

زياد بوعزة
شايب الراس محمد

جامعة المدية

تقدير محددات دالة الإنتاج الزراعي في الجزائر باستخدام نموذج الانحدار الذاتي للإبطاء الموزع ARDL للفترة (1995-2015)

تقدير محددات دالة الإنتاج الزراعي في الجزائر باستخدام نموذج الانحدار الذاتي للإبطاء الموزع ARDL للفترة (1995-2015)

ملخص : تناول هذا البحث محددات دالة الإنتاج الزراعي في الجزائر خلال الفترة (1995-2015) المعتمد على تقدير دالة الإنتاج Cobb-Douglas، وهدف البحث، إلى التعرف على مساهمة ومناقشة التأثيرات المشتركة لكل عنصر من عناصر الإنتاج الرئيسية في حجم الإنتاج المحقق، عن طريق دراسة العلاقة الدالية بين قيمة الإنتاج الزراعي والمتغيرات الرئيسية المؤثرة فيه، التي تعوق معدلات الإنتاج الزراعي في الجزائر خلال فترة الدراسة، وتحديد اتجاه تلك الآثار والعمل على إعداد خطط ورؤى لتحفيز القطاع الزراعي ونموه بما يخدم الاقتصاد الوطني الجزائري، باستخدام نموذج قياسي منطوق وهو نموذج الانحدار الذاتي للإبطاء الموزع ARDL، وقد أظهرت النتائج وجود علاقة توازنية طويلة وقصيرة الأجل بين كل من الإنتاج الزراعي، الأراضي الزراعية، التكوين الإجمالي لرأس المال الزراعي، نسبة العاملين في الزراعة من إجمالي القوة العاملة، وأن التكوين الإجمالي لرأس المال الزراعي كان هو العامل الأساسي المؤثر في دالة الإنتاج الزراعي في الأجل الطويل والقصير.

الكلمات المفتاح : دالة الإنتاج، Cobb-Douglas، الإنتاج الزراعي، نموذج ARDL، الاقتصاد الجزائري.

Summary: This study examines the determinants of the function of agricultural production in Algeria during the period 1995-2015 based on Cobb-Douglas estimation of the production function. The objective of the research is to identify the contribution and discuss the common effects of each of the main production elements in the volume of production achieved by studying the relationship And the development of plans and visions to stimulate the agricultural sector and its growth to serve the national economy of Algeria, using a standard model developed, a model of regression The results showed a long-term and short-term balance between agricultural production, agricultural land, gross agricultural capital formation, the share of agricultural workers in the total labor force, and the overall composition of agricultural capital was the main factor affecting The function of agricultural production in the long and short term.

Keywords: Production function, Cobb-Douglas, Agricultural Production, ARDL model, Algerian economy.

تمهيد :

يعتبر القطاع الزراعي من القطاعات الاقتصادية المهمة التي تساهم في توفير الغذاء وفرص العمل للأيدي العاملة، والمساهمة في تحسين الأوضاع المعيشية للسكان، وزيادة رفاهيتهم، ومن أهم مصادر النمو في الاقتصاد، حيث له أثر كبير في التنمية، ورفع مستوى معيشة الفرد عبر زيادة متوسط نصيب الفرد من الدخل الوطني. والإنتاج بشكل عام يعني عملية تحويل المدخلات مثل الأرض والعمل ورأس المال إلى سلع وخدمات التي تسمى بالمنتجات، وأن تحقيق المستوى الأمثل من الإنتاج مع أقل كمية ممكنة من الموارد يعد الهدف الأساسي التي تسعى إليه المجتمعات في جميع أنحاء العالم بهدف تخفيض من حدة الفقر والحصول على إنتاجية مرتفعة لأجل تحقيق الاكتفاء الذاتي خصوصا في البلدان النامية، من هذا المنطلق تعد الكفاءة في استخدام الموارد الاقتصادية هي القضية التي تشغل اهتمام الاقتصاديين في الآونة الأخيرة باعتبارها شرط مسبق لتحقيق التنمية الاقتصادية الشاملة في المجتمع، والكفاءة تعني الأمثلة إذ يتم الحصول عليها عن طريق تدنية تكلفة الإنتاج مع مستوى معين من الإنتاج أو تعظيم الإنتاج مع مستوى معين من التكلفة، وهذا يتطلب التخصيص السليم أو إعادة توزيع الموارد المتاحة بشكل يؤدي إلى تعظيم الإنتاج للعديد من المحاصيل الزراعية.

وعليه، يعد الناتج الزراعي الجزائري، أهم مكونات الناتج الكلي التي لها أثر في زيادة النمو الاقتصادي الجزائري، إلا أن معدلات نمو القطاع الزراعي الجزائري ومساهمته في الناتج المحلي، بدت ضعيفة ومتناقصة، مقارنة بأهمية هذا القطاع.

ووفقا لما توصلت إليه العديد من الدراسات، بأن نمو ناتج القطاع الزراعي يمثل أهم المداخل لتحقيق التنمية وتخفيض حدة الفقر، إلا أنه لا توجد أمثلة عن تنمية زراعية أدت إلى خفض الفقر من دون زيادات حادة في الإنتاجية الزراعية، خاصة إنتاجية أصحاب

الحيازات الصغيرة التي يمتلكها معظم المزارعين في الدول النامية، الأمر الذي يتطلب زيادة الإنتاجية الزراعية التي من شأنها التعويض عن ندرة الأراضي، وهو ما يستوجب دراسة جميع ما يتعلق بالنهوض بهذا القطاع، خاصة دالة الإنتاج الزراعي والبحث عن أهم محدداتها. عليه يمكن صياغة إشكالية هذه الدراسة على النحو التالي :

ماهية أهم محددات الناتج الزراعي الجزائري، التي قد تكون مهمة في تفسير سلوك دالة الإنتاج الزراعي الجزائري، من خلال استخدام الشكل العام لدالة "Cobb-Douglas" كأساس لبناء نموذج مقترح ؟

فروض الدراسة: تتمثل فروض الدراسة في:

- تأثر متغيرات الدراسة إيجابيا على حجم إجمالي الإنتاج الزراعي؛
- تفترض الدراسة وجود علاقة توازنية قصيرة الأجل وطويلة الأجل بين حجم إجمالي الإنتاج الزراعي كمتغير تابع والمتغيرات المستقلة المحددة لهذا الحجم.

الهدف من الدراسة: يهدف البحث إلى التعرف على مساهمة كل عنصر من عناصر الإنتاج الرئيسية في حجم الإنتاج الزراعي المتحقق، عن طريق دراسة العلاقة الدالية بين قيمة الإنتاج الزراعي والمتغيرات الرئيسية المؤثرة فيه (الأراضي الزراعية، نسبة العاملين في الزراعة، التكوين الإجمالي لرأس المال الزراعي). وقياس مساهمة ونمو إنتاج الموارد في القطاع الزراعي الجزائري، ولأجل هذا الغرض تم استخدام نهج التكامل المشترك والمتمثل في نموذج الانحدار الذاتي ذي الفجوات الموزعة (ARDL) اعتمادا على بيانات سنوية للمدة (1995-2015).

أهمية الدراسة: تتمثل أهمية الدراسة بما يلي:

- 1- تحديد أهم محددات دالة إنتاج القطاع الزراعي الجزائري.
- 2- مساهمة الدراسة في مجال النمو والتنمية الاقتصادية التي يتزايد الاهتمام بدراسة الموضوعات المتعلقة بها على المستوى المحلي والعالمي بشكل مطرد.

