

تحليل دوال إنتاج محاصيل الحبوب في الجزائر باستعمال نماذج المعطيات الطولية (Panel Data)

الملخص

يكتسي إنتاج الحبوب أهمية كبيرة في الجزائر، نظرا لطبيعة ومميزات المجتمع الجزائري الذي يعتبر الحبوب من بين المنتجات الأساسية واسعة الاستهلاك. لكن بالرغم من ذلك لم يرتق إنتاج الحبوب في الجزائر إلى المستوى المطلوب و لا يغطي إلا جزء ضئيل من الطلب الوطني. وتهدف هذه الدراسة إلى تحليل دالة الإنتاج الزراعي لهذا المحصول عبر بعض ولايات الوطن بهدف تحديد التباين في الإنتاج من خلال تحليل المرونة الإنتاجية والإنتاجية الحدية لمختلف عناصر الإنتاج (المدخلات) بالإضافة إلى تحديد الشكل الأنسب للنموذج وفق منهجية البيانات الطولية ذات البعد المقطعي والزمني.

الكلمات المفتاحية: دالة الإنتاج، الإنتاج الزراعي، إنتاج الحبوب، المعطيات الطولية.

Summary

Cereal production is of great importance in Algeria given the fact that it is a staple food for the Algerian society. However, cereal production in Algeria has not risen to the required levels and covers only a fraction of the national demand. The goal of this study is to analyze the agricultural production function of this crop across some of the country's provinces in order to determine the variation in production through the analysis of output elasticity and marginal productivity of the various factors of production (input), in addition to determining the appropriate formula of the model according to the methodology of panel data.

Keywords: production function, agricultural production, grain production, panel data.

مقدمة:

يلعب القطاع الزراعي دورا بارزا في اقتصاديات بعض دول العالم وفي الجزائر على وجه الخصوص، ونظرا للإمكانيات الهامة التي تتوفر عليها، من شأنها ان ترتقي بالقطاع وتحقيق أهدافها التنموية والتخلص من التبعية الغذائية للخارج. وتعتبر محاصيل الحبوب من بين أكثر المحاصيل أهمية في الجزائر نظرا للطلب الكبير والمتزايد عليها، والذي يرجع أساسا إلى اعتبارها من المواد الأساسية الأكثر استهلاكاً لدى المجتمع الجزائري. ونظرا للعجز الكبير في تلبية الطلب الوطني بالإنتاج المحلي تجد الجزائر نفسها أمام عائق التحكم في زيادة الإنتاج والاعتماد على الواردات من الخارج لمواجهة هذا العجز. فبالرغم من الإمكانيات المتوفرة والبرامج التنموية المسطرة إلا أن القطاع الفلاحي بصفة عامة لم يرتق إلى المستوى المطلوب. ومن هنا تظهر الحاجة إلى تحليل السلوك الإنتاجي في القطاع الزراعي

لتحديد العوامل التي تحول دون الزيادة في الكميات المنتجة من مختلف المحاصيل الزراعية بصفة عامة ومحاصيل الحبوب بصفة خاصة.

تجدر الإشارة إلى أن شكل دالة الإنتاج الاقتصادية تختلف من قطاع إلى آخر، وفي حالة الإنتاج الزراعي تأخذ أبعادا أخرى نظرا لتعدد المدخلات من عوامل الإنتاج غير المتجانسة والتي لا يمكن تجميعها في عنصر العمل ورأس المال وفق ما اشارت اليه النظرية الاقتصادية الجزئية والكلية. ومن هنا تتبثق إشكالية هذا البحث المتمثلة في صياغة دالة إنتاج في شكل نموذج اقتصادي قياسي للتعبير عن سلوك الإنتاج من محاصيل الحبوب في الجزائر.

أهداف البحث: يهدف هذا البحث إلى:

- تحليل واقع إنتاج محاصيل الحبوب في الجزائر؛
- تقدير وتحليل دالة الإنتاج لمحاصيل الحبوب عبر بعض المناطق الجغرافية في الجزائر وفق منهجية البيانات الطولية (Panel Data) ذات البعد الزمني والمكاني؛
- تفسير التباين في الإنتاج عبر مختلف المناطق من خلال شكل النموذج الأمثل للعلاقة بين العملية الإنتاجية الزراعية وكمية الإنتاج من محاصيل الحبوب من جهة، والمعاملات المقدرة والتي تعبر عن مرونة الإنتاج بالنسبة لمختلف عوامل الإنتاج وكذا معامل الكفاءة الإنتاجية والتي تلعب دورا هاما في تفسير الاختلاف في كميات الإنتاج من هذه المحاصيل خلال فترة الدراسة.

