إلى طريقة المربعات الصغرى العادية OLS تعطي نتائج زائفة في حالة عدم استقرار السلاسل.

ولاختبار استقرارية ($stationarity$) السلاسل الزمنية لمتغيرات نموذج الدراسة وذلك من ناحية (الجذر الأحادي) فإن ذلك يتطلب اختبار جذر الوحدة ($unit root test$)،¹⁰ لديكي فولر (R.Borbonais, M.Terraza, 2004) (DF) (Dickey and Fuller :1979) وديكي فولر الموسع (ADF)، ($Augmented Dickey-Fuller test$)، واختبار فليب-بيرون (PP). حيث تثبت هذه الاختبارات طبيعة وخصائص السلاسل الزمنية للمتغيرات محل الدراسة. وقبل تطبيق اختبار ديكي

فولر لا بد من إيجاد درجة التأخير للسلسلة وهذا من أجل تحديد نوع الاختبار الذي يستعمل في الكشف عن الجذر الأحادي في السلسلة، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول رقم (01): نتائج اختبار جذر الوحدة (Unit Root Test) لمتغيرات الدراسة

UNIT ROOT TEST TABLE (PP)					
At Level					
		LNVA	LNWIS	LNGFC	LNAL
With Constant	t-Statistic	-2.2197	0.2527	-0.3305	-2.0394
	Prob.	0.2046	0.9705	0.9068	0.2693
		n0	n0	n0	n0
With Constant & Trend	t-Statistic	-2.0531	-1.7313	-1.3108	-2.3213
	Prob.	0.5454	0.7068	0.8615	0.4083
		n0	n0	n0	n0
Without Constant & Trend	t-Statistic	0.7928	-2.2698	1.1368	3.0874
	Prob.	0.8778	0.0251	0.9291	0.9989
		n0	**	n0	n0
At First Difference					
		d(LNVA)	d(LNWIS)	d(LNGFC)	d(LNAL)
With Constant	t-Statistic	-7.1711	-3.5763	-3.8378	-5.8262
	Prob.	0.0000	0.0144	0.0080	0.0001
		***	**	***	***
With Constant & Trend	t-Statistic	-9.0995	-3.6964	-6.2388	-7.9850
	Prob.	0.0000	0.0424	0.0002	0.0000
		***	**	***	***
Without Constant & Trend	t-Statistic	-7.3376	-3.0061	-3.8140	-4.6323
	Prob.	0.0000	0.0043	0.0005	0.0001
		***	***	***	***

UNIT ROOT TEST TABLE (ADF)					
At Level					
		LNVA	LNWIS	LNGFC	LNAL
With Constant	t-Statistic	-2.2958	0.3992	-0.3583	-1.6509
	Prob.	0.1809	0.9788	0.9021	0.4429
		n0	n0	n0	n0
With Constant & Trend	t-Statistic	-2.1401	-1.6744	-1.4116	-2.3967
	Prob.	0.5001	0.7324	0.8321	0.3721
		n0	n0	n0	n0
Without Constant & Trend	t-Statistic	0.1407	-2.6787	0.9753	1.9897
	Prob.	0.7177	0.0096	0.9077	0.9862
		n0	***	n0	n0
At First Difference					
		d(LNVA)	d(LNWIS)	d(LNGFC)	d(LNAL)
With Constant	t-Statistic	-6.8143	-3.5698	-3.9358	-5.2193
	Prob.	0.0000	0.0146	0.0064	0.0003
		***	**	***	***
With Constant & Trend	t-Statistic	-7.0571	-3.6865	-4.6799	-5.2732
	Prob.	0.0000	0.0432	0.0057	0.0015
		***	**	***	***
Without Constant & Trend	t-Statistic	-6.9573	-3.0061	-3.9109	-4.6366
	Prob.	0.0000	0.0043	0.0004	0.0001
		***	***	***	***

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات (E-views.10).

من خلال الجدول رقم 01)، يتضح عدم سكون المتغيرات في المستوى، في حين وصلت لمرحلة السكون والاستقرار عند مستوى معنوية 1% و 5% و 10%، بعد اخذ الفرق الأول لها *stationary in the 1st difference*، نستنتج من ذلك أن السلاسل الزمنية متكاملة من الدرجة الأولى، أي $CI \sim (1)$.