منهج الدراسة: يمكن تحقيق هدف الدراسة وفروضها باستخدام كل من المنهج الوصفي والأسلوب القياسي.

(1) **المنهج الوصفي:** يتم استخدام المنهج الوصفي في عرض التأصيل النظري في الفكر الاقتصادي لدالة الإنتاج، إضافة

إلى توصيف محددات عوامل الإنتاج اللازمة لبناء نموذج دالة الإنتاج الزراعي الجزائري المقترحة.

(2) **الأسلوب القياسي:** يتم استخدام الأسلوب القياسي في بناء نموذج قياسي لتقدير دالة الإنتاج الزراعي الجزائري من

خلال الاعتماد على الشكل العام لدالة إنتاج Cobb-Douglas، التي تتميز عند مقارنتها بدوال الإنتاج الأخرى،

بأنها دالة لوغاريتمية، يمكن تحويلها إلى خطية أو تربيعية، إضافة إلى قدرتها على استيعاب العديد من العوامل المحددة

لدالة الإنتاج، الأمر الذي يمكن من توسعتها.

حدود ومجتمع الدراسة:

- 1- تتم الدراسة على قطاع الزراعة الجزائري.
- 2- تطبق الدراسة للفترة الزمنية (1995-2015).
- 3- استخدام البيانات الرسمية الصادرة عن قاعدة بيانات الإحصائيات المالية الدولية التابعة لصندوق النقد الدولي، وقاعدة بيانات البنك الدولي.

1- التأسيس النظري لدالة الإنتاج:

اعتقد الكلاسيك أن الزراعة من أهم القطاعات الاقتصادية لمساهمتها في توفير الغذاء للسكان، كما أن الإنتاج دالة لعدد من العوامل الأساسية، وهي رأس المال والموارد الطبيعية والتقدم التكنولوجي حيث أن هذه العناصر هي المدخلات الأساسية (Inputs) للمخرجات (Outputs) والمتمثلة في السلع والخدمات. ويتحقق النمو في الإنتاج عندما يحدث تغير في أحد هذه العوامل أو جميعها، إلا أن الكلاسيك اعتبروا أن الموارد الطبيعية (الأرض، الزراعة) ثابتة، وأن بقية العوامل متغيرة. ولهذا فإن عملية الإنتاج للأرض الزراعية تخضع لقانون تناقص الغلة، وبذلك لم يعطوا أي أهمية تذكر لدور التقدم التكنولوجي في التقليل من أثر تناقص الغلة. وعليه قد افترضوا ضمنا ثبات الفن الإنتاجي (التكنولوجي) عبر الزمن، ولهذا تنبأوا بأن الاقتصاديات الرأسمالية سوف تنتهي بسبب تناقص العوائد الزراعية.¹

إلا أن النظرية الكلاسيكية الحديثة جاءت بافتراض إمكانية الإحلال بين رأس المال والعمل، الذي يعني إمكانية تكوين رأس المال دون أن تكون هناك ضرورة لزيادة العمل. وبذلك فقد جاءت النظرية الكلاسيكية الحديثة بأهم ما فيها، وهو تحرير نظرية تكوين رأس المال من نظرية السكان. ورغم أنهم نظروا إلى أن التقدم التكنولوجي يزيد من تكوين رأس المال، إلا أنهم نظروا أيضا إلى أن حجم السكان، وحجم رأس المال، ومستوى الفن الإنتاجي، والذي يؤثر في معدل النمو، يتم تحديدهم بواسطة قوى ينظر إليها على أنها خارج مجال الاقتصاد.²

وقد افترضت النظرية الكلاسيكية الحديثة أن التطور التكنولوجي - كأحد أهم عناصر معامل الإنتاجية الكلية - ينمو بمعدل تلقائي (Exogenous Rate)، وبالتالي فهي ترى أن تفسير مساهمة عنصر معامل الإنتاجية الكلية A في نمو الناتج غير ممكنة، وهو ما جعل العديد من الاقتصاديين منذ منتصف الثمانينات يبتعدون عن افتراضات النظرية الكلاسيكية الحديثة محاولة منهم لتحديد المصدر الأساسي لعملية النمو، الأمر الذي نشأ عنه نظريات النمو الحديثة، والتي قامت بتحديد بعض مصادر النمو التي تتفق مع النظرية الكلاسيكية الحديثة مع وجود بعض الاختلافات³، وإن كان أهمها على الإطلاق، هو وجود وفرة خارجية، مثل البحث والتطوير، والذي يتوافق مع تكوين رأس المال البشري لمنع الناتج الحدي لرأس المال من الانخفاض، وهو ما يصنع الفرق في أداء الاقتصاديات المختلفة بين متقدم ونام.

وهو ما توصلت إليه بعض الدراسات، مؤكدة أن سبب تباين الدخل للفرد بين الدول يرجع إلى فجوة التقنية بين الدول النامية والدول المتقدمة، حيث أن التكنولوجيا تؤثر في النمو الاقتصادي، كما أن تحقيق النمو المستمر في الأجل الطويل يعتمد على النمو في التكنولوجيا، نظرا إلى تأثير الإنتاجية الحدية لكل من رأس المال والعمل والنمو التكنولوجي، إضافة إلى أن العلاقات البينية بين قطاعات الاقتصاد المختلفة تتأثر بالتقنية المتاحة حتى لو لم تستند من التطور التكنولوجي بالدرجة نفسها، وبذلك تعد التقنية بمثابة مجموعة ثالثة من العوامل (بخلاف رأس المال والعمل)، والتي تؤدي إلى زيادة الناتج. وتعرف هذه المجموعة الثالثة من العوامل بباقي سولو (Solow Residual)، وهي تعوض التوجه الطبيعي لتناقص الناتج، وبذلك فإن نظرية النمو الجديدة (الداخلية) ألغت الفرضية المتعلقة بتناقص عوائد رأس المال.⁴

وعليه، فهناك ثلاث طرق للتخلص من اتجاه الانخفاض للعوائد في القطاع الزراعي، وهي:

- حالة زيادة الإنتاجية بأسرع من معدل زيادة العمالة.
 - حدوث تقدم تقني في قطاع الزراعة، بحيث يؤدي إلى تزايد الإنتاجية الحدية.
 - تراكم رأس المال الذي يؤدي إلى زيادة مستوى الإنتاجية.⁵
- كما ربطت بعض الدراسات في نظريات النمو الاقتصادي، بأن سبب الفجوة بين اقتصاديات الدول المتقدمة والدول النامية، يعود إلى التطور التكنولوجي الذي يعتبر متخلفا في الدول النامية. وعليه، فقد كان من التساؤلات المهمة التي شغلت دراسات عديدة هو: هل الدول النامية متخلفة بسبب نقص عوامل الإنتاج جميعا أم بسبب التخلف التكنولوجي منفردا؟⁶.

ومن الدراسات الحديثة التي قامت باستخدام نموذج Cobb-Douglas لتقدير دالة الإنتاج كما يلي:

➤ قامت دراسة باستخدام دالة الإنتاج Cobb-Douglas وفقا لسولو، مستخدمة عناصر الإنتاج الثلاثة: الأرض، والعمالة، ورأس المال، مع السماح للتطور التكنولوجي في الزراعة بالتأثير في دالة الإنتاج الزراعية، مشيرة إلى أن باقي سولو هو المعبر عن معامل الإنتاجية الكلية، مستخدمة معدل العائد الثابت، معتبرة أن مستخدمي دالة الإنتاج الزراعي عادة ما يقومون بإدخال متغيرين مستقلين فقط، وهما العمالة ورأس المال، بينما استخدمت تلك الدراسة عنصر الأرض كونه مصدرا مهما في الزراعة⁷.

