

مركز الجامعي بتمنراست
جامعة الوادي
جامعة الشلف

بن قدير أشواق
بنين بغداد
انساعد رضوان

استخدام دوال الإنتاج الحدية العشوائية لتقدير عدم الكفاءة الإنتاجية التقنية لقطاع الزراعة العام والخاص في الجزائر
للفترة 2015-1980

استخدام دوال الإنتاج الحدية العشوائية لتقدير عدم الكفاءة الإنتاجية التقنية لقطاع الزراعة العام والخاص في الجزائر للفترة 2015-1980

The use of The Stochastic Frontier Production Functions to estimate the technical inefficiency of the public and private agriculture sector in Algeria during 1980-2015

الدكتور: رضوان انساعد

ensaad_redouane@yahoo.fr

جامعة الشلف - الجزائر

الدكتور: بغداد بنين

Benine@ymail.com

جامعة الوادي - الجزائر

الدكتورة: أشواق بن قدير

achouakbenkaddour@yahoo.fr

المركز الجامعي لتامنغست - الجزائر

ملخص : تهدف هذه الورقة الى دراسة فروق اداء القطاع العام والقطاع الخاص في النشاط الزراعي من خلال تحليل حسابات الإنتاج والاستغلال لكل منهما للفترة الممتدة بين 2015-1980، وتقدير مساهمة عدم الكفاءة الإنتاجية الفنية في تفسير الفرق بين الانتاج الفعلي والامثل من قطاع الزراعة بشقيه العام والخاص في الجزائر. ذلك باستخدام دالة الإنتاج العشوائية التي تتركز على ان معامل الخطأ العشوائي يشمل مكونين أولهما يعبر عن التباين نتيجة عدم الكفاءة الفنية والآخر يعبر عن التباين نتيجة الخطأ العشوائي. ومن اهم النتائج المتوصل اليها وجود افضلية لصالح القطاع العام من حيث نسبة عدم الكفاءة التقنية. **الكلمات المفتاح:** القطاع الزراعي، دالة الانتاج كوب دوغلاس، دالة الإنتاج الحدية العشوائية، عدم الكفاءة الفنية.

Summary: The aim of this paper is to study the performance differences of the public sector and the private sector in agricultural activity, by analyzing the production and exploitation accounts for the period 1980-2015. and estimating the contribution of technical inefficiency in explaining the difference between the actual and optimal production of agriculture in both public and private sectors in Algeria. This is done by using a The Stochastic Frontier Production Function that is based on the random error coefficient that includes two components, the first expressing the variation due to the technical inefficiency and the other expressing the variation due to the random error. One of the most important results is a preference for the public sector in terms of technical inefficiency.

Keywords: agricultural sector, Cobb Douglas production function, The Stochastic Frontier Production Function, technical inefficiency.

تمهيد :

يمثل القطاع الزراعي أحد اهم القطاعات الاقتصادية التي يول عليها في توفير الغذاء للسكان وامداد القطاعات الاخرى بالمواد الاولية اللازمة وتوفير مناصب عمل والمساهمة في الصادرات.

ومن منطلق أن القطاع الزراعي في الجزائر يمثل واحدا من القطاعات الاقتصادية التي يمكن أن يكون له أثر في زيادة النمو الاقتصادي فإن ذلك يستوجب معرفة الأداء الاقتصادي لهذا القطاع وتحديد مستوياته، الامر الذي يمكن من بناء سياسات زراعية لتدارك سوء استخدام الموارد المتاحة ان وجد، وبالتالي الرفع من الكفاءة لاقتصادية للقطاع.

ويعتبر الاقتصاديون دالة الانتاج أفضل مقياس للكفاءة الانتاجية، والتي تمكن من الربط بين توليفة المدخلات والمخرجات لكن خصوصية الانتاج الزراعي تجعل من مقياس الكفاءة يخضع لقانون تناقص الغلة، وعليه يمكن تحديد الحدود القصوى من المخرجات المحققة من مدخلات محدودة.

وعليه فقد أصبح جليا التعرف على ظروف الإنتاج والإنتاجية والكفاءة، ودراسة هياكل ودوال الإنتاج القائمة في الزراعة التي تساعد على رسم وصياغة السياسات الزراعية.

1.1. الاشكالية

مما سبق أمكن لنا طرح التساؤل التالي:

كيف تمكن أدوات قياس الكفاءة الفنية للإنتاج الزراعي من قياس التحكم في الموارد الاقتصادية الزراعية؟

2.1. اهداف الدراسة وأهميتها

تهدف هذه الدراسة الى تحليل نشاط القطاع الزراعي في الجزائر بشقيه العام والخاص، وتحديد مواطن الخلل التي تحول دون جعله أحد القطاعات ذات الكفاءة العالية في الاداء.

وكذلك تحديد كفاءة كل قطاع، الحد الأقصى من الانتاج الذي يحققه كل قطاع والمقارنة بينها ومعرفة العوامل التي تؤثر على الكفاءة الانتاجية لكل منهما.

من هذا المنطلق تتبين أهمية هذه الورقة من خلال تقدير المرونات الانتاجية والكفاءة التقنية للموارد الاقتصادية لكل قطاع، الامر الذي يسمح بإعادة النظر بالاستخدامات وتعديلها بما يحقق مستويات أعلى من الكفاءة التقنية.

3.1. فرضيات الدراسة

ستجيب الدراسة على الفرضيتين التاليتين:

- لا تختلف خصائص دوال الإنتاج الزراعي بين القطاعين العام والخاص.
- لا تختلف الكفاءة التقنية بين القطاع الزراعي بشقيه العام والخاص.

4.1. الدراسات السابقة

تناولت العديد من الدراسات تقدير الكفاءة الإنتاجية منها:

- دراسة السيد محمد أبو زيد وآخرون (2013)¹: وتهدف هذه الدراسة في المقام الأول إلى تقدير دوال الإنتاج ، ومن ثم حساب نسبة الكفاءة الإنتاجية لاستخدام الموارد الزراعية الاقتصادية (الأرض - كميات التقاوي - كميات الأسمدة الازوتية - كميات الأسمدة الفوسفاتية - العمل الآلي - العمل البشري) وتحديد الحد الأقصى من الإنتاج الذي تحققه هذه الموارد من ناحية، ومقارنة هذه الكفاءة بين المزارع المختلفة وفقاً لاستخدامها لهذه الموارد من ناحية ثانية، ومعرفة العوامل الاقتصادية وغير الاقتصادية (المساحة المنزرعة من المحصول - حجم رأس المال المزرعة - حجم العمالة الزراعية العائلية) والتي تؤثر علي الكفاءة الإنتاجية بين تلك المزارع من ناحية ثالثة ، وذلك لأهم المحاصيل (القمح - الذرة الرفيعة - الذرة الشامية) في بعض المزارع المختلفة بمركز طما الذي يمثل شمال غرب المحافظة ومركز دار السلام الذي يمثل جنوب شرق محافظة سوهاج.

ولقد تم الاعتماد في تحليل النتائج وتفسيرها على طريقة دالة الحدود الإنتاجية والتي تعتبر من الطرق التي يمكن من خلالها قياس كفاءة استخدام الموارد الاقتصادية الزراعية، وبالتالي إمكانية مقارنة كفاءة المشروعات الزراعية (المزارع الإنتاجية) في استخدامها للموارد الاقتصادية الزراعية. ولقد تم تطبيق هذا الأسلوب على البيانات التي تم جمعها من خلال عينة عشوائية لبعض المزارع والتي بلغ عددها 100 مزرعة. وتشير النتائج التي أمكن التوصل إليها من خلال دالة الحدود الإنتاجية إلى أن زيادة بعض العناصر الإنتاجية المستخدمة

في زراعة المحاصيل الحقلية موضع الدراسة (القمح- الذرة الرفيعة - الذرة الشامية) بكل من مركزي طما ودار السلام يترتب عليه زيادة في الناتج الكلي من هذه المحاصيل والبعض الآخر يترتب عليه انخفاضاً في الناتج الكلي منها.