10- **تقدير النموذج** : على الرغم من أن طريقة اختبار الحدود قابلة للتطبيق بغض النظر عما إذا كانت المتغيرات الأساسية متكاملة من الدرجة صفر أي $CI \sim (0)$ أو من الدرجة الأولى أي $CI \sim (1)$ ، أو متكاملة بشكل مشترك، فإنه يظل من الضروري التأكد من عدم وجود أي متغير متكامل من الدرجة الثانية $CI \sim (2)$. وتم التوصل إلى أن المتغيرات متكاملة من الدرجة $CI \sim (1)$. وهذا ما يسمح بإمكانية تطبيق طريقة اختبارات الحدود الحديثة في البحث عن مدى وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين متغيرات النموذج.

1-2- تحديد فترة الإبطاء المثلى لنموذج تصحيح الخطأ غير المقيدة (UECM) *Unrestricted Error Correction Model*: لتحديد فترة الإبطاء لنموذج تصحيح الخطأ غير المقيد، نستخدم ثلاثة من معايير اختيار طول الإبطاء، وهذه المعايير هي: (FPE) ، (LR) ، $(LogL)$ ، (AIC) ، (HQC) ، (SBC) ، (HQC) بحيث يتم اختيار فترة الإبطاء الذي يعطي أقل قيمة لهذه المعايير، علماً أن الانحدار يحتوي على مقدار ثابت فقط. والجدول التالي يوضح ذلك:

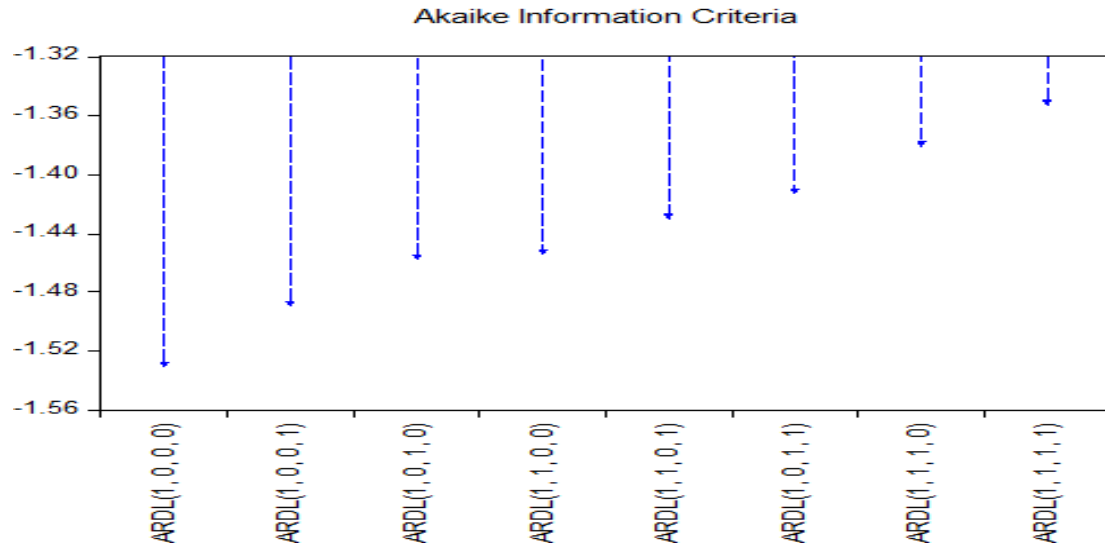
جدول رقم (02): نتائج اختبار فترة الإبطاء المثلى لنموذج تصحيح الخطأ غير المقيدة (UECM)

VAR Lag Order Selection Criteria						
Endogenous variables : LNVA LNWS LNGFC LNAL						
Exogenous variables : C						
Date : 01/21/19 Time : 07 :36						
Sample : 1991 2016						
Included observations : 23						
Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	108.3029	NA	1.35 ^e -09	-9.069816	-8.872338	-9.020151
1	178.9429	110.5670*	1.20^e-11*	-13.82112	-12.83374*	-13.57280*
2	193.5438	17.77505	1.57 ^e -11	-13.69946	-11.92217	-13.25248
3	212.7950	16.74018	1.82 ^e -11	-13.98218*	-11.41497	-13.33653
* indicates lag order selected by the criterion						
LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)						
FPE : Final prediction error						
AIC : Akaike information criterion						
SC : Schwarz information criterion						
HQ : Hannan-Quinn information criterion						

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات (E-views.10).