➤ وفي دراسة حديثة قامت باستخدام دالة الإنتاج Cobb-Douglas لإثبات العلاقة بين الناتج الزراعي في جنوب إفريقيا والمتغيرات المستقلة المتمثلة في: الائتمان الزراعي البنكي، مستلزمات الإنتاج الزراعي، العمالة والأمطار. وقد ثبتت معنوية كل من: الائتمان الزراعي البنكي، مستلزمات الإنتاج الزراعي، بينما ثبت عدم معنوية العمالة والأمطار، كما توصلت إلى أن دالة الإنتاج المقدرة ذات حجم ثابت⁸.

➤ كما قامت دراسة أخرى باستخدام دالة Cobb-Douglas لتقدير دالة الإنتاج الزراعي لدراسة معنوية المتغيرات المستقلة المتمثلة في: المساحة المزروعة، والري، والأسمدة الكيماوية المستخدمة، والمكينات الزراعية، والكهرباء المستخدمة في الري، والقوة العاملة، للفترة (1999-2008). وقد توصلت هذه الدراسة إلى أهمية الري في المرتبة الأولى في التأثير في الناتج الزراعي، يليه كل من الأسمدة الكيماوية المستخدمة والمكينات الزراعية في المرتبتين الثانية والثالثة على الترتيب. أما باقي المتغيرات المستقلة الأخرى فتأثيرها ضعيف للغاية في الناتج الزراعي. وعليه أوصت الدراسة بزيادة مصادر الري والاستثمار في تكنولوجيا الآلات لتعزيز التنمية الزراعية المستدامة⁹.

➤ كما قام بحث آخر بدراسة نمو مجمل عناصر الإنتاج في الزراعة الهندية للفترة (1969-2005)، وتأثيره في ناتج المحاصيل الرئيسية والناتج الحيواني والمدخلات الأخرى، مثل الأرض، والعمالة، وخدمات رأس المال، مقاسة بأسعار الضل، لتقدير مرونة عناصر الإنتاج من خلال استخدام دالة "Cobb-Douglas"، مع ثبات العائد إلى السعة من خلال وضع قيد أن مجموع المرونات لا بد من أن يساوي الواحد الصحيح¹⁰.

➤ وفي دراسات عديدة أخرى، اكتفت فقط بمعرفة تأثير عوامل الإنتاج التقليدية: العمالة ورأس المال في الناتج الزراعي، مستخدمة دالة الإنتاج Cobb-Douglas، ومنها دراسة اهتمت بدراسة أثر كل من: العمل ورأس المال في الناتج الزراعي الروماني للفترة (1999-2009)، والتي أوصت بضرورة تكثيف كل منها لضمان نمو اقتصاديات قطاع الزراعة، كما أوصت بضرورة زيادة عنصر الاستثمار الزراعي التكنولوجي، موضحة أن عنصر رأس المال يحتل المرتبة الأولى في التأثير في الناتج الزراعي الروماني، يليه عنصر العمالة¹¹.

2- دالة الإنتاج: التعريف والمحددات :

العلاقة الإنتاجية هي عملية تقنية يتم فيها تحويل عوامل الإنتاج كالعمل، رأس المال، الطاقة والموارد الطبيعية والمدخلات الأخرى كالمواد الخام والسلع والخدمات الوسيطة إلى مخرجات أو منتجات، سلعية كانت أو خدمية. أما مفهوم الإنتاجية، فيتعلق بفاعلية استخدام المدخلات والتكنولوجيا المرتبطة بالعلاقة الإنتاجية، حيث تعرف الإنتاجية (Productivity) على أنها مقدار ما تنتجه الوحدة الواحدة من عوامل الإنتاج.

تعتبر دالة الإنتاج عن العلاقة التقنية التي تربط بين عناصر الإنتاج (مدخلاته بمخرجاته) ويتم استخدام دالة الإنتاج على مستوى الاقتصاد الجزئي والكلّي لتوضيح علاقات الإنتاج على مستوى الاقتصاد الوطني. وتستخدم دوال الإنتاج في التحليل الاقتصادي بشكل واسع لمعرفة آثار تغيرات عناصر الإنتاج على مستوى الإنتاج الكلي. ويعد التطبيق القياسي لدالة الإنتاج في غاية الأهمية باعتبارها توضح

كل عنصر من عناصر الإنتاج، المر الذي يؤدي لتقدير مؤشرات اقتصادية وإحصائية تساعد في رسم الخطط اللازمة للتنمية الاقتصادية¹². وتلعب دالة الإنتاج دورا هاما في اقتصاديات العملية الإنتاجية وتحديد العوامل المؤثرة في الإنتاج ونموه، ويعبر عنها بأنها العلاقة بين كمية المخرجات وكمية المدخلات اللازمة لها. لذا فإن لدالة الإنتاج لن تحقق مزايا عديدة من أهمها تحديد العلاقة الفنية بين الإنتاج وعناصره. وبيان غلة الحجم التي تمر بها العملية الإنتاجية إذ يمكن أن تكون ثابتة أو متزايدة أو متناقصة وتعد دالة الإنتاج Cobb-Douglas من أكثر دوال الإنتاج انتشارا إذ استخدمت لأول مرة عام 1928 من قبل كل من Cobb و Douglas لتحديد تأثير العمل ورأس المال على الناتج الصناعي في الولايات المتحدة الأمريكية¹³.

وتعرف دالة الإنتاج بأنها علاقة فنية بين الكميات المستخدمة من عناصر الإنتاج، التي تحقق الحد الأقصى من الإنتاج. وعليه، علاقة تقديرية تسهم في حل مشكلة الاختيار بين طرق الإنتاج الفنية، أو كما يطلق عليها التوليفة التكنولوجية. وتعد دالة الإنتاج دالة اعتمادية فهي تعكس العلاقة بين المدخلات والمخرجات لتعظيم الناتج الذي يمكن الحصول عليه من مجموعة معينة من عناصر الإنتاج¹⁴، كما عرفت دالة الإنتاج على أنها علاقة رياضية فنية بين العمل ورأس المال والتغير التقني من جهة وبين الناتج المتحقق من توليفة معينة من تلك العوامل من جهة أخرى¹⁵. من جهة أخرى تعرف دالة الإنتاج على أنها تلك العلاقة التي يمكن بواسطتها الحصول على أقصى كمية من المنتجات بواسطة مجموعة معينة من المدخلات، ومستوى معين من التكنولوجيا وخلال فترة زمنية محددة¹⁶.

ولقد جاءت دالة الإنتاج (Cobb-Douglas)، وهي من الأمثلة الأكثر شيوعا لدالة عوامل الإنتاج في ضل النظرية الكلاسيكية الحديثة بصيغتها الأسية، والمعروفة في أدبيات الاقتصاد الجزئي بالصيغة التالية¹⁷:

$$Y = A K^b L^c \dots\dots\dots (1)$$

حيث:

Y: مستوى الإنتاج،

L: العمالة،

K: عنصر رأس المال،

A: المعرفة أو التكنولوجيا،

C: تمثل معامل مرونة الإنتاج بالنسبة لرأس المال،

b: تمثل معامل مرونة الإنتاج بالنسبة لتغير العمل.