1. الإطار النظري لدالة الإنتاج الزراعي:

لقد حظي تحليل السلوك الإنتاجي باهتمام واسع من طرف الباحثين الاقتصاديين منذ القدم، وقد زاد هذا الاهتمام بظهور الفكر الحدي الذي دعم التحليل الاقتصادي للسلوك الإنتاجي بما يعرف بدالة الإنتاج في شكلها الرياضي للتعبير عن العلاقة بين مخرجات ومدخلات العملية الإنتاجية. وقد عرفت دالة الإنتاج منذ أن طورها الباحثان كوب ودوغلاس سنة 1928، استعمالا واسعا في مجال قياس وتحليل الإنتاج بصفة عامة والإنتاج الزراعي بصفة خاصة، وذلك في مختلف دول العالم.

1-1. الشكل العام لدالة الإنتاج في القطاع الزراعي:

ان الصيغة العامة لدالة الإنتاج لكوب دوغلاس المعروفة في الادبيات الاقتصادية تأخذ الشكل التالي:

$$Y = AL^{\alpha} K^{\beta} \quad (1)$$

بحيث تمثل Q كمية الإنتاج و K، L عاملي الإنتاج رأس المال والعمل على التوالي، α و β ثابتان، يمثل A معامل حجم يرتبط بوحدات القياس المستخدمة¹ ويعرف بمعامل الكفاءة الإنتاجية أو إنتاجية التكنولوجيا

المستعملة²، أما α فتتمثل مرونة الإنتاج بالنسبة لعنصر العمل، و β تمثل مرونة الإنتاج بالنسبة لعنصر رأس المال³.

إن صياغة الدالة الإنتاجية وفق الصيغة رقم (1)، تأخذ بعين الاعتبار عاملين من عوامل الإنتاج فقط، وهذا ينطبق على دراسة الإنتاج في حالة عامة، بحيث يمكن فيها دمج عوامل الإنتاج والتعبير عنها بمتغيرتين فقط وهما رأس المال والعمل مع افتراض تجانس وحدات القياس. بينما اظهرت الدراسات الاقتصادية التي اجريت في مجال البحث عن مصادر النمو الاقتصادي بداية من ابحاث سولو سنة 1956 أنه يمكن لدالة الإنتاج وفق صياغة كوب ودوغلاس أن تحتوي على أكثر من عاملين للإنتاج حسب الحالات المدروسة⁴، ونخص بالذكر إضافة متغيرة رأس المال البشري إلى جانب عاملي رأس المال والعمل في نماذج النمو الداخلي. بالنسبة للقطاع الزراعي، عوامل الإنتاج متعددة وليس من السهل دمجها وتلخيصها في عاملين فقط، و نذكر منها: كميات التساقط، كميات الأسمدة المستعملة، كميات البذور والحبوب المزروعة، كثافة المكننة الزراعية، المساحة الزراعية وغيرها من العوامل التي يمكن ان تتدخل في تحديد الكمية المنتجة من المحاصيل الزراعية، نظرا لعدم تجانس وحدات القياس. ومن هذا المنطلق، تأخذ دالة الإنتاج الزراعي المقترحة للدراسة الشكل العام التالي:

$$Q_t = \alpha_1 \cdot X_{2t}^{\alpha_2} \cdot X_{3t}^{\alpha_3} \dots X_{kt}^{\alpha_k} \quad (2)$$

بحيث تمثل:

Q : كمية الإنتاج من المحصول؛

X_2, X_3, \dots, X_k : مختلف عوامل الإنتاج.

$\alpha_k / k = 2, 3, \dots, K$: تمثل مرونة الإنتاج بالنسبة لمختلف عوامل الإنتاج. بينما تمثل α_1 الكفاءة الإنتاجية للعملية الإنتاجية.

ومن هذا المنطلق، و من أجل تحليل تباين دالة إنتاج محاصيل الحبوب في الجزائر حسب المناطق الجغرافية (البعد المقطعي)، تم اعتماد الولاية للتعبير عن المنطقة الجغرافية، بالإضافة إلى البعد الزمني (فترة الدراسة)، وعليه يصبح شكل دالة الإنتاج على الشكل التالي:

$$Q_t = \alpha_1 \cdot X_{2it}^{\alpha_{2i}} \cdot X_{3it}^{\alpha_{3i}} \dots X_{kit}^{\alpha_{ki}} \quad (3)$$

بحيث: i يعبر عن الولاية (i)، و t يعبر عن الزمن (الموسم الزراعي أو السنة).