من خلال الجدول رقم (02)، نلاحظ أن فترة الإبطاء المثلى لمتغيرات الفرق الأول هي $P=1$ حسب المعايير المشار إليها، وبإجراء هذا الإبطاء، تم إجراء عدة محاولات لتقدير النموذج، وقد كان أفضل نموذج تم الحصول عليه وفقاً للمعايير الاقتصادية والإحصائية، والشكل التالي يوضح ذلك:

شكل رقم(04): نتائج أفضل نموذج حسب معيار *Akaike infortiomation Criteria*



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات (E-views.10).

من خلال الشكل رقم(04) يتبين أن فترات الإبطاء المثلى من خلال معيار *Akaike infortiomation Criteria* لنموذج $ARDL(p, q_1, q_2, q_3)$ هي : (1,0, 0, 0).

2-2- اختبار التكامل المشترك باستخدام منهج *ARDL*: تتمثل هذه الخطوة في اختبار مدى وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين المتغيرات المستقلة والقيمة المضافة للقطاع الزراعي، والجدول التالي ذلك:

جدول رقم (03): نتائج اختبار التكامل المشترك لإحصائية *F* لمنهج (*ARDL*)

<i>F-Bounds Test</i>		<i>Null Hypothesis: No levels relationship</i>		
<i>Test Statistic</i>	<i>Value</i>	<i>Signif.</i>	<i>I(0)</i>	<i>I(1)</i>
<i>Asymptotic : n=1000</i>				
<i>F-statistic</i>	7.253519	10%	2.97	3.74
<i>k</i>	3	5%	3.38	4.23
		2.5%	3.8	4.68
		1%	4.3	5.23

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات (E-views.10).

- تشير *K* إلى عدد المتغيرات المستقلة في المعادلة .

من خلال الجدول رقم(03)، نلاحظ أن قيمة إحصائية *F* المحسوبة أكبر من القيمة الحرجة العليا عند مستوى معنوية 1% و 5% و 10%، مما يعني وجود علاقة تكامل مشترك بين المتغيرات المستقلة والقيمة المضافة للقطاع الزراعي.

2-3- تقدير نموذج الأجل الطويل والقصير باستخدام نموذج *ARDL*: بما أن النتائج أكدت على وجود تكامل مشترك بين المتغيرات، فإن ذلك يستلزم تقدير العلاقة التوازنية طويلة الأجل. ويتم تقدير نموذج الأجل الطويل والقصير بواسطة نموذج $ARDL(p, q_1, q_2, q_3)$ والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول رقم (04): نتائج تقدير نموذج طويل وقصير الأجل باستخدام نموذج *ARDL*

ARDL Long Run Form and Bounds Test				
Dependent Variable : D(LNVA)				
Selected Model : ARDL(1, 0, 0, 0)				
Case 4: Unrestricted Constant and Restricted Trend				
Date : 01/21/19 Time : 07 :44				
Sample : 1991 2016				
Included observations : 25				
Conditional Error Correction Regression				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	21.54913	9.080291	2.373176	0.0283
@TREND	0.028702	0.011985	2.394879	0.0271
LNVA(-1)*	-0.805022	0.164942	-4.880641	0.0001
LNWIS**	0.548768	0.272185	2.016161	0.0581
LNGFC**	0.650348	0.188707	3.446328	0.0027
LNAL**	-8.388739	3.092324	-2.712762	0.0138
* p-value incompatible with t-Bounds distribution.				
** Variable interpreted as $Z = Z(-1) + D(Z)$.				
Levels Equation				
Case 4: Unrestricted Constant and Restricted Trend				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LNWIS	0.681681	0.330673	2.061498	0.0532
LNGFC	0.807863	0.259597	3.111994	0.0057
LNAL	-10.42051	3.566244	-2.921984	0.0087
@TREND	0.035653	0.014040	2.539425	0.0200

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات (E-views.10).

* تقييم نموذج الأجل الطويل: من خلال الجدول رقم (04)، نلاحظ ما يلي:

- إشارة معامل العاملون في القطاع الزراعي موجبة، وتدل على وجود علاقة طردية بين القيمة المضافة في القطاع الزراعي والعاملون في القطاع الزراعي، وهي ذات دلالة إحصائية (عند مستوى 10%) وذلك لأن ($P < 0.10$)، وهذا يتفق مع النظرية الاقتصادية، حيث بلغت قيمة هذا المعامل 0.68، وتشير هذه القيمة إلى أن زيادة العاملون في القطاع الزراعي بـ 1% سيؤدي إلى ارتفاع القيمة المضافة في القطاع الزراعي بـ 0.68%.