ومن الجدير بالذكر أن A في الواقع لا ترمز إلى التكنولوجيا فقط - وإن كانت أهم عناصر المتغير A، بينما تشتمل A، أيضا على العديد من العناصر غير المحددة بشكل قطعي، مثل مستوى التكنولوجيا المستخدم ومستوى التعليم والتدريب للأفراد، ومدى وجود سياسات اقتصادية جيدة قادرة على تهيئة مناخ يساعد على جذب الاستثمارات، وغيرها من العوامل الأخرى التي يمكنها أن تساهم في مجمل عوامل الإنتاج، وهو ما جعل الكثير من الاقتصاديين يعرف A، بأنها معامل الإنتاجية الكلية (TFP) (Total Factor Productivity)¹⁸.

وعليه تتضح ماهية عناصر الإنتاج أو محدداته كما يلي:

- رأس المال (Capital): ويشمل كل المدخلات المادية العينية والملموسة مثل الآلات، وسائل النقل، المواد الخام، الوقود، أراضي، مباني، ماكينات، وخلافه.
- العمالة (Labor): ويقصد بها القوى العاملة داخل المجتمع التي تساهم في العملية الإنتاجية، علما بأن درجة مهارة العاملين، وبالتالي إنتاجيتهم تختلف من عامل إلى آخر، حيث إن تحسين إنتاجية العاملين يمكن تحقيقها من خلال الاستثمار في العمالة

لزيادة مهاراتهم، ولعل هذا ما جعل مصطلح " الموارد البشرية" يرتبط دوماً بتراكم رأس المال البشري، والمرتبطة في الأساس بالتعليم والتدريب والصحة، التي تنعكس على مستوى الإنتاجية.¹⁹

• **المعرفة أو التقدم التكنولوجي (Knowledge or Technology):** أما العنصر الثالث في العملية الإنتاجية فيتمثل في المعرفة أو التكنولوجيا المستخدمة لتطويع وتطوير رأس المال والعمالة، واستخدامها في الحصول على الناتج²⁰. وعليه فهي أحد مستلزمات الإنتاج، وتتكون من حزمة (Package) من العناصر التي قد تكون متضمنة (Embodied) في السلع الرأسمالية، كالآلات والمعدات، أو قد تكون غير متضمنة (Disembodied) في المعدات الرأسمالية، بل قد تكون متضمنة في العنصر البشري، وتأخذ شكل مهارات محسنة بالنسبة إلى العمالة والإدارة، كما حال في التطبيقات المتعلقة بالطرق المختلفة في مجال زراعة المحاصيل والتي تسمى دورة المحاصيل الحديثة (Crop Rotation). وسواء أن كانت التكنولوجيا متضمنة أم غير متضمنة، فهي عبارة عن معرفة (Know-How). وبشكل عام، فإن التكنولوجيا تتضمن العناصر التالية:

أ- المعرفة التكنولوجية المتجسدة في أشياء مادية.

ب- المهارات التي لا تنفصل عن العاملين.

ت- براءات الاختراع والعلامات التجارية.

ث- المعرفة غير المسجلة.

وللتقدم التكنولوجي دور في زيادة مستوى الكفاءة الإنتاجية، وقد تأخذ هذه الزيادة شكل التحسن في الإنتاج أو تقليل تكاليف الإنتاج. وبهذا المعنى فإن التقدم التكنولوجي يؤدي إلى نقل منحني إمكانات الإنتاج إلى الخارج (Production Possibility Curve). ويندرج هذا النوع من التقدم التكنولوجي تحت مضلة التقدم التكنولوجي المحايد (Neutral Technical Progress)، وهو الذي يتحقق معه إنتاج أكبر بالكمية نفسها من مكونات الإنتاج. وهذا بخلاف التقدم التكنولوجي الموفر للعمالة أو الموسع للعمالة، أو ضم رأس المال والعمل معاً، فالتحسينات في الأسمدة وتطوير تقنيات جديدة في الأداء وغيرها، عملت على تحسين خصوبة التربة، وتوسيع إمكانيات اختيار طرق عديدة ومختلفة لانجاز الإنتاج، والتي قد تقلل من أهمية دور الموارد الطبيعية في التنمية.²¹

3- تقدير دالة الإنتاج الزراعي في الجزائر في إطار ديناميكي باستخدام نموذج ARDL:

في ضوء الدراسات التي أجريت سابقاً حول هذا الموضوع، يتم فحص محددات الإنتاج الزراعي باستخدام وظيفة إنتاج Cobb Douglas القياسية، فالأرض والعمالة هما العاملان الرئيسيان في الإنتاج الزراعي يضاف إليهما التكوين الإجمالي لرأس المال، وتمثل Y الإنتاج الزراعي، من خلال وكيل "القيمة المضافة الزراعية" مقاساً بالدولار الأمريكي الثابت لسنة 2000، ويمثل L "الأرض الزراعية" مقاساً بالكيلومترات المربعة، و تقوم B بالتقاط مدخلات العمل في القطاع الزراعي، والذي يمثل عدد العاملين في الزراعة من إجمالي القوة العاملة، ويمثل FGC التكوين الإجمالي لرأس المال مقاساً بالدولار الأمريكي، تؤخذ البيانات الخاصة بالإنتاج الزراعي والأرض من مؤشرات التنمية العالمية (WDI)، بينما تؤخذ بيانات نسبة العاملين في الزراعة من إجمالي القوة العاملة من البنك الدولي WB، أما بيانات إجمالي تكوين رأس المال الزراعي فتم الحصول عليها من المنظمة العالمية للزراعة FAO وتؤخذ البيانات من عام 1995-2015. وبعد التعرف على استقرارية السلاسل وتكاملها المشترك يتم استخدام نموذج الانحدار الذاتي للإبطاء الموزع ARDL (Autoregressive Distributed lag) واختبار الحدود (Bound test) لاختبار التكامل المشترك والعلاقة طويلة وقصيرة الأجل،

ويتميز نموذج الانحدار الذاتي للإبطاء الموزع بأنه يمكن تطبيقه سواء كانت المتغيرات محل الدراسة متكاملة من الرتبة صفر $I(0)$ أو متكاملة من الرتبة $I(1)$ أو مزيج منهما.

3-1. بناء النموذج المقترح:

بإدخال المتغيرات الثلاثة المستقلة كمتغيرات مستقلة من أجل تقدير دالة الإنتاج الزراعي في الجزائر و اختبار وجود علاقة توازن في الأجل الطويل طبقا للنظرية الاقتصادية والدراسات السابقة، والتي تعتمد على الشكل العام لدالة Cobb Douglas كما يلي:

$$Y = a L^b B^c FGC^d \dots\dots\dots(2)$$

حيث إن:

Y تمثل لوغاريتم الإنتاج الزراعي.

L تمثل لوغاريتم الأراضي الزراعية.

B تمثل لوغاريتم نسبة العاملين في الزراعة من إجمال القوة العاملة.

FGC تمثل لوغاريتم التكوين الإجمالي لرأس المال الزراعي.

(d,c,b,a) معلمات يجب قياسها.