- دراسة اسكندر حسين علي وجاسم محمد حبيب العزي (2015)²: هدف البحث الى قياس الكفاءة التقنية باستخدام التحميل الحدودي العشوائي ل 231 مزرعة جمعت عشوائيا من محافظة ديالى. تم تقدير الكفاءة التقنية TE بطريقة التحميل الحدودي العشوائي SFA وفق دالة الانتاج اللوغاريتمية المتسامية) المتفوقة وذلك بالتركيز على المدخلات الاساسية المستخدمة في جميع مزارع العينة والتي اشتملت فضلاً عن المتغير المعتمد المتغيرات المستقلة كمية البذور، كمية المبيدات، ساعات العمل اليدوي، كمية السماد، ساعات العمل الالي، حجم المزرعة. فضلاً عن المتغيرات التي تتعلق بإدارة المزرعة. وأشارت النتائج الى ان طريقة المربعات الصغرى قد اعطت تقديراً متوازناً، لكن اعلى من القيم المقدرة وفق طريقة المربعات الصغرى المصححة COLS وطريقة المعقولة العظمى.

- دراسة وائل أحمد عزت وآخرون (2016)³: تهدف الدراسة للتعرف على الاستخدام الأمثل للموارد الاقتصادية (الموارد العلفية) المتاحة ب 100 مزرعة لنشاط تسمين الأبقار بمحافظة البحيرة، حيث لوحظ أن تكاليف التغذية تمثل نحو 70 % من التكاليف المتغيرة في مشاريع التسمين. أصبح تحديد مستوى الإنتاج الأمثل الذي يمكن تحقيقه باستخدام ذات القدر من الموارد هدفا عند تحقيق مشروع التسمين لمستوى الكفاءة التقنية الكاملة. حيث استخدمت الدراسة أسلوب الانحدار الخطي المتعدد لتقدير المشتقات الاقتصادية لدالة الإنتاج، بطريقة المربعات الصغرى العادية، ثم تم تقدير عدم الكفاءة التقنية باستخدام دالة الإنتاج المحلية العشوائية. من أهم النتائج المتوصل اليها عند تقدير الكفاءة التقنية لنشاط التسمين بمحافظة البحيرة، أنها بلغت 87 %، بمعنى أنه يمكن تحقيق ذات المستوى من الإنتاج باستخدام قدر أقل من الموارد تبلغ نسبته 13 % من كميات الموارد المستخدمة حالياً عند تحقيق الكفاءة الكاملة. تشترك هذا العمل مع الدراسات السابقة في اختيار نفس الأسلوب في معالجة الإشكالية لكن تختلف في نطاق التطبيق اذ نعالج الموضوع على القطاع العام والخاص وهذا ما يميز هذه الدراسة. بهدف الإجابة على الإشكالية المطروحة تم تقسيم البحث على النحو الآتي:-

1. التأسيس النظري؛

2. الطريقة القياسية وأدواتها؛

3. النتائج ومناقشتها؛

1- التأسيس النظري

1-1. الإطار النظري لدوال الانتاج الزراعي

تلعب دوال الانتاج أهمية كبيرة في تحليل ظروف الانتاج والانتاجية في القطاع الزراعي، إذ تعرف دالة الانتاج على انها "تلك العلاقة التي يمكن بواسطتها الحصول على اقصى كمية من المنتجات بواسطة مجموعة معينة من المدخلات، ومستوى معين من التكنولوجيا وخلال فترة زمنية محددة"⁴.

وقد اعتقد الكلاسيك أن الزراعة من أهم القطاعات الاقتصادية لمساهمتها في توفير الغذاء للسكان، كما أن الإنتاج دالة لعدد من العوامل، وهي رأس المال والموارد الطبيعية والتقدم التكنولوجي. ويتحقق النمو في الإنتاج عندما يحدث تغير في أحد هذه العوامل أو جميعها، إلا أن الكلاسيك اعتبروا أن الموارد الطبيعية (الأرض الزراعية) 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، فقد افترضوا ضمن اثبات الفن الإنتاجي (التكنولوجيا) عبر الزمن، ولهذا تنبأوا بأن الاقتصادات الرأسمالية سوف تنتهي بسبب تناقص العوائد الزراعية. بين رأس

(Substitution) إلا أن النظرية الكلاسيكية الحديثة جاءت بافتراض إمكانية الإحلال بين المال والعمل، الذي يعني إمكانية تكوين رأس المال دون أن تكون هناك ضرورة لزيادة العمل.⁵ وطبقا للنظرية الكلاسيكية الحديثة فإن دالة الانتاج هي دالة تعبر عن دمج مدخلات عملية الانتاج للحصول على المخرجات، وتأخذ دالة الانتاج في هذه الحالة الشكل التالي:

$$Y = A \cdot f(K, L)$$

حيث:

Y: حجم الإنتاج

A: التكنولوجيا أو المعرفة التي تساعد عنصر رأس المال أو العمل لتحسين الانتاج.

K: عنصر رأس المال ويشمل كل المدخلات المادية مثل الآلات والمواد الخام وغيرها.

L: عنصر العمل ويقصد به القوى العاملة التي تساهم في الانتاج.

توجد عدة أشكال مختلفة لدالة الإنتاج، منها الخطية وغير الخطية، وتعتبر دوال الإنتاج الأسية من نوع كوب -دوغلاس ودالة الإنتاج الحدودية العشوائية The Stochastic Frontier Production Function أكثر الأشكال استخداما وملاءمة لظروف الإنتاج الزراعي.

1-2. تعريف الكفاءة وأنواعها

نقصد بالكفاءة بدرجة تحقيق أعلى قدر ممكن من الانتاج باستخدام قدر محدود من الموارد، وتنقسم الكفاءة إلى عدة أنواع فمنها الكفاءة الاقتصادية والفنية والإنتاجية:

أ. **الكفاءة الاقتصادية:** تعرف بأنها أكبر قدر ممكن من الدخل أو العائد بالنسبة لتكلفة توليفة موردية، أو الحصول على نفس الدخل أو العائد بقدر أقل مما تنطوي عليه تكلفة التوليفة الموردية السابقة. ومن هذا المنطلق فإن الكفاءة الاقتصادية تعبر عن مستوى العلاقة بين قيمة كل من المدخلات والمخرجات، إذا ما استخدمت الأولى وفقا لمبادئ التنظيم الاقتصادي. بمعنى أن الكفاءة الاقتصادية تتحقق باتباع الأساليب الانتاجية التي يتم فيها خلط أي مزج عوامل الانتاج بنسب صحيحة تؤدي الى تحقيق أقصى انتاج ممكن مع تدنية التكاليف أي تحقيق أقصى ربح ممكن مما يعني أخذ عامل القيمة في الاعتبار عند تحقيق الكفاءة الانتاجية.⁶

ب. **الكفاءة الفنية:** تعرف الكفاءة الفنية على انها كفاءة استثمار الموارد من الناحية الفنية ودرجة استخدام هذه الاستخدامات الى المستويات المثلى من الناحية العملية للوصول الى المستويات المثلى في مجال استثمار الموارد وتحقيق اهداف وغايات مرغوب فيها، ويقصد بها ايضاً أي الكفاءة الفنية مقدرة المنشأة على تحقيق أعظم ناتج أو خدمة في ظل مجموعة الموارد المتوفرة. وتعتبر أحد المؤشرات الهامة التي تمكن من الحكم عن كفاءة الادارة في تخصيص الموارد المختلفة من الناحية الفنية.⁷