- إشارة معامل إجمالي تراكم رأس المال الثابت موجبة، وتدل على وجود علاقة طردية بين القيمة المضافة في القطاع الزراعي وإجمالي تراكم رأس المال الثابت، وهي ذات دلالة إحصائية (عند مستوى 1%) وذلك لأن ($P < 0.01$)، وهذا يتفق مع النظرية الاقتصادية، حيث بلغت قيمة هذا المعامل 0.80، وتشير هذه القيمة إلى أن زيادة إجمالي تراكم رأس المال الثابت بـ 1% سيؤدي إلى ارتفاع القيمة المضافة في القطاع الزراعي بـ 0.80%.

- إشارة معامل مساحة الأراضي الزراعية سالبة، وتدل على وجود علاقة عكسية بين القيمة المضافة في القطاع الزراعي ومساحة الأراضي الزراعية، وهي ذات دلالة إحصائية (عند مستوى 1%) وذلك لأن ($P < 0.01$)، وهذا لا يتفق مع النظرية الاقتصادية، حيث تفرض دالة كوب-دوغلاس أن المعامل يكون محصور بين 0 و1، حيث بلغت قيمة هذا المعامل -10.42 وتشير هذه القيمة إلى أن زيادة مساحة الأراضي الزراعية بـ 1% سيؤدي إلى انخفاض القيمة المضافة في القطاع الزراعي بـ 10.42%.

*تقييم الجودة الإحصائية والقياسية للنموذج المقدر قصير الأجل (نموذج تصحيح الخطأ): إن نموذج تصحيح الخطأ يعمل على تحديد الدالة في المدى القصير ويضع في الاعتبار إلى حالة التوازن في المدى الطويل. بعبارة أخرى يعمل النموذج على افتراض

حالة توازن للدالة في المدى الطويل (يحددها شكل المتغيرات)، وأن الدالة في المدى القصير غير متوازنة، فيعمل على تكييفها وقياس سرعة العودة إلى التوازن.

ويستخلص من نتائج التقدير لقيم المعلمات المقدرة ما يلي:

- إشارة معامل إحصائية ECM_{t-1} سالبة، وهي ذات دلالة إحصائية (عند مستوى 1%) وذلك لأن $(P=0.000 < 0.01)$. ويؤكد هذا على وجود تكامل مشترك بين المتغيرات محل الدراسة، حيث بلغت القيمة المقدرة لمعامل حد تصحيح الخطأ في العام السابق -0.805. ويعني هذا إن حوالي 80.5% من انحراف قيمة القيمة المضافة في القطاع الزراعي في السنة السابقة عن قيمه التوازنية في الأجل الطويل يتم تصحيحه في السنة الحالية، ومن ثم يتطلب ذلك حوالي $(1/0.805=1.24)$ أي ما يقارب 1.24 سنة من أجل الوصول إلى قيمه التوازنية في الأجل الطويل.

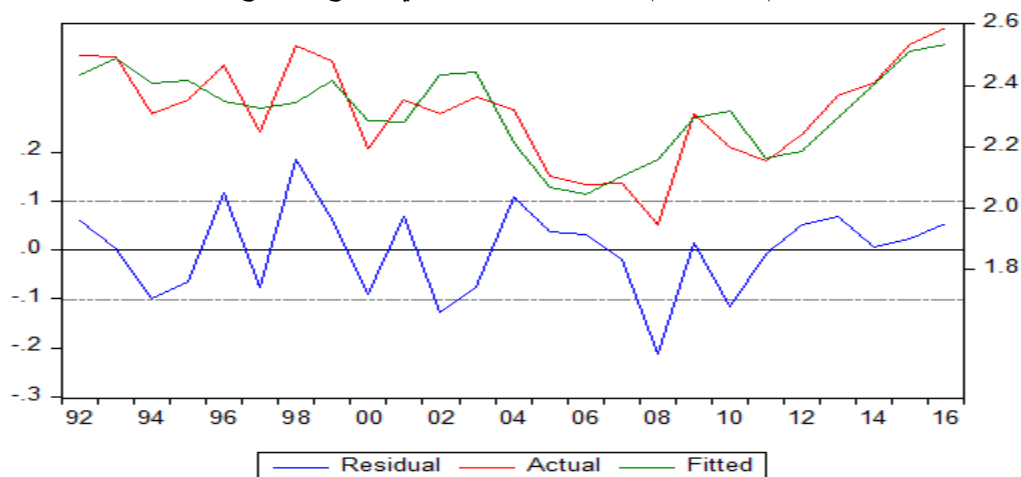
إن ما يعزز الثقة في هذه النتائج هو أن:

- **معامل التحديد المصحح:** بلغت قيمته $Adj.R^2 = 0.618$ ، حيث تعكس هذه النسبة القدرة التفسيرية للنموذج، وتبين أثر المتغيرات المستقلة ومساهماتها في تحديد وتفسير التغيرات الحاصلة في القيمة المضافة للقطاع الزراعي، أي أن هذا النموذج يمتلك القدرة على تفسير 61.8% يعود سببها إلى المتغيرات المستقلة، والباقي 38.2% يعود إلى عوامل أخرى أو إلى متغيرات أخرى لم تدرج في النموذج وترجع إلى المتغير العشوائي (U_t).

11- تشخيص النموذج

3-1- مقارنة القيم الحقيقية بالقيم المقدرة: مقارنة القيم الحقيقية بالقيم المقدرة باستخدام النموذج من خلال الشكل البياني التالي:

شكل رقم (05): القيم الحقيقية والمقدرة وبواقي نموذج تصحيح الخطأ



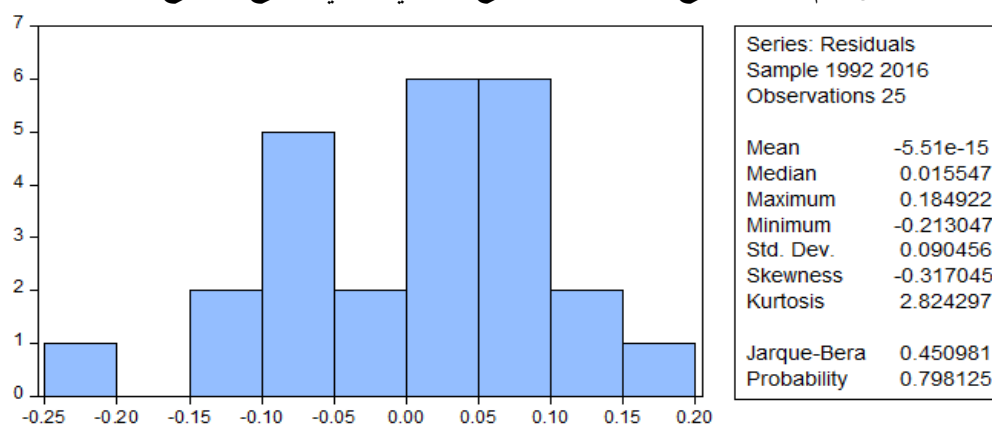
المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات (E-views.10).

من خلال الشكل رقم (05)، يلاحظ تقارب القيم المقدرة من القيم الحقيقية مما يشير لجودة النموذج المقدر، لذا يمكن الاعتماد عليه في تفسير وتحليل النتائج.

3-2- اختبار شرط التوزيع الطبيعي لبواقي نموذج تصحيح الخطأ المقيد: للتحقق من شرط إتباع بواقي النموذج المقدر للتوزيع الطبيعي تم استخدام اختبار (Jurque- Bera) فكانت النتيجة تشير أن قيمة الاختبار تساوي $(J-B = 0.45)$ ، باحتمال أكبر من 5% $(P-Value = 0.798 > 0.05)$ ، وهي نتيجة غير معنوية وقيمة الاختبار أقل من

$X^2_{0.95}=5.99$ ، ويتضح من ذلك قبول الفرض البديل الذي ينص على أن بواقي النموذج المقدّر تتبع التوزيع الطبيعي، والشكل التالي يوضح ذلك:

شكل رقم (06): نتائج اختبار شرط التوزيع الطبيعي لبواقي نموذج تصحيح الخطأ



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات (E-views.10).