وبما أن شكل العلاقة يأخذ الشكل الأسّي، فلا بد من أخذ اللوغاريتم الطبيعي للمعادلة (2)، فنحصل على:

$$\ln Y = \alpha^* + b^* \ln L + c^* \ln B + d^* \ln FGC + \varepsilon \dots\dots\dots(3)$$

ويمكن تقدير نموذج ARDL من المعادلة السابقة (3) والذي يقيس العلاقة طويلة الأجل وقصيرة الأجل ويأخذ الصيغة الآتية:

$$\Delta Y_t = \alpha + \sum_{i=1}^p \beta_1 \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=1}^p \beta_2 \Delta L_{t-i} + \sum_{i=1}^p \beta_3 \Delta B_{t-i} + \sum_{i=1}^p \beta_4 \Delta FGC_{t-i} + \lambda_1 Y_{t-1} + \lambda_2 L_{t-1} + \lambda_3 B_{t-1} + \lambda_4 FGC_{t-1} + \varepsilon_t \dots\dots\dots(2)$$

إذ أن :

P تمثل عدد فترات الإبطاء الزمني لكل متغير .

β تمثل المعاملات في الأجل القصير .

λ تمثل المعاملات في الأجل الطويل .

Δ تمثل الفروق الأولى لكل متغير .

3-2. عرض وتحليل النتائج :

من أجل تقدير نموذج ARDL لابد من إجراء الاختبارات الضرورية للسلاسل الزمنية للمتغيرات المدروسة في التحليل لتحديد

فيما إذا كانت مستقرة أم غير مستقرة ولها نفس درجة التكامل، فضلا عن تحديد وجود علاقة توازن طويلة الأمد بين السلاسل الزمنية للمتغيرات المستعملة في التحليل، أي وجود تكامل مشترك بين المتغيرات.

أولاً: اختبار جذر الوحدة للاستقرارية بطريقة فيليبس - بيرون: Phillips-Perron Unit root Test(PP)

يهدف اختبار جذر الوحدة إلى فحص خواص السلاسل الزمنية لكل من الإنتاج الزراعي Y والأراضي L و العمالة B والتكوين الإجمالي لرأس المال FGC والتأكد من استقرارية السلاسل الزمنية للمتغيرات الاقتصادية وتحديد رتبة تكامل كل متغير. ويبين الجدول رقم (1) نتائج اختبار الاستقرارية بطريقة اختبار فيليبس - بيرون على متغيرات الدراسة إذ تختبر فرضية العدم H_0 بعدم استقرارية السلاسل الزمنية، وتشير النتائج إلى قبولنا فرضية العدم ($H_0 : \lambda = 0$) بوجود جذر وحدة وعدم استقرارية السلاسل الزمنية لكل المتغيرات عند المستوى، أي أنها سلاسل غير مستقرة لأن قيمة T المحسوبة أصغر من قيمتها الجدولية لكل متغير، وأصبحت سلاسل هذه المتغيرات مستقرة بعد أخذ الفرق الأول، فقد كانت قيمة T المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية لكل المتغيرات عند مستوى معنوية 5%.

ثانياً : اختبار الحدود للتكامل المشترك The Bound Test Approach to Co-integration

المرحلة الثانية في تقدير النتائج هي تحديد عدد فترات الإبطاء الزمني المثلى لنموذج (ARDL) وفق معيار (Akaike criterion) باعتباره أنسب معيار لهذا الغرض في حالة العينات الصغيرة حسب (Pesaran and Al (2001) وتقديره بطريقة المربعات الصغرى العادية (OLS)، حيث يتم اختيار طول الفترة التي تدني قيمة (AIC) والذي أثبت أن أفضل نموذج هو ARDL (1.1.0.0). أما المرحلة الموالية بعد كشف طول الفجوات سيتم الكشف عن التكامل المشترك من خلال اختبارات الحدود (Bound Tests)، لغرض اختبار مدى وجود تكامل مشترك والذي يمثل العلاقة التوازنية طويلة الأجل بين المتغيرات المدروسة، باستعمال نموذج ARDL. وتتميز هذه الطريقة بإمكانية تطبيقها سواء كانت المتغيرات التفسيرية متكاملة من الدرجة صفر أو الدرجة واحد أو مزيج منهما ويمكن تطبيقها في حالة العينات الصغيرة.

وتعتمد هذه الطريقة على اختبار إحصاء F (F-statistic)، إذ يتم اختبار فرضية العدم H_0 القائلة بعدم وجود تكامل مشترك بين متغيرات النموذج مقابل الفرضية البديلة H_1 القائلة بوجود تكامل مشترك بين متغيرات النموذج المقدرة.

وقد تم تقدير نموذج ARDL باستخدام برنامج Eviwes9 الذي يمكننا من اختبار التكامل المشترك بهذه الطريقة ويبين الجدول رقم (2) نتائج اختبار التكامل المشترك باستخدام طريقة اختبار الحدود وتشير النتائج إلى أن القيمة المحتسبة لاختبار (F-statistic) حيث كانت قيمتها (F=6.37) وهي أكبر من قيم الحدود العليا الجدولية وفقاً لحجم العينة ودرجة الحرية عند مستوى معنوية 10%، 5%، 1% لذلك يمكن رفض فرض العدم وتقبل الفرض البديل القائل بوجود تكامل مشترك بين متغيرات النموذج المقدرة.

ثالثاً: تقدير دالة الإنتاج الزراعي باستخدام نموذج ARDL

بينت اختبارات الاستقرارية التي تم إجرائها على متغيرات الدراسة بأنها سلاسل زمنية مستقرة من الدرجة الأولى كما أشار اختبار التكامل المشترك إلى وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين المتغيرات، لذلك يمكن تطبيق نموذج ARDL والذي يمكن من خلاله قياس العلاقة طويلة الأجل وقصيرة الأجل بين متغيرات النموذج، أي قياس التأثير الطويل والقصير الأجل لكل من العمالة والأرض والتكوين الإجمالي لرأس المال على الإنتاج الزراعي للفترة (1995-2015).

أ- انحدار التكامل المشترك وفقاً لنموذج ARDL

يبين الجدول رقم (3) نتائج انحدار التكامل المشترك ودالات الانحدار المقدرة وفقا لنموذج ARDL وباستخدام برنامج Eviews9 الذي يقوم تلقائيا بتحديد مدد الابطاء الزمني المثلى وفقا لمعيار AIC، وأظهرت الاختبارات الاحصائية للنموذج أن قيمة اختبار F كانت معنوية احصائيا ($P=0.004$) كما أن معامل التحديد كان مرتفعا بلغ 0.66، ويبين الجدولين رقم (4) و(5) اختبارات التشخيص Diagnostic Test للنموذج المقدر، فقد اظهرت نتائج الاختبارات القياسية الضرورية للكشف عن مدى صحة النموذج أي عدم وجود أي مشاكل قياسية قد تؤثر سلبا على دقة أو تحيز نتائج الاختبارات، إذ بينت النتائج أن النموذج المقدر خالي من مشكلة الارتباط الذاتي بدلالة اختبار لاكرنج واختبار F واللذين كانا غير معنويين عند 5% حيث كانت القيمة الاحتمالية على التوالي (0.14) و(0.06)، وكذلك خلو النموذج المقدر من مشكلة عدم تجانس التباين لحد الخطأ بدلالة اختبار لاكرنج واختبار F واللذين كانت قيمتهما الاحتمالية (0.98) وهي أكبر من 5% وهذا يعني أن كل المتغيرات ترتبط بعلاقة تكامل مشترك طويلة الأجل رغم اختلافها في العلاقة قصيرة الأجل.