ج. **الكفاءة الإنتاجية:** تعني الحصول على كميات أعلى من الناتج باستخدام نفس القدر من الموارد، أو الحصول على نفس القدر من الناتج باستخدام أقل قدر من الموارد المستخدمة في الإنتاج. ومما لا شك فيه أن معيار الكفاءة الإنتاجية يشير إلى نجاح الوحدات الإنتاجية الاقتصادية من عدمه في إمكانية استغلال الموارد الاقتصادية المتاحة الاستغلال الأمثل، الأمر الذي ينعكس أثره في النهاية على الرفاهية المستهدفة سواء كان على مستوى المزرعة الفردية أو على المستوى الوطني.⁸

1-3. اداء القطاع العام والقطاع الخاص في النشاط الزراعي في الجزائر

عرف القطاع الزراعي في الجزائر عدة تطورات تماشيا مع الإصلاحات الاقتصادية والسياسية التي عرفتها البلاد حيث ان الاهتمام بهذا القطاع جاء نتيجة خفض أسعار البترول والمتاعب المالية التي عرفها الاقتصاد الوطني. الأمر الذي حتم على الدولة القيام بجملة من الإصلاحات الاقتصادية والهيكلية بدعم من صندوق النقد الدولي والبنك العالمي حيث تم اعطاء الاهمية القطاع الزراعي عن طريق جملة من السياسة الإصلاحية التي تهدف إلى استغلال الموارد الطبيعية والبشرية المتاحة للنهوض بالقطاع. وفي هذا الجزء نستعرض أهم التطورات التي طرأت على القطاع.

أ- إطلالة على مراحل تطور القطاع الزراعي في الجزائر خلال 1980-2015.

انعكس انخفاض اسعار البترول في نهاية السبعينات على قطاع الفلاحة الذي كان يمثل المورد الأساسي لتمويل الاستثمارات في كل القطاعات الاقتصادية، الأمر الذي عاد بالسلب على مردودية القطاع. إذ أصبح معدل نمو الإنتاج الزراعي أقل بكثير من معدل النمو السكاني الكبير في الطلب والعرض على المنتجات الزراعية. في ظل هذه الظروف اتجهت الدولة إلى اجراءات اصلاحية خلال الثمانينات والجسد في مخطط خماسي تنمويين ثم خلال فترة التسعينات اقرت برامج الإصلاح الاقتصادي.

- **المخطط الخماسي الاول (1980-1984):** ما تميز به المخطط الخماسي الأول، تطبيق إصلاحات على المستوى المحلي، سميت هذه بإعادة الهيكلة للمؤسسات الاقتصادية العمومية، وكانت على نوعين إعادة الهيكلة العضوية وإعادة الهيكلة المالية، حيث أن هذا المخطط سعى بشكل كبير إلى ترجيح كفة الزراعة والبنى التحتية والموارد المائية وكذا السكن، بينما حاول كبح نشاط الصناعة بشكل نسبي، ليركز الأولوية للقطاعات الأخرى. رسمت هذه المرحلة سياسة الجزائر لتنمية الاقتصاد الوطني من خلال محاور كبرى تمثلت في برامج المخطط الخماسي الأول إذف الوصول إلى نتائج موجزها⁹:

- بناء سوق وطنية داخلية فعالة، وقادرة على تعزيز الاستغلال الاقتصادي؛
- إعادة هيكلة المؤسسات واستقلاليتها لتنظيم اقتصاد وطني، هدف تحسين الفعالية الإنتاجية أي التوجه نحو اللامركزية أكثر قصد تحقيق الأهداف المسطرة؛
- تحقيق التكامل الشامل بين القطاعات وفروعها؛
- إعطاء القطاع الخاص حقه في المشاركة والمساهمة في المخطط؛
- تغطية كافة الاحتياجات في آفاق 1990 بفضل التنمية المستمرة؛
- التقليل من القيود الاقتصادية التي تعرقل حيوية التطور الاقتصادي؛
- توسيع وتنوع الإنتاج الوطني وتكييفه مع تطور الاحتياجات العامة؛

حاولت الجزائر عبر برامج هذا المخطط تدعيم الاستقلال الاقتصادي، والقضاء على التبعية التي كرستها المشاكل والصعوبات وصاحبت السياسات التنموية السابقة، فاتبعت في ذلك سياسة التحكم في التوازنات والنسب العامة للاقتصاد مع تنمية النشاطات الاقتصادية المتكاملة، ونشر التنمية الاقتصادية والاجتماعية عبر كامل التراب الوطني. فالتخذت الجزائر في هذه الفترة إجراءات جديدة تسمح بمشاركة الرأس المال الأجنبي في تحقيق الإستراتيجية التنموية، وهذا ضمن إطار "الشركات المختلفة"¹⁰.

حيث أن هذا المخطط سعى بشكل كبير إلى ترجيح كفة الزراعة والبنى التحتية والموارد المائية وكذا السكن، بينما حاول كبح نشاط الصناعة بشكل نسبي، ليركز الأولوية للقطاعات الأخرى، حيث انتقلت حصة استثمارات المؤسسات العمومية من 56 % سنة 1980 إلى 24 % سنة 1984، فيما انتقلت استثمارات القاعدة الهيكلية من 30 % إلى 55 % خلال الفترة نفسها.

ومن اهم نتائج تطبيق هذا المخطط هو فشل السياسة الزراعية حيث كانت سياسة تسعير المنتجات الزراعية غير المبنية على التكاليف الزراعية أهم مظاهرها.

- **المخطط الخماسي الثاني 1985-1989:** شهدت هذه الفترة انهيار سعر البرميل من البترول في الاقتصاد أزمة حادة نتج عنها تدهور القطاع الفلاحي. مما دفع بالدولة إلى فرض إصلاحات جديدة تجسدت في القانون 19-87 الذي بموجبه تم حل المزارع الاشتراكية وتوزيع ممتلكاتها على عمال القطاع الفلاحي كانت تهدف من خلال هذا القانون الى رفع الانتاج والانتاجية لكن هذه السياسة الإصلاحية لم تبلغ الأهداف المسطرة بل ظهرت مشاكل أخرى سببت تأخر القطاع من جديد أهمها اللامعالة في توزيع الأراضي وهيمنة النشاط الصناعي على الزراعي.
- **برنامج الإصلاح الاقتصادي والتكيف الهيكلي 1990-2010:** خلال هذه المرحلة وفي إطار التحول نحو اقتصاد السوق تم اصدار قانون جديد 1990 لاحتواء ما خلفته سياسات الفترة السابقة مفاده حماية الأراضي الفلاحية وضمان استغلالها الشامل ووضعها على حساب ونفقة مالكيها. وكذلك فتح المجال أمام قوى السوق كشكل من أشكال تسيير وتمويل القطاع الفلاحي¹¹. وقد شملت هذه المرحلة ثلاث فترات:
 - فترة بداية تطبيق برامج الإصلاح 1990-1994: خلال هذه الفترة تم إصدار جملة من القوانين التي كانت تهدف الى تحقيق مجموعة من الأهداف الأساسية أهمها إصلاح القطاع الفلاحي العمومي يسمح بإدخال التسيير الخاص أسعار المنتجات
 - فترة التكيف الهيكلي 1995-2000: لتكيف القطاع الزراعي مع سياسة التحرير الاقتصادية يتطلب اتخاذ العديد من الإجراءات حتى لا تنعكس سلبا على أداء هذا القطاع، وتمثل أهم جوانب التكيف الهيكلي لقطاع الزراعة في الجزائر، العمل على ما يلي¹²:
 - ✓ تحرير الإنتاج الزراعي وأسعار السلع الزراعية ما عدا بعض المحاصيل الإستراتيجية.
 - ✓ خصوصية القطاع العام.
 - ✓ إنشاء الغرف الفلاحية لزيادة التقارب والتشاور مع المزارعين والفلاحين، وقد تم بالفعل إنشاء أكثر من 40 غرفة فلاحية على مستوى الوطن.
 - ✓ إنشاء تعاونيات زراعية على أسس تجارية اقتصادية وإنشاء جمعيات زراعية.
 - ✓ إلغاء احتكار الدولة في التجارة الداخلية والخارجية عدا بعض المنتجات الإستراتيجية.
 - فترة الاستراتيجية الجديدة للتنمية 2000-2010: في هذه الفترة شاهد الاقتصاد الوطني انتعاشا بموجب ارتفاع أسعار البترول وتميزت هذه المرحلة من جسده في مخطط سنوي الأول 2000-2004 اهتم تنمية القطاع الفلاحي حيث برمجته سياسة التنمية من خلال المخطط الوطني للتنمية الفلاحية أما المخطط الثاني 2005-2010 فركز على المحافظة على الفلاحة الى جانب بقية القطاعات الأخرى.
 - **برنامج التجديد الفلاحي 2006-2013:** يهدف هذا البرنامج الى الرفع من الانتاج والانتاجية، وقد ضم هذا البرنامج ثلاث محاور رئيسية¹³:
 - إطلاق برامج تهدف إلى التكثيف والتحديث من أجل زيادة الإنتاج والإنتاجية، وتطوير المنتجات ذات الاستهلاك الواسع كالحبوب، الحليب الاصطناعي، والبقول والبطاطا، وزراعة الزيتون، والطماطم الصناعية، التشجير، النخيل، واللحوم الحمراء والدواجن، وهذه البرامج تدخل ضمن أنظمة اقتصاد المياه.