3-3- اختبار شرط إستقلال حدود الخطأ لنموذج تصحيح الخطأ المقيد: من أجل دراسة فرضية عدم ارتباط الأخطاء، لذلك نلجأ إلى اختبار: *Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test* للارتباط الذاتي، حيث بلغت قيمة الاختبار ($N*R-squared=0.737$) باحتمال أكبر من 5% ($P-value=0.3905>0.05$)، وهذا يشير إلى قبول الفرضية الصفرية التي تفترض عدم وجود ارتباط ذاتي لبواقي النموذج المقدّر، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول رقم (05): نتائج اختبار شرط إستقلال حدود الخطأ لنموذج تصحيح الخطأ

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:			
F-statistic	0.546994	Prob. F(1,18)	0.4691
Obs*R-squared	0.737308	Prob. Chi-Square(1)	0.3905

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات (E-views.10).

3-4- تجانس (ثبات) تباين البواقي (الأخطاء) لنموذج تصحيح الخطأ المقيد: هناك عدة اختبارات للكشف على أن تباين البواقي متجانس أم لا، ومن بينها اختبار (ARCH)، يعتمد هذا الاختبار على مضاعف لاغرانج LM، وللتحقق من شرط تجانس حدود الخطأ، فكانت النتائج تشير إلى أن قيمة الاختبار بلغت ($N*R-squared=1.263$) باحتمال أكبر من 5% ($P-value=0.2609>0.05$)، وهذا يدعم قبول الفرضية الصفرية التي تنص على تجانس تباين حدود الخطأ، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول رقم (06): نتائج شرط ثبات تباين حدود الخطأ لنموذج تصحيح الخطأ

Heteroskedasticity Test : ARCH			
F-statistic	1.222953	Prob. F(1,22)	0.2807
Obs*R-squared	1.263873	Prob. Chi-Square(1)	0.2609

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات (E-views.10).

3-5- اختبار شرط إستقلال المتغيرات المستقلة (عدم وجود تداخل خطي متعدد): للكشف عن وجود مشكلة التعدد الخطي بين المتغيرات المستقلة نستخدم اختبار كلاين Kline. ويقوم هذا الاختبار بمقارنة قيمة معامل التحديد R^2 مع مربع الارتباط البسيط بين أي متغيرين مستقلين في النموذج المقدّر، والجدول التالي يوضح مصفوفة الارتباط البسيط بين المتغيرات المستقلة:

جدول (07): نتائج التحقق من عدم وجود مشكلة الازدواج الخطي

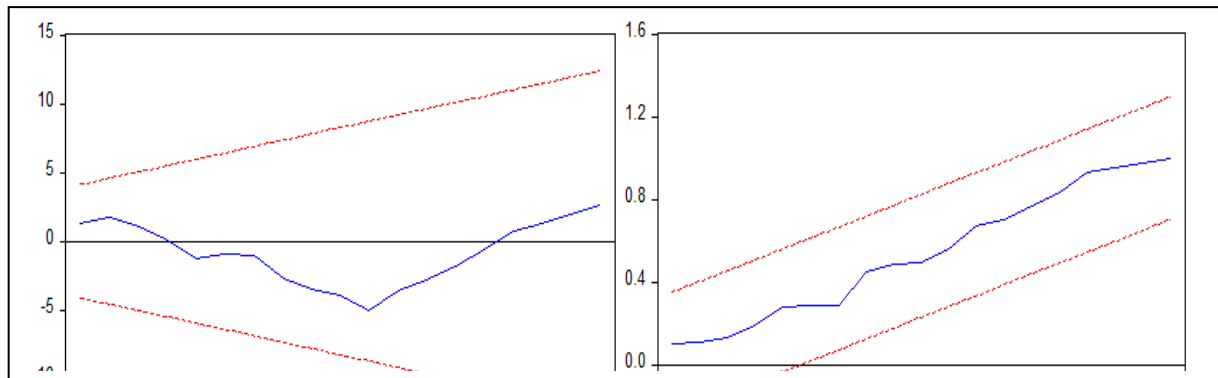
	LNVA	LNWIS	LNGFC	LNAL
LNVA	1	0.1444	0.2901	-0.3611
LNWIS	0.14446	1	-0.7922	-0.8550
LNGFC	0.2901	-0.7922	1	0.5315
LNAL	-0.3611	-0.8550	0.5315	1

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات (E-views.10).

من خلال الجدول رقم (07)، يتضح من خلال مصفوفة الارتباط بين المتغيرات المستقلة فإن اختبار كلاين يؤكد خلو النموذج من مشكلة التعدد الخطي، حيث كانت قيمة معامل التحديد $R^2 = 0.698$ أكبر من مربع معامل الارتباط البسيط بين أي متغيري مستقلين من المتغيرات المستخدمة في النموذج.