ب- تقدير نموذج تصحيح الخطأ والعلاقة قصيرة الأجل وفقا لنموذج ARDL :

إن تحديد العلاقة قصيرة الأمد بين المتغيرات المدروسة سيتم بتقدير نموذج تصحيح الخطأ والذي يمثل الخطوة الثانية من نموذج ARDL وفقا للمعادلة السابقة، والذي يمثل المتغيرات بصيغة الفرق الأول مع إضافة حد تصحيح الخطأ لمدة تباطؤ زمني واحدة ويرمز له ECT_{t-1} وبقائمة متوقعة سالبة و أصغر من الواحد الصحيح $\lambda < 1$ لمعلمته إذ تمثل λ سرعة تكييف التوازن قصير الأجل باتجاه التوازن طويل الأجل ويقسمه معاملات النموذج على حد تصحيح الخطأ نحصل على المعاملات طويلة الأجل.

ويبين الجدول رقم (6) نموذج تصحيح الخطأ والمعاملات قصيرة الأجل بين المتغيرات المدروسة، وأظهرت النتائج أن متغيري العمالة والأرض جاءا عكس النظرية الاقتصادية أما متغير التكوين الإجمالي لرأس المال جاء وفق الإشارة المتوقعة، إذ كانت إشارة معلمته موجبة والتي تعكس العلاقة الطردية بينها وبين الإنتاج الزراعي Y وقد كانت غير معنوية احصائيا ($P=0.1041$) وهذا يعني أن إرتفاع قيمة التكوين الإجمالي لرأس المال بوحدة واحدة يؤدي إلى إرتفاع قيمة الإنتاج الزراعي ب 0.39 وحدة، في حين كانت إشارة كل من الأرض والعمالة سالبة والتي تبين العلاقة العكسية بينها وبين الإنتاج الزراعي وقد كانت غير معنوية إحصائيا على الترتيب $P=0.1213$ و $P=0.7324$ حيث أن الارتفاع في كل من العمالة والأرض بوحدة واحدة يؤدي إلى إنخفاض الإنتاج الزراعي ب 6.89 و 0.18 وحدة على التوالي وأظهرت العلاقة المقدرة أن معلمة حد الخطأ ECT_{t-1} والمعبر عنها ب (λ) قيمتها -0.93 كانت سالبة ومعنوية جدا ($P=0.001$) وهذا يعكس وجود علاقة توازنية في الأجل القصير بين المتغيرات المدروسة باتجاه علاقة توازن طويلة الأجل، كما أن قيمة معلمة تصحيح الخطأ (λ) تعني أن 93% من الاختلال التوازني (عدم التوازن قصير الأجل) في الإنتاج الزراعي في المدة السابقة ($t-1$) يمكن تصحيحه في المدة الحالية (t) باتجاه العلاقة التوازنية طويلة الأجل بسبب أي صدمة أو تغير في المتغيرات التفسيرية، إذ تمثل (λ) سرعة أو معدل تصحيح الخطأ وهو معدل تصحيح مرتفع نسبيا ومقبول باتجاه العودة للوضع التوازني، بمعنى أن الإنتاج الزراعي يستغرق حوالي 1.07 سنة باتجاه العودة إلى قيمته التوازنية بسبب أي صدمة في النموذج أو تغير في المتغيرات التفسيرية.

ج- تقدير العلاقة طويلة الأجل بين متغيرات نموذج ARDL :

يبين الجدول (7) تقدير العلاقة طويلة الأجل بين الإنتاج الزراعي ومحدداته والتي تمثل المعاملات طويلة الأجل، وأظهرت النتائج أن التكوين الإجمالي لرأس المال كانت إشارته موجبة والتي تعكس العلاقة الطردية بينه وبين الإنتاج الزراعي، كما أن إشارة العمالة والأرض

جاءت سالبة وعكس النظرية الاقتصادية وهذا يعكس العلاقة العكسية بينها وبين الإنتاج الزراعي، وهذا يتفق مع نتائج العلاقة قصيرة الأجل التي تم تقديرها سابقا.

وتشير النتائج إلى أن ارتفاع العمالة والأرض بوحدة واحدة يؤدي إلى انخفاض الإنتاج الزراعي ب 17.21 و 0.19 وحدة على التوالي وأظهرت النتائج أن إرتفاع التكوين الإجمالي لرأس المال بوحدة واحدة يؤدي إلى إرتفاع الإنتاج الزراعي ب 0.42 وحدة. ويتضح من الجدولين (7,6) أن المعاملات قصيرة الأجل وطويلة الأجل للمتغير التابع الذي يمثل الإنتاج الزراعي نسبة إلى المتغيرات التفسيرية التي كانت لها الإشارة نفسها وأن المعاملات طويلة الأجل هي أكبر من المعاملات قصيرة الأجل وهذا متوقع ويتفق مع المنطق و السلوك الاقتصادي إذ يكون هناك وقت كافٍ للتكيف والاستجابة في المدى الطويل للتغير في المتغيرات التفسيرية هذا بدوره يرفع من معدلات التأثير في المتغير التابع في الأجل الطويل.

د- اختبار الاستقرار لنموذج ARDL المقدر

إن اختبار الاستقرار الهيكلي Stability لنموذج ARDL المقدر للعلاقة القصيرة الأجل والعلاقة طويلة الأجل باستخدام اختبار المجموع التراكمي للبواقي CUSUM واختبار المجموع التراكمي لمربعات البواقي المتتابة SUSUMSQ، فإذا كان الرسم البياني يقع داخل مجال الثقة 5% فإننا نقبل الفرض الصفري الذي يقول بأن جميع المعلمات المقدرة مستقرة، ويوضح الشكلين (2و1) أن الخططين يقعان داخل حدود مجال الثقة وهذا ما يؤكد إستقرارية المعلمات القصيرة الأجل والطويلة الأجل وفقا لنموذج ARDL المقدر.

خلاصة:

تحقيقا لهدف الدراسة، وهو تقدير دالة الإنتاج الزراعي الجزائري للفترة (1995-2015)، باستخدام دالة الإنتاج Cobb-Douglas والعمل على توسعتها، احتوت الدالة المقدرة من الدراسة الجارية على عناصر الإنتاج والداخلية كمتغيرات مستقلة، والمتمثلة بكل من: الأراضي الزراعية، نسبة العاملين في الزراعة من إجمال القوة العاملة، التكوين الإجمالي لرأس المال الزراعي. ويتبين من نتائج الدراسة الأتي:

- أن عنصر العمل فقد كان له تأثير سلبي في دالة الإنتاج الزراعي والذي يعني أن عدد العمال في القطاع الزراعي لم ينمو بشكل طبيعي خلال مدة الدراسة، ولم يعتمد على عامل ذو خبرة في المجال الزراعي مما أدى إلى التأثير الضعيف له في نمو الناتج.
- كذلك فقد كان لمورد الأرض تأثير سلبي في دالة الإنتاج والذي يعني أن التوسع في الأراضي الزراعية كان قليلا خلال مدة الدراسة، وسوء اختيار الأرض الملائمة المخصصة للزراعة حسب نوع المنتج كان سبب في أن تكون مساهمة مورد الأرض في نمو الإنتاج ضعيف وسلي.
- أما مورد التكوين الإجمالي لرأس المال كان أكثر تأثير في دالة الانتاج فقد كان له تأثير ايجابي في دالة الناتج الزراعي بسبب الزيادة المستمرة في راس المال وزيادة التخصيصات الحكومية لهذا القطاع المهم.
- من تلك النتائج يمكن أن نستنتج أن هناك نموا ضعيفا في الإنتاج الزراعي بسبب ضعف نمو الموارد الإنتاجية الرئيسية وتناقص بعضها على طول المدة الزمنية للبحث.
- وعليه ولزيادة الإنتاج توصي الدراسة بالاتي:
- زيادة الاستثمار العام عن طريق زيادة التخصيصات الاستثمارية للقطاع الزراعي وتوظيفها في المشاريع التي تخدم البنية التحتية كالاستصلاح الأراضي وتطوير مشاريع الري ومد الطرق الريفية وكهربية الريف وغيرها من المشاريع التي تخدم القطاع الزراعي.