- تطبيق نظام الضبط (SYRPALAC)، والذي يهدف من جهة: تأمين وتثبيت عرض المنتجات الغذائية ذات الاستهلاك الواسع (الحبوب، الحليب، واللحوم، الزيوت، والبطاطا)، وحماية مداخيل الفلاحين والمستهلكين من جهة أخرى، ولتحقيق هذين الهدفين يجب أن تكون الأنشطة المبرمجة تستهدف تعزيز الأدوات الضرورية للضبط، كأماكن التخزين للمنتجات الفلاحية، وتوفير المذابح.
- إنشاء بيئة آمنة من خلال إطلاق قروض بدون فوائد كقرض الرفيق لشراء المعدات والآلات الفلاحية، ووضع تأمينات فعالة من أجل الحد من انخفاض المردودية والكوارث الفلاحية، وتعزيز ودعم التعاضدية الريفية الجوارية، والمنظمات المهنية.
- ✓ **سياسة التجديد الريفي:** تقوم هذه السياسة على أربعة محاور رئيسية، وهي تحديث القرى والمداشر (ksours)، من خلال:
 - تحسين الظروف المعيشية في المناطق الريفية، والقضاء على السكنات الهشة وغير المستقرة، واستبدالها بمساكن وأماكن لائقة تتوفر على وسائل الراحة التي عادة ما تنسب إلى المدن والبلديات (الطرق، الكهرباء، الصرف الصحي، ومياه الشرب، وبناء المدارس، الرعاية الصحية والحماية الاجتماعية، والهاتف... الخ).
 - تطوير وتنويع في الأنشطة الاقتصادية في الوسط الريفي وتمثل في التنمية المحلية والتجارة، السياحة الريفية، الحرف، تجميع المنتجات المحلية، خلق وتطوير المؤسسات المتوسطة والصغيرة، الطاقة المتجددة، تكنولوجيا الإعلام والاتصال، وتهيئة الفضاءات والمناطق الريفية لتصبح أكثر جاذبية.
 - حماية وتأمين الموارد الطبيعية المتمثلة في الغابات، السهوب، الواحات، الجبال، الخط الساحلي، والأراضي الفلاحية.
 - حماية وتأمين الممتلكات والثروة الريفية المادية وغير المادية، والتي تتمثل في المنتوجات الزراعية، المباني، حماية الأماكن الأثرية والثقافية، وخلق التظاهرات الثقافية في الريف.
- ✓ **تعزيز المهارات والقدرات البشرية والدعم التقني للمنتجين: (PRCHAT)** وتمثل في التكفل بالقدرات البشرية للقطاع وترقيتها عن طريق برامج التكوين والبحث والإرشاد الفلاحي، إضافة إلى التطوير التقني لجعل القطاع يتماشى مع المستجدات «تجديد المناهج للإدارة الفلاحية». تعزيز القدرات المادية والبشرية لكل المنظمات والوكالات المكلفة بدعم الفلاحين والعاملين في القطاع الفلاحي». دعم مصالح المراقبة والحماية البيطرية والصحية النباتية، ومصالح إصدار الشهادات الصحية النباتية من البذور والشتلات، والمراقبة التقنية لمكافحة الحرائق.
- ب- **حصيلة بعض المؤشرات المرتبطة بالقطاع الزراعي في الجزائر:** لتتبع على آثار هذه البرامج على هذا القطاع نستعرض تطور بعضا من المؤشرات والتي نوضحها في الاشكال 05/04/03/02 في الملحق:

عرف الانتاج الوطني الزراعي انخفاضا حادا سنة 1990 نتيجة انخفاض اسعار البترول، ولكنه عاد ليشهد انتعاشا انطلاقا من 1995 (الشكل 02) نتيجة تطبيق برامج الاصلاح واستمر في النمو ليصل نسبة 108% سنة 2005 وذلك بفضل القطار الخاص الذي ساهم بنسبة عالية (94.5% من اجمالي الناتج الزراعي)، كما يمكن ملاحظة أن أعلى مستوى للناتج قد تحقق سنة 2010 ويرجع ذلك الى الوفرة المالية والتسهيلات التي منحتها الدولة للمستثمرين في القطاع بموجب برنامج التجديد الفلاحي. لكن الناتج الفلاحي عاد للتراجع مجددا ويرجع السبب الى تراجع اسعار البترول الذي يؤثر على مداخيل القطاع. وكذلك تأثير العوامل المناخية. تبين من خلال الشكل 03 أن مساهمة القطاع العام في القيمة المضافة أكبر من مساهمة القطاع الخاص منذ 1980 وإلى غاية سنة 2000 أين بلغت 1551.60 مليون دج أي ما يعادل 51.8% من اجمالي القيمة المضافة للقطاع الزراعي. بعد سنة 2000 إلى

غاية 2015 عاد القطاع الزراعي الخاص الى تحقيق نسب عالية بلغت ذروتها سنة 2005 (76.5% من اجمالي القيمة المضافة للقطاع الزراعي).

أما عن استهلاك الأصول الثابتة للقطاع فقد شهد تذبذبا خلال هذه الفترة (الشكل 04)، لكن القطاع العام كان أكثر استهلاكاً للأصول حتى سنة 2005، ويمكن تفسير هذا بكثرة المستثمرات الخاصة خلال هذه الفترة وامتلاكهم معدات واصول ثابتة تستخدم في زيادة الانتاج الزراعي.

يوضح الشكل 05 تطور العمالة في القطاع الزراعي الذي شهد نموا طفيفا للفترة 1980-2015 لكن ما يمكن تمييزه هو عدد العمال في القطاع العام فاق بكثير عدد العمال في القطاع الخاص، حيث تراوحت نسبتهم بين 77% إلى 89% من اجمالي عمال القطاع للفترة 1980-2005. عقب هذه الفترة أصبح عدد العمال في القطاع الزراعي الخاص أعلى بقليل.