3-6- اختبار الاستقرار الهيكلي لنموذج (ARDL-ECM): لاختبار مدى ثبات النموذج تم استخدام اختبارين هما: اختبار المجموع التراكمي للبواقي المعادة *CUSUM Cumulative Sum of Recursive Residual (TEST)* واختبار المجموع التراكمي لمربعات البواقي المعادة *CUSUM OF Squares of Recursive Residuals (CUMULATIVE SUM OF SQUARES TEST)*، واتضح أن النموذج يتصف بالثبات في معظم فترات الدراسة كما يوضح الشكل التالي:

شكل رقم (07): اختبار ثبات أو استقرار نموذج (ARDL-ECM)



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات (E-views.10).

خلاصة:

من خلال الدراسة السابقة تم التوصل إلى النتائج التالية:

➤ توصلت نتائج الدراسة إلى أن جميع نتائج اختبارات جذر الوحدة احتواء متغيرات الدراسة على جذر الوحدة، أي أنها غير مستقرة عند المستوى *Non stationary in the level*، ومستقرة عند الفرق الأول *stationary in the 1st difference*، مما يعني أنهما متكاملتان من الدرجة الأولى $CI \sim (1)$ ؛

➤ توصلت نتائج الدراسة من خلال اختبار الحدود للتكامل المشترك (*Bound Test Approach*) من خلال *F-statistic*، إلى وجود تكامل مشترك بين العوامل أي المتغيرات المستقلة (العاملون في القطاع الزراعي، مساحة الأراضي الزراعية، إجمالي تراكم رأس المال الثابت) والقيمة المضافة في القطاع الزراعي، لذلك فإن النموذج المستخدم هو نموذج (ARDL) والذي يمكن من خلاله قياس العلاقة قصيرة الأجل وطويلة الأجل بين العوامل والقيمة المضافة في القطاع الزراعي؛

توصلت نتائج الدراسة إلى وجود علاقة طردية بين القيمة المضافة في القطاع الزراعي والعاملون في القطاع الزراعي، وهي ذات دلالة إحصائية (عند مستوى 10%) ، وهذا يتفق مع النظرية الاقتصادية، وتشير إلى أن زيادة العاملون في القطاع الزراعي سيؤدي إلى ارتفاع القيمة المضافة في القطاع الزراعي؛

توصلت الدراسة إلى وجود علاقة طردية بين القيمة المضافة في القطاع الزراعي وإجمالي تراكم رأس المال الثابت، وهي ذات دلالة إحصائية (عند مستوى 1%) ، وهذا يتفق مع النظرية الاقتصادية، وتشير إلى أن زيادة إجمالي تراكم رأس المال الثابت سيؤدي إلى ارتفاع القيمة المضافة في القطاع الزراعي؛

توصلت نتائج الدراسة إلى وجود علاقة عكسية بين القيمة المضافة في القطاع الزراعي ومساحة الأراضي الزراعية، وهي ذات دلالة إحصائية (عند مستوى 1%) ، وهذا لا يتفق مع النظرية الاقتصادية، حيث تفرض دالة كوب-دوغلاس أن المعامل يكون محصور بين 0 و1، وتشير هذه القيمة إلى أن زيادة مساحة الأراضي الزراعية سيؤدي إلى انخفاض القيمة المضافة في القطاع الزراعي.

الملاحق

ملحق رقم (01): نتائج التقدير وفق طريقة ARDL

Dependent Variable: LNVA
Method: ARDL
Date: 01/21/19 Time: 11:25
Sample (adjusted): 1992 2016
Included observations: 25 after adjustments
Maximum dependent lags: 1 (Automatic selection)
Model selection method: Akaike info criterion (AIC)
Dynamic regressors (1 lag, automatic): LNWIS LNGFC LNAL
Fixed regressors: C @TREND
Number of models evaluated: 8
Selected Model: ARDL(1, 0, 0, 0)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
LNVA(-1)	0.194978	0.164942	1.182100	0.2517
LNWIS	0.548768	0.272185	2.016161	0.0581
LNGFC	0.650348	0.188707	3.446328	0.0027
LNAL	-8.388739	3.092324	-2.712762	0.0138
C	21.54913	9.080291	2.373176	0.0283
@TREND	0.028702	0.011985	2.394879	0.0271
R-squared	0.698019	Mean dependent var	2.316984	
Adjusted R-squared	0.618551	S.D. dependent var	0.164607	
S.E. of regression	0.101664	Akaike info criterion	-1.528731	
Sum squared resid	0.196374	Schwarz criterion	-1.236200	
Log likelihood	25.10913	Hannan-Quinn criter.	-1.447595	
F-statistic	8.783590	Durbin-Watson stat	2.192789	
Prob(F-statistic)	0.000188			

*Note: p-values and any subsequent tests do not account for model selection.