- فضلا عن تشجيع الاستثمار الخاص والذي يعد منخفضا جدا في الجزائر عن طريق توفير البيئة الملائمة للاستثمارات المحلية والأجنبية الكبيرة مع الأخذ بنظر الاعتبار خصائص السوق الجزائرية والتقييد بالتشريعات الخاصة بهذا الشأن والتي تنهض بمستوى الإنتاج عن طريق استخدام الطرائق الحديثة في الإنتاج النباتي والحيواني.

ملحق الجداول والأشكال البيانية

الجدول 1 _ نتائج اختبار فيليبس-بيرون (اختبار جذر الوحدة)

| UNIT ROOT TEST RESULTS TABLE (PP) | | | | | |
|---|-------------|----------|---------|---------|---------|
| Null Hypothesis: the variable has a unit root | | | | | |
| <u>At Level</u> | | | | | |
| | | LYY | LFGC | LAL | LL |
| With Constant | t-Statistic | -2.2943 | 0.1733 | -0.9587 | 1.2346 |
| | Prob. | 0.1830 | 0.9634 | 0.7470 | 0.9971 |
| | | n0 | n0 | n0 | n0 |
| With Constant & Trend | t-Statistic | -2.0671 | -2.3817 | -1.9694 | -1.7199 |
| | Prob. | 0.5317 | 0.3766 | 0.5819 | 0.7042 |
| | | n0 | n0 | n0 | n0 |
| Without Constant & Trend | t-Statistic | 0.3789 | 4.0821 | 2.4544 | -2.4654 |
| | Prob. | 0.7840 | 0.9999 | 0.9946 | 0.0166 |
| | | n0 | n0 | n0 | ** |
| <u>At First Difference</u> | | | | | |
| | | d(LYY) | d(LFGC) | d(LAL) | d(LL) |
| With Constant | t-Statistic | -6.5415 | -4.8874 | -4.7025 | -5.0487 |
| | Prob. | 0.0000 | 0.0011 | 0.0016 | 0.0008 |
| | | *** | *** | *** | *** |
| With Constant & Trend | t-Statistic | -11.8171 | -4.9975 | -5.6721 | -6.8055 |
| | Prob. | 0.0000 | 0.0041 | 0.0011 | 0.0001 |
| | | *** | *** | *** | *** |
| Without Constant & Trend | t-Statistic | -6.7474 | -3.5397 | -3.9913 | -3.7279 |
| | Prob. | 0.0000 | 0.0013 | 0.0004 | 0.0008 |
| | | *** | *** | *** | *** |

المصدر : من إعداد الباحث باستخدام برنامج Eviews9

(*) (**) (***) تشير إلى معنوية النموذج عند 1% ، 5% ، 10% .

الجدول 2 _ نتائج اختبار التكامل المشترك باستخدام منهجية الحدود (Bond test)

| ARDL Bounds Test | | |
|--|----------|----------|
| Date: 11/01/18 Time: 15:26 | | |
| Sample: 1996 2015 | | |
| Included observations: 20 | | |
| Null Hypothesis: No long-run relationships exist | | |
| Test Statistic | Value | k |
| F-statistic | 6.371911 | 3 |
| Critical Value Bounds | | |
| Significance | I0 Bound | I1 Bound |
| 10% | 2.72 | 3.77 |
| 5% | 3.23 | 4.35 |
| 2.5% | 3.69 | 4.89 |
| 1% | 4.29 | 5.61 |

المصدر : من إعداد الباحث باستخدام برنامج Eviews9

الجدول 3 _ تقدير انحدار التكامل المشترك باستخدام نموذج ARDL

| Dependent Variable: Y Method: ARDL Date: 11/01/18 Time: 18:57 Sample (adjusted): 1996 2015 Included observations: 20 after adjustments Maximum dependent lags: 1 (Automatic selection) Model selection method: Akaike info criterion (AIC) Dynamic regressors (1 lag, automatic): L B FGC Fixed regressors: C Number of models evaluated: 8 Selected Model: ARDL(1, 1, 0, 0) | | | | |
|--|-------------|-----------------------|-------------|--------|
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob.* |
| Y(-1) | 0.063022 | 0.236558 | 0.266415 | 0.7938 |
| L | -6.896076 | 4.181384 | -1.649233 | 0.1213 |
| L(-1) | -9.229471 | 4.312880 | -2.139978 | 0.0504 |
| B | -0.185687 | 0.532366 | -0.348795 | 0.7324 |
| FGC | 0.398432 | 0.229178 | 1.738527 | 0.1041 |
| C | 46.69007 | 10.44947 | 4.468177 | 0.0005 |
| R-squared | 0.671739 | Mean dependent var | 2.284366 | |
| Adjusted R-squared | 0.554503 | S.D. dependent var | 0.160722 | |
| S.E. of regression | 0.107275 | Akaike info criterion | -1.383523 | |
| Sum squared resid | 0.161110 | Schwarz criterion | -1.084804 | |
| Log likelihood | 19.83523 | Hannan-Quinn criter. | -1.325210 | |
| F-statistic | 5.729797 | Durbin-Watson stat | 2.304471 | |
| Prob(F-statistic) | 0.004405 | | | |
| *Note: p-values and any subsequent tests do not account for model selection. | | | | |

المصدر : من إعداد الباحث باستخدام برنامج Eviews9

الجدول 5 _ نتائج اختبارات عدم تجانس التباين

| | | | |
|--|----------|---------------------|--------|
| Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey | | | |
| F-statistic | 0.105442 | Prob. F(5,14) | 0.9893 |
| Obs*R-squared | 0.725821 | Prob. Chi-Square(5) | 0.9815 |
| Scaled explained SS | 0.265701 | Prob. Chi-Square(5) | 0.9982 |

الجدول 4 _ نتائج اختبارات الارتباط الذاتي

| | | | |
|--|----------|---------------------|--------|
| Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test | | | |
| F-statistic | 2.291768 | Prob. F(2,12) | 0.1436 |
| Obs*R-squared | 5.527815 | Prob. Chi-Square(2) | 0.0630 |

المصدر : من إعداد الباحث باستخدام برنامج Eviews9

الجدول 6 _ تقدير نموذج تصحيح الخطأ والعلاقة قصيرة الاجل وفقا لنموذج ARDL المقدر

| ARDL Cointegrating And Long Run Form Dependent Variable: Y Selected Model: ARDL(1, 1, 0, 0) Date: 11/01/18 Time: 19:13 Sample: 1995 2015 Included observations: 20 | | | | |
|---|-------------|------------|-------------|--------|
| Cointegrating Form | | | | |
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
| D(L) | -6.896076 | 4.181384 | -1.649233 | 0.1213 |
| D(B) | -0.185687 | 0.532366 | -0.348795 | 0.7324 |
| D(FGC) | 0.398432 | 0.229178 | 1.738527 | 0.1041 |
| CointEq(-1) | -0.936978 | 0.236558 | -3.960883 | 0.0014 |
| Cointeq = Y - (-17.2102*L -0.1982*B + 0.4252*FGC + 49.8305) | | | | |