1-2. الدراسات السابقة:

إن موضوع دوال الإنتاج كحقل للدراسة ليس بجديد، فقد تناولته العديد من الدراسات المتعلقة بنماذج النمو الاقتصادي الذي حضي باهتمام العديد من الباحثين الاقتصاديين سواء داخل الوطن أو خارجه من جهة، ومن جهة ثانية نجد الدراسات التي تناولت دراسة واقع القطاع الزراعي في الجزائر في ظل الإصلاحات الهيكلية، وكذلك دراسة دوال الإنتاج الزراعي في الجزائر.

ومن بين الدراسات التي تناولت موضوع الإنتاج في القطاع الزراعي:

- دراسة سالم يونس النعيمي و أسوان عبد القادر زيدان بعنوان: "مصادر نمو الإنتاجية في زراعات دول عربية مختارة للفترة 1980-2003"⁵، استهدف الباحثان من خلالها تحليل معدلات نمو الإنتاجية للقطاع الزراعي وتحديد حجم مصادر النمو للكشف عن إمكانيات تطور القطاع الزراعي للدول العربية كل من السعودية والمغرب وتونس وسوريا، وذلك من خلال التعرف على التغيرات في الناتج الزراعي، ومثلت العلاقة بين الناتج الزراعي باعتباره متغيرا تابعا والعوامل المحددة له وهي كل من الأرض والعمل ورأس المال كمتغيرات مستقلة، كما تم احتساب مساهمة العناصر في نمو الإنتاجية بتطبيق صيغة توسع تايلور، وتحديد الإنتاجية الكلية للعناصر (TFP). وكانت أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة ما يلي :

- أنه هناك نمو في الإنتاجية الكلية للعوامل لكل دولة من الدول المذكورة، وأيضا هناك تفاوت في نمو الإنتاجية بين دولة وأخرى، و قد احتلت السعودية أكبر نسبة في نمو إنتاجيتها بـ 91.3 %، تلتها المغرب بـ 87.39 %، ثم تونس بحوالي 71.48 %، ومصر بـ 62.11 %، أما سوريا فاحتلت المرتبة الأخيرة وينمو بطي قدر بـ 5.18 %، لذلك أوصى بإعادة النظر في برامج التنمية الاقتصادية الزراعية فيها والعمل على الاستغلال الأمثل لمواردها الزراعية.

- دراسة مبارك بلالطة بعنوان: (دوال نواتج بعض المحاصيل الزراعية في الجزائر) دراسة اقتصادية قياسية إحصائية"⁶، كان هدف البحث هو دراسة دوال الإنتاج لبعض المحاصيل الزراعية في الجزائر وبصفة خاصة فرع إنتاج الحبوب، وما ينطوي عليه من دراسة تأثير تغير كل من مقادير المدخلات الزراعية كمتغيرات مستقلة في مقدار ناتج الحبوب أو القمح كمتغيرات تابعة، وتوصل الباحث من خلال الدراسة القياسية إلى أهم النتائج التالية:

تتمثل العوامل المتحركة في إنتاج الحبوب في المساحة الزراعية والأمطار والعمل الالي وسعر الشعير، حيث قدرت المرونة الإنتاجية لكل عامل بـ: 0.809، 0.393، -0.013 و 0.155 على التوالي، حيث تشير الدراسة أن القانون الذي يحكم إنتاج الحبوب في الجزائر هو قانون تزايد الغلة، إذ بلغ مجموع المرونات الإنتاجية 1.43، أما بالنسبة للقمح الصلب فإن المرونة الإجمالية بلغت 1.24 مما يدل على أن إنتاج القمح الصلب يخضع لقانون تزايد الغلة، كما بلغت مرونة القمح اللين 1.36 وخضوعها لنفس قانون القمح الصلب، كما بلغت المرونة الإجمالية للشعير 2.19 مما يدل كذلك على خضوعها لنفس القانون، أما بالنسبة للبقول فقد بلغت المرونة الإجمالية 0.39، مما يدل على أن البقول يحكمها قانون تناقص الغلة. بينما بلغت المرونة الإجمالية في الزراعة الجزائرية ككل 0.42، مما يعني أن القانون الذي يحكم الزراعة الجزائرية هو قانون تناقص غلة الحجم. ومن جانب آخر أشار الباحث إلى استحالة استخدام أسلوب البرمجة الخطية فيما يتعلق بمشكلة الإحلال، نظرا لعدم توفر شرط أساسي وهو أن تكون الدوال خطية مستقيمة في آن واحد، والاعتماد على أسلوب الأداة الحدية في التعظيم. وفي الأخير قدم الباحث بعض التوصيات فيما يتعلق بالمساحة المزروعة وكيفية استخدامها الاستخدام الكفؤ، حيث اشار إلى أنه يمكن استخدام توقعات الأسعار