2- الطريقة القياسية وأدواتها

2-1. متغيرات الدراسة ومصادرها

- لتقدير دالة الانتاج الزراعي في الجزائر للقطاعين العام والخاص للفترة بين 1980-2015* تمت الاستعانة بالبيانات التالية:
- الانتاج الزراعي (المتغير التابع) ورمزه Y: وتم الحصول عليه انطلاقا الديوان الوطني للإحصاء.
 - العمل (متغير مستقل) ورمزه L: ويمثل عدد العمال في القطاعين الزراعي في الجزائر. حيث تم الحصول على عدد العمال في القطاع انطلاقا من قاعدة بيانات البنك العالمي وقد تم تقدير عدد العمال لكل من القطاع العام والخاص انطلاقا من معدلات النشاط في كل قطاع حسب الديوان الوطني للإحصاء.
 - رأس المال (متغير مستقل) ورمزه K: ويشمل رأس المال الثابت الذي يضم الآلات والأراضي وما عليها من منشآت وأشجار وحيوانات وآلات وغيرها. ونظرا للصعوبة التي تلقيناها في الحصول على رأس المال الزراعي الثابت خلال فترة الدراسة، تم تعويضه بقيمة التكوين الرأسمالي الزراعي الثابت الصافي المحسوب من طرف منظمة الأغذية والزراعة (FAO).

2-2. أدوات الدراسة

تهدف هذه الدراسة الى تقدير دالة الانتاج كوب دوغلاس ودالة الإنتاج الحدية العشوائية التي تمكن من تقدير الكفاءة الفنية. وبالتركيز على مدخلات الإنتاج الأساسية والتعرف على مقدار معلمة عدم الكفاءة لكل قطاع ممثلة بالمتغير العشوائي. وقبل ذلك نقدم فيما يلي شرحا نظريا موجزا ليفرق بين الدالتين:

أ- دالة الإنتاج كوب- دوغلاس Cobb Douglas :

تعتبر هذه الدالة التي حاول فيها الاقتصاديان C.W Cobb و Paul Douglas تطويع بيانات عن الصناعة الأمريكية في الفترة من 1928-1988م لقياس مدى مساهمة العمالة ورأس المال - في الإنتاج، من أهم أدوات التحليل الاقتصادي التي ظهرت حتى الآن والتي انتشرت بشكل واسع ومازالت تستخدم بكثرة في مجال الدراسات الاقتصادية، فضلاً عن أن هذه الدالة تعتبر الأداة التي مكنت الاقتصاديين من بناء نماذج واكتشاف دوال أخرى أدت إلى إحداث طفرة واضحة في أساليب التحليل الاقتصادي في عصرنا هذا¹⁴. تأخذ دالة كوب- دوغلاس الشكل التالي:

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

* نيرر اختيار هذه الفترة الى انها الفترة التي شهدت عدة إصلاحات وتوفرت جميع البيانات التي تسمح بتقدير دوال الإنتاج.

α : مرونة الإنتاج بالنسبة لعنصر رأس المال

β : مرونة الإنتاج بالنسبة لعنصر العمل

ووفقا لهذه الدالة فان حجم الانتاج يمكن ان يزداد عن طريق ثلاثة متغيرات، هي: زيادة حجم رأس المال، او زيادة حجم العمل، او تحسين التكنولوجيا المستخدمة. نشير هنا الى ان A لا تعني فقط التكنولوجيا، حيث انها تشير الى العديد من العناصر غير المحددة ضمن ما يعرف الانتاجية الكلية للعوامل (Total Factor Productivity: TFP).

تستخدم دالة كوب-دوغلان في اغلب الاحيان لتقدير دالة الانتاج وتوضيح مراحل عوائد (غلة) الحجم. فوفقا لمنطق قانون عوائد (غلة) حجم التي تعرف بانها استجابة الانتاج للزيادة الحاصلة لجميع المدخلات، يمكن تمثيل ثلاث حالات لعائد الحجم وهي:

- ثبات عائد الحجم Constant Return To Scale وفيها يكون $\alpha + \beta = 1$
- زيادة عائد الحجم Increasing Return To Scale وفيها يكون $\alpha + \beta > 1$
- نقصان عائد الحجم Decreasing Return To Scale وفيها يكون $\alpha + \beta < 1$

ب- دالة الإنتاج الحدودية العشوائية The Stochastic Frontier Production Function

اقترحت دالة الإنتاج الحدودية العشوائية بشكل مستقل من قبل Lovell Aigner, 1977 وتستخدم دالة الإنتاج Cobb-Douglas لتحديد أنموذج دالة الإنتاج الحدودية العشوائية (SFPF) الذي تم استخدامه من أجل تقدير الكفاءة الفنية للمزارع وعلى نطاق واسع في البلدان النامية والمتقدمة، والذي يعد اساساً لاشتقاق دالة التكاليف الحدودية العشوائية¹⁵.

وتختلف دالة الإنتاج الحدودية العشوائية (SFPF) عن دالة الإنتاج بصيغة Cobb-Douglas بالخصوصية التي يمتلكها التحليل الحدودي العشوائي وهي القدرة على تكوين نموذج يشرح العلاقات ومحددات عدم الكفاءة في مرحلة واحدة. ويستخدم هذا النموذج لقياس مستوى الكفاءة الفنية والتخصيصية للمزرعة، وبالتالي تقدير الكفاءة الاقتصادية.

وتتميز هذه الدالة بفصل البواقي E_i الى جزئين ليما تباين مشترك يساوي صفر، الجزء الاول يمثل حالة عدم الكفاءة ويرمز له U_i اما الجزء الثاني فيمثل مصادر الاخطاء الاخرى ويرمز له V_i ويكون الخطأ العشوائي عبارة عن:

$$E_i = V_i - U_i$$

اذ ان:

V_i يمثل خطأ القياس وسوء التوصيف؛

U_i يمثل خطأ عدم الكفاءة؛

E_i يمثل خطأ الاصللي للنموذج.

ويمكن تفسير عدم الكفاءة في حقيقة الأمر ان حالة عدم الكفاءة تأتي من الانحراف السالب عن منحنى الكفاءة الحدودي. ومنه تدعى هذه الطريقة ايضا بطريقة الخطأ المركب ومن خلال القواعد الاساسية لنظرية الكفاءة تبين طريقة التحميل الحدودي العشوائي المنحنى الحدودي الذي يمثل مجموعة النقاط الاكثر كفاءة (أنظر الشكل 1 في الملحق)، حيث ان المسافة بين كل نقطة والمنحنى تمثل درجة عدم الكفاءة كما يمكن ان تستبعد النقاط المنسجمة على المنحنى لسببين: الاول وجود اخطاء القياس والثاني يتمثل بوجود صدمات خارجية مثل المتغيرات السياسية والاقتصادية وتطورات الأسواق¹⁶.

وهنا يمكن التعبير عن دالة الإنتاج في صورة كوب - دوغلان على النحو التالي:

$$Y = f(X_{ij}, \beta_j) e^{(V_i - U_i)}$$

للتعبير عن هذه الدالة في صورتها الخطية أو اللوغاريتمية المزدوجة تصاغ كما يلي¹⁷:

$$\ln Y = \beta_0 + \beta_j \sum \ln X_i + (V_i - U_i)$$

حيث تمثل:

Ln : اللوغاريتم الطبيعي

Yi : متوسط إنتاج المزرعة.

Xij : القدر المستخدم من المورد الإنتاجي (j) من المزرعة (i).

Vi : معامل الخطأ العشوائي.

Ui : عنصر عدم الكفاءة الإنتاجية التقنية للمزرعة (i).