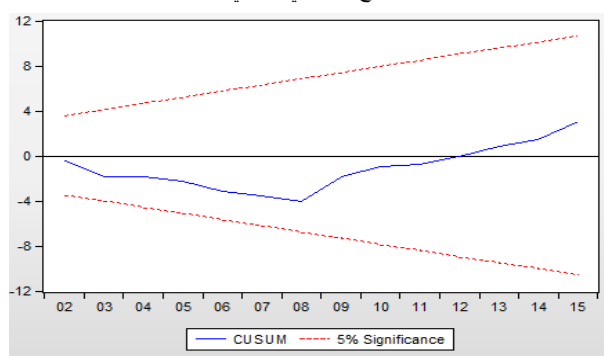
المصدر : من إعداد الباحث باستخدام برنامج Eviews9

الجدول 7_ تقدير نموذج تصحيح الخطأ والعلاقة قصيرة الأجل وفقاً لنموذج ARDL المقدر

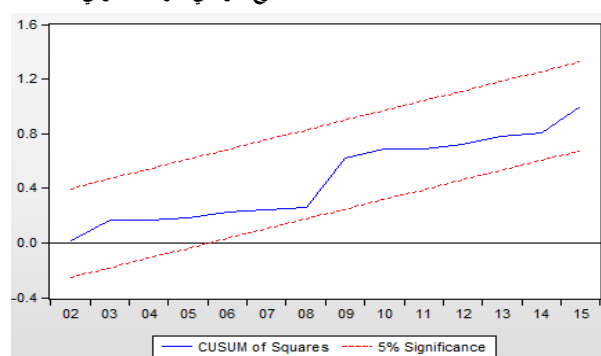
| Long Run Coefficients | | | | |
|-----------------------|-------------|------------|-------------|--------|
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
| L | -17.210173 | 4.772104 | -3.606412 | 0.0029 |
| B | -0.198176 | 0.544552 | -0.363925 | 0.7214 |
| FGC | 0.425231 | 0.297068 | 1.431427 | 0.1743 |
| C | 49.830512 | 11.767352 | 4.234641 | 0.0008 |

المصدر : من إعداد الباحث باستخدام برنامج Eviews9

الشكل 2 - المجموع التراكمي للبواقي



الشكل 1 - المجموع التراكمي لمربعات البواقي



المصدر : من إعداد الباحث باستخدام برنامج Eviews9

الإحالات والمراجع:

¹. لمزيد من التفاصيل، انظر:

- Anthony Philip Thirlwall, Growth and Development, Developing Economies, 6th ed, New York: Palgrave Macmillan, 1999, pp. 87-88.
- M. L. Jhingan, The Economics of Development and Planning, Revised and Enlarged Edition [New Delhi]: Vrinda Publications (P) Ltd., 1999, p 32.
- A. N Agrawal and Kundan Lal, Economics of Development and Planning, 2nd ed. ([New Delhi]: Vikas Publishing House Pvt. Ltd., 1993, pp 9-8-12.

². Thirlwall, Ibid., pp. 94-97, and Agrawal and Lal, Ibid., pp. 14.1-14.11

³. لمزيد من التفاصيل، انظر:

- Philippe Aghion and Peter Howitt, "A Model of Growth through Creative Destruction," *Econometrica*, vol 60, N 02/1992, pp. 323-351.
- Gene M. Grossman and Elhanan Helpman, Innovation and Growth in the Global Economy, Cambridge, MA: MIT Press, 1991.
- ⁴. For more details, see:
 - Thirlwall, Growth and Development: With Special Reference to Developing Economies, pp. 115-118.
 - Michael p. Todaro, Economic Development, 7th ed, London: Addison Wesley, 2000, pp 99-103.
- ⁵. Todaro, Ibid., pp. 146-174.
- ⁶. Jonathan Temple, "The New Growth Evidence," *Journal of Economics Literature*, vol 37, N 01/1999, pp112-156.
- ⁷. Cristina Echevarria, "A Three-Factor Agricultural Production Function: The Case of Canada," *International Economic Journal*, vol 12, N 03/1998.

- ⁸. Joseph Chisasa and Daniel Makina, "Bank Credit and Agricultural Output in South Africa: A Cobb-Douglas Empirical Analysis," *International Business and Economic Research Journal*, vol 12, N 04/2013.
- ⁹. Zaijian Yuan, "Analysis of Agricultural Input-Output Based on Cobb-Douglas Production Function in Hebei Province, North China," *African Journal of Microbiology Research*, vol. 5, N 32.
- ¹⁰. Amarnath Tripathi, *Total Factor Productivity Growth in Indian Agriculture*, Institute of Economic Growth, New Delhi, January 2008.
- ¹¹. Ion Ionita and Jeau Andrei, "Using Cobb-Douglas Function in Romanian Agriculture: A Descriptive Analysis," *Bulletin UASVM Horticulture*, vol 67, N 02/2010.
- ¹². المعهد العربي للتخطيط بالكويت، الإنتاجية وقياسها، العدد الواحد والستون، الكويت، 2007، ص 3.
- ¹³. بتول مطر عبادي، "تطبيق نموذج المرونة الإحلالية الثابتة في الاقتصاد الأردني دراسة قياسية للمدة 1980-1997"، مجلة المحور الاقتصادي، المجلد 07، العدد 2005/04، ص 65.
- ¹⁴. عماد عبد العزيز احمد، "تقدير الحجم الأمثل للإنتاج والكميات المثلى من العلف لمشروع تربية الأبقار لعام 2008"، مجلة الفرات للعلوم الزراعية، المجلد 3، العدد 2012/02، العراق، ص 112.
- ¹⁵ D.N.Dwivid, *Managerial Economic*, Vikas, Puplshing House ltd., De.bi, 1981, p69.
- ¹⁶. نصر عبد الله قاسم عبد الخالق، تحليل دوال الإنتاج والإنتاجية في الصناعة الفلسطينية، أطروحة ماجستير بكلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية، فلسطين، 2004، ص 28.
- ¹⁷. For more details, see:
 - Paul H. Douglas, "The Cobb-Douglas Production Function Once Again: Its History, Its Testing, and Some New Empirical Values," *Journal of Political Economy*, vol 84, N 05/1976, pp 903-914,
 - N. Krishnaji, "Cobb-Douglas Agricultural Production Functions: A Special Note," *Center for Studies in Social Sciences Calcutta, Occasional Paper*; N 31/1980 .
- ¹⁸. N. Gregory Mankin, David Romer and David N. Weil, "A Contribution to the Empirics of Economic Growth," *Quarterly Journal of Economics*, N 107/1992, pp 407- 437.
- ¹⁹. R. B. Sutcliffe, *Industry and Underdevelopment*, London: Addison Wesley Publishing, 1971, p 108.
- ²⁰. David Romer, *Advanced Macroeconomics*, 2nd ed, New York: Mc Graw-Hill, 2001.
- ²¹. انظر:

- هوشيار معروف، تحليل الاقتصاد التكنولوجي، المجلس الأعلى للعلوم والتكنولوجيا، عمان، 2003، ص 11.

- N. Kumar and R. Mittal, *The Market Economy is the Best but Not the Easiest*, Mimeograph, 1991, pp 79-80