ملحق رقم (02): الدراسة الوصفية لمتغيرات الدراسة خلال الفترة (1991-2016)

	LNVA	LNWIS	LNGFC	LNAL
Mean	2.317067	2.830014	3.336304	2.832183
Median	2.319743	3.032543	3.283300	2.836520
Maximum	2.589308	3.100092	3.758847	2.859491
Minimum	1.946087	2.397895	3.029033	2.785991
Std. Dev.	0.161281	0.280754	0.203981	0.024037
Skewness	-0.343982	-0.479216	0.668278	-0.378695
Kurtosis	2.529763	1.492784	2.386023	1.729720
Jarque-Bera	0.752285	3.456152	2.343631	2.369521
Probability	0.686505	0.177626	0.309804	0.305819
Sum	60.24374	73.58036	86.74391	73.63677
Sum Sq. Dev.	0.650293	1.970570	1.040201	0.014445
Observations	26	26	26	26

ملحق رقم (03): شرط ثبات تباين حدود الخطأ لنموذج تصحيح الخطأ

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	1.222953	Prob. F(1,22)	0.2807
Obs*R-squared	1.263873	Prob. Chi-Square(1)	0.2609

Test Equation:
Dependent Variable: RESID^2
Method: Least Squares
Date: 01/21/19 Time: 08:07
Sample (adjusted): 1993 2016
Included observations: 24 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.009882	0.002795	3.535242	0.0019
RESID^2(-1)	-0.229682	0.207693	-1.105872	0.2807
R-squared	0.052661	Mean dependent var	0.008032	
Adjusted R-squared	0.009601	S.D. dependent var	0.011024	
S.E. of regression	0.010971	Akaike info criterion	-6.107448	
Sum squared resid	0.002648	Schwarz criterion	-6.009277	
Log likelihood	75.28938	Hannan-Quinn criter.	-6.081404	
F-statistic	1.222953	Durbin-Watson stat	1.929896	
Prob(F-statistic)	0.280729			

- ¹ نعمة اهلل نجيب إبراهيم: أسس علم الاقتصاد التحليل الوجودي، مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرية، 2001، ص 199.
- ² على يوسف خليفة: " القواعد الاقتصادية الزراعية بني النظرية والتطبيق في مصر وبعض المقتضيات الزراعية العربية"، منشأة المعارف، الإسكندرية مصر، 2001، ص 7.
- ³ عبد الوهاب مطر الداهري، أسس ومبادئ الاقتصاد الزراعي، مطبعة العالي بغداد، الطبعة الأولى، 1979، ص 93.
- ⁴ David L. Debertin, *Agricultural Production Economics, Bibliography* : p, *Library of Congress Cataloging in Publication Data, Second edition, 2012, p172.*
- ⁵ عبد القادر محمد عبد القادر عطية، التحليل الاقتصادي الجزئي بين النظرية والتطبيق، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2000، ص 191 – 192.
- ⁶ نبيل إبراهيم محمود، تحليل المتغيرات الاقتصادية – الإنتاجية والكفاءات – التغير التقني – العمل ورأس المال، دار البداية، عمان، الطبعة الأولى، 2008، ص 112.
- ⁷ K. Sato: "A Two-Level Constant-Elasticity-of-Substitution Production Function", *The Review of Economic Studies*, Vol. 34, No. 2 (Apr., 1967), p. 201-218.
- ⁸ Brown, M. and Cani, J.S. de (1963) "Technological Change and the Distribution of Income", *International Economic Review*, 4, pp. 289-309.
- ⁹ Isabelle Cadoret, Catherine Benjamin, Franck Martin, Nadine Herrard & Steven Tanyuy *Econometrie appliquée*, Edition De Boeck, Bruxelles, Belgique, 2004.
- ¹⁰ Régis Bourbonnais, Michel Terraza *L'analyse des séries temporelles en économes*. Paris, PUF :1ère édition ,2004.