ويميز استخدام دوال الإنتاج الحدية العشوائية إمكانية تقدير مساهمة عنصر عدم الكفاءة في تفسير الفارق بين الإنتاج الفعلي والإنتاج الأمثل للمزرعة، وتقدر قيمة (θ) الإنتاجية التقنية كما يتضح من المعادلة التالية (θ):

$$\theta = \frac{\lambda^2}{1 + \lambda^2} = \frac{\sigma_u^2}{\sigma_v^2 + \sigma_u^2}$$

حيث أن λ^2 تمثل مربع معامل $\hat{\lambda} \left(\hat{\lambda} = \frac{\sigma_u}{\sigma_v} \right)$

(σ_u^2) تمثل تباين عنصر عدم الكفاءة الإنتاجية التقنية

(σ_v^2) تمثل تباين عنصر الخطأ العشوائي

حيث أن $0 < \theta < 1$ لذلك امكن تقدير الكفاءة التقنية على النحو التالي:

$$TE = 1 - \theta$$

بعد تحويل متغيرات الدراسة الى اللوغاريتم تم استخدام برنامج في حساب الكفاءة التقنية، Frontier ، الذي يسمح بتقدير حدود الانتاج

العشوائية والحصول على مقدرات لمعاملات الدالة وفق مرحلتين لكل من القطاع الزراعي العام والخاص:

- تستخدم طريقة المربعات الصغرى العادية OLS - لتقدير دالة الانتاج التقليدية كوب دوغلاس.
- الحصول على تقديرات الاحتمالية القصوى لمعممات دالة- الانتاج الحدودية العشوائية وذلك باستخدام طريقة المعقولة العظمى Maximum Likelihood وفق دالة الانتاج اللوغاريتمية الحدية. وتسمح النتائج المتحصل عليها بموجب هذه الطريقة في التقدير من قياس الكفاءة التقنية.

3- النتائج ومناقشتها:-

3-1. تقدير دوال الانتاج والكفاءة التقنية للقطاع الزراعي العام في الجزائر للفترة 1980-2015

تشير نتائج الجدول رقم (01) تقدير دالة الانتاج الزراعي في القطاع العام والمرونة الانتاجية لعنصر العمل ورأس المال باستخدام طريقة المربعات الصغرى العادية في التقدير.

ومن الناحية الإحصائية تشير النتائج نموذج دالة الإنتاج الزراعي معنوي عند مستوى 1% (Fcal=8.80) (راجع الملحق 01) ويفسر كل من عنصري العمل ورأس المال تغيرات الإنتاج الزراعي للقطاع العام بنسبة 34.37% ، اما عن المرونات الإنتاجية المتحصل عليها في النموذج فقد تبين معنوية المرونة الانتاجية لعنصر رأس المال عند مستوى 5%، وكذلك مرونة عنصر العمل عند مستوى 1%. من الناحية الاقتصادية تظهر النتائج أهمية عنصر رأس المال حيث أن أي زيادة قدرها 10% في عنصر العمل يصاحبها زيادة في الناتج الزراعي قدرها 4,42%.

كما تمت ملاحظات الإشارة السالبة للمرونة الانتاجية لعنصر العمل الأمر الذي يمكن تفسيره بوجود فائض في العمل أو ما يسمى البطالة المقنعة وينعكس ذلك سلبا على الانتاج الزراعي.

وقد بينت الدالة ان مجموع المرونات الإنتاجية قد بلغ 0,1684 مما يعني تناقص عائد الحجم أي أن نسبة الزيادة في الإنتاج من نسبة الزيادة في الموارد بنسبة 1,684. وفي هذه الحالة لا بد من احلال عنصر العمل بعنصر رأس المال.

يشير الجدول رقم (01) ايضا الى نتائج تقدير دالة الإنتاج الحدي العشوائية لقطاع الزراعة باستخدام طريقة المعقولة العظمى ومن خلال هذا الجدول تبين ان معنوية وأشارت معالم النموذج تتوافق مع ما جاء في النموذج الاول.

كما نلاحظ من خلال هذه النتائج عدم الكفاءة التقنية (Gama) في القطاع الزراعي العام قد بلغت 0.0000003 ويعني ذلك ان الكفاءة التقنية قد بلغت 0.9999997، بمعنى انه يمكن ان نحقق نفس المستوى من الإنتاج باستخدام نسبة أقل من الموارد تبلغ 0,00003% مما هو مستخدم او يمكن الرفع من الإنتاج بنسبة 0,00003% من دون أي زيادة في التكاليف بل عن طريق الرفع من الكفاءة التقنية للموارد المتاحة.

3-2. تقدير دوال الانتاج والكفاءة التقنية للقطاع الزراعي الخاص في الجزائر للفترة 1980-2015

تشير نتائج الجدول رقم (02) تقدير دالة الانتاج الزراعي في القطاع الزراعي الخاص والمرونة الانتاجية لعنصر العمل ورأس المال باستخدام طريقة المربعات الصغرى العادية في التقدير.

ومن الناحية الإحصائية تشير النتائج نموذج دالة الإنتاج الزراعي معنوي عند مستوى 1% (Fcal=95.07) (راجع الجدول 2 في الملحق) ويفسر كل من عنصري العمل ورأس المال تغيرات الإنتاج الزراعي للقطاع العام بنسبة 85.21 % ، اما عن المرونات الإنتاجية المتحصل عليها في النموذج فقد تبين عدم معنوية المرونة الانتاجية لعنصر رأس المال، ومعنوية مرونة عنصر العمل عند مستوى 1%.

من الناحية الاقتصادية تظهر النتائج اهمية عنصر العمل حيث أن أي زيادة قدرها 10% في عنصر العمل يصاحبها زيادة في الناتج الزراعي قدرها 4.54%. وقد بينت الدالة انها تتميز بتناقص عائد الحجم.

ويشير الجدول رقم (02) أيضا الى نتائج تقدير دالة الإنتاج الحدية العشوائية لقطاع الزراعة الخاص باستخدام طريقة المعقولة العظمى ومن خلال هذا الجدول تبين ان معنوية وأشارت معالم النموذج تتوافق مع ما جاء في النموذج المقدر لدالة كوب دوغلاس للقطاع الزراعي الخاص.

كما نلاحظ من خلال هذه النتائج عدم الكفاءة التقنية (Gama) في القطاع الزراعي العام قد بلغت 0.0249 ويعني ذلك ان الكفاءة التقنية قد بلغت 0.9751، بمعنى انه يمكن ان نحقق نفس المستوى من الإنتاج باستخدام نسبة أقل من الموارد تبلغ 2,49% مما هو مستخدم او يمكن الرفع من الإنتاج بنسبة 2.49% من دون أي زيادة في التكاليف بل عن طريق الرفع من الكفاءة التقنية للموارد المتاحة.

خلاصة:

اعتمدت الدراسة على المقارنة بين دوال الإنتاج وتحديد عدم الكفاءة الفنية للقطاع الزراعي العام والخاص في الجزائر الفترة بين 1980 و2015، حيث تم التطرق إلى مفاهيم نظرية لكل من دالة الإنتاج التقليدي ودالة الإنتاج الحدودية العشوائية، وقد توصلت الدراسة الى جملة من النتائج هي:

- وضعت الدولة الجزائرية العديد من البرامج التنموية للنهوض من القطاع الزراعي وجعله أحد القطاعات الاستراتيجية، إلا أن تبعية القطاع الزراعي لمداخل المحروقات حالت دون عدم تطوره وتحقيق الاستقلالية.
- التكنولوجيا واليد العاملة في قطاع الفلاحة لم تشهد تحسنا يتماشى مع التقدم العلمي الراهن

- أظهرت نتائج الدراسة القياسية لدالة الإنتاج الزراعي للقطاع العام أن المرونة الانتاجية السالبة لعنصر العمل ويمكن تفسير ذلك بالبطالة المقنعة.
- بلغت الإنتاجية الكلية لعنصري العمل ورأس المال في القطاع العام 0,1684 مما يعني تناقص عائد الحجم أي أن نسبة الزيادة في الإنتاج من نسبة الزيادة في الموارد بنسبة 1,684. وفي هذه الحالة لا بد من احلال عنصر العمل بعنصر رأس المال.
- أسفرت نتائج الدراسة عند تقدير الكفاءة التقنية للقطاع الزراعي العام انها بلغت 0,0000003 وهذا يعني بمعنى انه يمكن ان نحقق نفس المستوى من الإنتاج باستخدام نسبة أقل من الموارد تبلغ 0,00003% مما هو مستخدم.
- أظهرت نتائج الدراسة القياسية لدالة الإنتاج الزراعي للقطاع الخاص أن المرونة الانتاجية لعنصر العمل ويمكن تفسير ذلك بالبطالة المقنعة.
- بلغت الإنتاجية الكلية لعنصري العمل ورأس المال في القطاع العام 0,1684 مما يعني تناقص عائد الحجم أي أن نسبة الزيادة في الإنتاج من نسبة الزيادة في الموارد بنسبة 1,684. وفي هذه الحالة لا بد من احلال عنصر العمل بعنصر رأس المال.
- أسفرت نتائج الدراسة عند تقدير الكفاءة التقنية للقطاع الزراعي الخاص انها بلغت 0,249، بمعنى انه يمكن ان نحقق نفس المستوى من الإنتاج باستخدام نسبة أقل من الموارد تبلغ 2,49% مما هو مستخدم.
- من خلال مقارنة خصائص دالتي الإنتاج القطاع الزراعي العام والخاص تبين انه هناك فروق في المرونات والمعنوية وهو ما يؤكد الفرضية الأولى.
- من خلال مقارنة كفاءة القطاع الزراعي العام والخاص تبين انه هناك فروق لصالح القطاع العام من حيث نسبة عدم الكفاءة التقنية وهو ما يؤكد الفرضية الثانية.

وفي الختام أمكن لنا الخروج بجملة من الاقتراحات:

- وضع خطط استراتيجية تستهدف اقحام التكنولوجيا المتطورة التي وصل اليها العمل في مجال الزراعة؛
- تشجيع العمل في القطاع الزراعي عن طريق منح المزيد من الامتيازات للعمال؛
- إعادة هيكلة إدارة القطاع الزراعي وإعطاء الدور الأكثر للمنتجين وزيادة نشاط القطاع الخاص.
- تشجيع الاستثمارات الزراعية الخاصة وتوفير المناخ القانوني الملائم للنشاط.

ملحق الجداول والأشكال البيانية

الجدول 1 _ نتائج تقدير دالة الإنتاج الزراعي كوب دوغلاس ودالة الكثافة الحدية العشوائية للقطاع الزراعي العام 1980-2015

دالة الكثافة الحدية العشوائية				دالة الإنتاج Cob-Douglas				
P> z	z	Std, Err,	Coef,	logy	Coef,	Std, Err,	t	P> t
0	37123,53	0,000015	0,556853	logk	0,442896	0,19707	2,25	0,031
0,000	-48345,4	7,40E-06	-0,357756	logl	-0,27445	0,073144	-3,75	0,001
0,000	69585,07	0,0001074	7,473436	cons	6,106569	1,22456	4,99	0,000

		0,0000172	1,07E-04	sigma_v				
		0,2481031	0,210522	sigma_u		Fcal=8.80		
		1044625	4,43197	sigma2		adjR ² =0.3085		
		0,2481031	1,97E+03	Lambda				
			0.9999997	gama (θ)				
			0,0000003	1-θ				

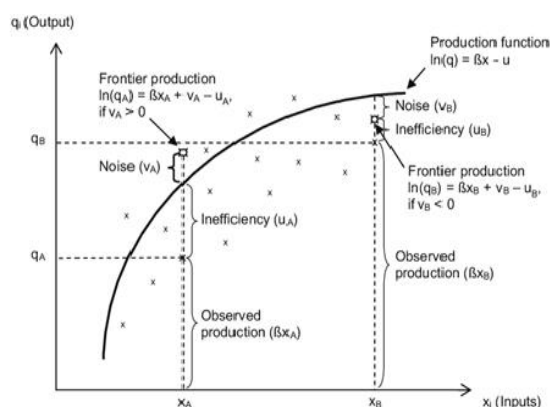
المصدر : اعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج frontier 4.1

الجدول 2 _ نتائج تقدير دالة الانتاج الزراعي، كوب دوغلاس ودالة الكثافة الحدية العشوائية للقطاع الزراعي، الخاص 1980-2015

دالة الكثافة الحدية العشوائية					دالة الإنتاج Cob-Douglas				
P> z	z	Std. Err.	Coef,	logy	Coef,	Std. Err,	t	P> t	
0,395	-0,85	0,12366	-0,105097	logk	-0,1051	0,129158	-0,81	0,422	
0,000	14,10	0,032268	0,4549544	logl	0,454954	0,033703	13,50	0,000	
0,000	9,19	1,16961	10,75005	cons	10,74177	0,817718	13,14	0,000	
		0,077659	0,656744	sigma_v					
		1,08935	0,104925	sigma_u		Fcal=95.07			
		0,102717	0,431423	sigma2		adjR ² =0.8431			
		1,098352	0,159765	Lambda					
			0,0249	gama (θ)					
			0,9751	1-θ^					

المصدر : اعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج frontier 4.1

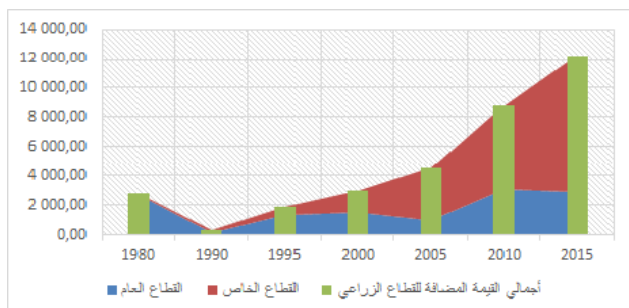
الشكل 1 - رسم بياني يوضح مكونات دالة الكثافة الحدية العشوائية



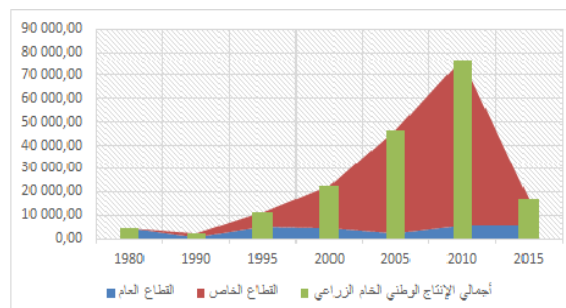
<https://www.researchgate.net/figure/The-stochastic-production-frontier-after-Coelli-et-al-2005-Observed-productions-are fig1 46495005> : المصدر:

الشكل 2 - تطور القيمة المضافة للقطاع الزراعي 1980-2015

الشكل 1 - تطور الانتاج الوطني الخام الزراعي 2015-1980

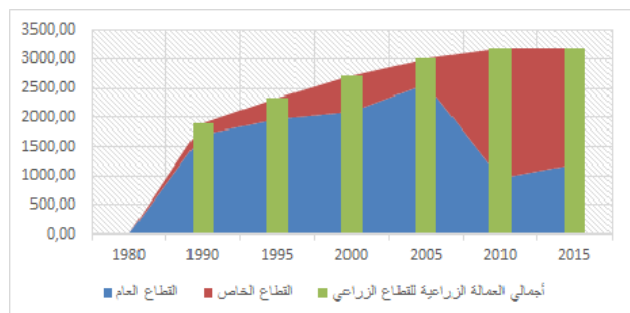


المصدر: أكتب المصدر



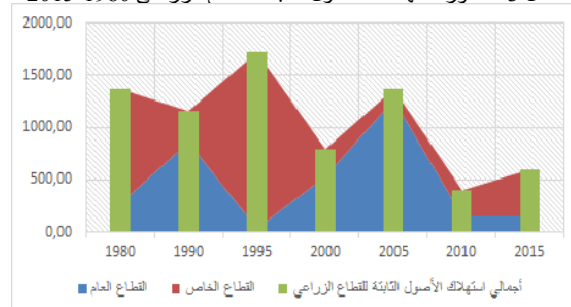
المصدر : اعداد الباحثين بالاعتماد على بيانات الديوان الوطني للإحصاء

الشكل 4 - تطور العمالة الزراعية 1980-2015



المصدر: أكتب المصدر

الشكل 3 - تطور استهلاك الأصول الثابتة للقطاع الزراعي 1980-2015



المصدر: أكتب المصدر

بيانات الدراسة

الوحدة بالمليون: Y

الوحدة بالآلاف: K,L

T	القطاع العام			القطاع الخاص		
	Y	K	L	Y	K	L
1980	2469,30	266,70	1,37	9959,60	227,70	0,26
1981	2837,10	307,50	1,36	12816,30	292,30	0,30
1982	2490,20	266,70	1,30	13050,30	299,90	0,37
1983	2461,10	259,90	1,30	13574,40	312,20	0,39
1984	4201,80	374,50	1,27	13411,20	300,00	0,42
1985	4067,60	862,80	1,23	18692,70	451,00	0,48
1986	5588,80	748,80	1,28	19398,80	541,80	0,47
1987	6280,30	838,00	1,29	24069,10	600,00	0,50
1988	15743,00	77,90	1,32	37226,20	1559,10	0,51
1989	18152,00	77,70	1,29	49942,90	1690,30	0,58
1990	123,40	27,90	1697,24	60529,00	2045,10	209,77
1991	221,30	40,90	1755,63	83510,70	3534,10	239,40
1992	57,80	50,70	1848,53	122851,60	5456,20	228,47
1993	984,30	311,80	1950,30	129493,80	312,10	216,70
1994	827,50	476,50	1939,30	144046,00	264,50	315,70
1995	832,80	525,40	1963,08	195005,30	196,00	373,92
1996	309,70	624,50	2033,64	276710,40	197,50	387,36
1997	321,90	1263,00	2075,00	24101280,00	105,50	425,00
1998	39,20	856,90	2083,32	323807,00	142,70	488,68
1999	189,70	1248,80	2063,10	358110,20	117,10	581,90
2000	294,80	1256,80	2092,86	344457,70	162,10	625,14
2001	1344,60	283,90	2094,75	410322,60	168,30	698,25
2002	1091,80	218,60	2054,88	415744,30	170,50	799,12
2003	1041,60	203,60	1976,08	513817,40	219,20	929,92
2004	787,30	153,90	1868,19	577699,10	246,40	1087,81
2005	776,80	156,60	2573,14	578546,80	242,70	425,86
2006	858,50	148,80	2391,01	638376,10	254,40	650,99
2007	2893,10	273,30	1548,00	704570,40	335,70	1548,00
2008	3146,00	436,90	1158,10	723469,60	360,60	1971,90

2009	1128,30	249,20	1231,23	929522,50	449,10	1925,77
2010	2714,70	363,40	952,50	1011610,50	501,30	2222,50
2011	6637,40	1167,40	988,28	1174900,00	511,40	2199,72
2012	8274,50	1656,90	1213,72	1411272,50	489,30	1980,28
2013	9908,00	3803,00	1309,95	1625791,10	504,00	1885,05
2014	9580,00	3733,50	1244,10	1757575,30	606,90	1945,90
2015	13835,30	3871,90	1208,02	1917930,20	741,40	1970,98

ملاحظة: البيانات المتوفرة عن عنصر العمل حسب مصادر الدراسة متوقفة عند سنة 2015.

الإحالات والمراجع:

- ¹ السيد محمد أبو زيد ومحمد عبد الحفيظ محمد وآخرون، الكفاءة الفنية لاستخدام الموارد الإنتاجية لبعض المحاصيل الهامة بمحافظة سوهاج، مجلة اسبوط للعلوم الزراعية، العدد 44 (1)، 2013.
- ² اسكندر حسين عمي وجاسم محمد حبيب العزي، تقدير الكفاءة التقنية للمزرعة باستخدام STOCHASTIC FRONTIER APPROACH، مجلة العلوم الزراعية العراقية 46 (2)، 2015.
- ³ وائل أحمد عزت وعلاء احمد قطب وأحمد محمد الهندي، دراسة اقتصادية مقارنة لكفاءة مزارع تسمين الابقار الخليط بمراكز محافظة البحيرة: باستخدام الدوال المجالية العشوائية، المجلة المصرية للبحوث الزراعية، 94 (2)، 2016.
- ⁴ نصر عبد الله صالح، تحليل دوال الإنتاج والإنتاجية في الصناعة الفلسطينية، مذكرة ماجستير في السياسات الاقتصادية، جامعة النجاح، فلسطين، 2004، ص 28.
- ⁵ ايناس محمد الجعفر اوي، دالة الإنتاج الزراعي المصري 1985-2011، بحوث اقتصادية عربية، العدد 71، 2015، ص 76.
- ⁶ عطية محمود، اقتصاديات استخدام التكنولوجيا الحيوية في انتاج المحاصيل الزراعية، مذكرة ماجستير في العلوم الزراعية، جامعة بنها، 2003، ص 8. متاح على الرابط http://www.bu.edu.eg/portal/uploads/discussed_thesis/10806568/10806568_L.pdf (شاهد بتاريخ 2018/12/20)
- ⁷ اسكندر حسين عمي وجاسم محمد حبيب العزي، مرجع سبق ذكره، ص 263.
- ⁸ السيد محمد أبو زيد ومحمد عبد الحفيظ وآخرون، مرجع سبق ذكره، ص 93.
- ⁹ هشير محمد التجاني، مدى مساهمة قطاع الزراعة الجزائري في الاقتصاد الوطني من خلال دراسة سلوك متغيرات حساب الإنتاج وحساب الاستغلال للفترة 1974-2012، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة تلمسان، 2016/2015، ص 47.
- ¹⁰ المرجع نفسه، ص 48.
- ¹¹ المرجع نفسه ص 55.
- ¹² أحمد لعمي وعزاوي عمر، انعكاسات الإصلاح الاقتصادي والتكيف الهيكلي لقطاع الزراعة وأثره على السياسات الزراعية، الملتقى الوطني الأول حول "المؤسسة الاقتصادية الجزائرية وتحديات المناخ الاقتصادي الجديد" 23/22 أبريل 2003، ص 6.
- ¹³ هاشمي الطيب، القطاع الزراعي في الجزائر في ظل الوفرة المالية للفترة 2006-2013 بين الإنجازات والعقبات، الملتقى الدولي التاسع حول استدامة الامن الغذائي في الوطن العربي يومي 23 و24 نوفمبر 2014، جامعة الشلف ص ص 5-6.
- ¹⁴ لطفي مخزومي، التحليل الاقتصادي لدالة الإنتاج (كوب- دوغلاس) لمحصول البطاطا بولاية الوادي، مجلة الدراسات الاقتصادية والمالية، العدد 5، 2012، ص 73.
- ¹⁵ سالم يونس النعيمي، أساليب قياس الكفاءة الاقتصادية والإنتاجية للكلية للعناصر، جامعة الموصل، دون سنة نشر، ص 8، متاح على الرابط: http://agriculture.uomosul.edu.iq/files/news/news_4273428.pptx (شاهد بتاريخ 2018/12/22)
- ¹⁶ اسكندر حسين عمي وجاسم محمد حبيب العزي، مرجع سبق ذكره، ص ص 263-264.
- ¹⁷ وائل أحمد عزت وعلاء احمد قطب وأحمد محمد الهندي، مرجع سبق ذكره، ص ص 438-439.