العالمية كمؤشر عند تحديد التركيب المحصولي، وذلك يتحقق بطريقتين: تتمثل الأولى في تخفيض المساحة المزروعة من المحاصيل التي تمثل أهم بنود الواردات من أجل زيادة المساحات المزروعة من المحاصيل التي تمثل أهم بنود الصادرات في حالة الارتفاع النسبي لأسعار محاصيل الصادرات عن أسعار محاصيل الواردات، والثاني في حالة العكس. بالإضافة إلى توصيات أخرى تعلقت بالمكثنة الزراعية وإعارة الاهتمام للتسميد الزراعي نظرا لأهمية هذين العاملين في تطوير مردودية العملية الإنتاجية الزراعية.

- **دراسة سعدون فرج خاطر بعنوان: "الاستخدام الاقتصادي للعوامل المؤثرة في إنتاج محصول الشعير في قضاء المقدادية"**⁷، كان الهدف من البحث هو تقدير دالة الإنتاج من شكل كوب دوغلاس لمحصول الشعير في قضاء المقدادية خلال الموسم الزراعي 2008 - 2009، باتخاذ كمية الإنتاج كمتغير تابع لعدة عوامل إنتاجية تمثلت في كمية البذور، كمية الأسمدة الكيماوية، ساعات العمل اليدوي، ساعات العمل الآلي وعدد الريات. وتوصلت الدراسة من خلال تقدير الدالة الإنتاجية إلى تحديد قيم المرونة الإنتاجية الجزئية لمختلف العوامل التي تضمنتها الدالة والتي أظهرت المعنوية الاحصائية لغالبيتها ما عدى العمل اليدوي والريات والتي أرجعها الباحث إلى التفاعل المشترك بين العوامل الإنتاجية الداخلة في العملية الإنتاجية، أما المرونة الاجمالية فقد قدرت بـ 1.17 وهي تدل على الدالة المقدر ذات غلة حجم متزايدة مما يشير إلى امكانية زيادة إنتاج محصول الشعير بزيادة الكميات من جميع الموارد المستخدمة معا. وبناءا على النتائج المتوصل اليها أوصى الباحث بدعم اسعار عوامل الإنتاج وزيادة سعر الشراء للمحصول ومنح القروض للمزارعين لتشجيعهم على استخدام المستحدثات التكنولوجية في الإنتاج والعمل على ايجاد بدائل لمعالجة الفاقد من المياه وإصلاح وتطوير شبكات الري. كما أوصى بإجراء الابحاث الخاصة بهذا المحصول باشتراك الباحثين من مختلف الاختصاصات العلمية لتنفيذ برنامج متكامل والوصول إلى نتائج أكثر دقة وأوسع شمولاً تتوافق فيها الكفائتين الفنية والاقتصادية.

- **دراسة زهير عماري بعنوان: تحليل اقتصادي قياسي لأهم العوامل المؤثرة على قيمة الناتج المحلي الفلاحي الجزائري خلال الفترة (1980-2009)**⁸، 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 من 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 الإنتاجية، كما توصلت الدراسة

إلى أن الفلاحة الجزائرية تتسم بعوائد الحجم المتزايدة وتعتمد اعتمادا كاملا على حجم الوفرة النسبية للمدخلات الإنتاجية.

ويأتي هذا البحث إلى جانب البحوث السابقة الذكر وبحوث أخرى لم يتم ذكرها انجزت في مجال دراسة وتحليل دالة الإنتاج الزراعي، ويحمل في طياته إضافة إلى أساليب القياس والتحليل المنتهجة، والمتمثلة في استعمال تقنية تحليل المعطيات الطولية في تقدير دالة الإنتاج الزراعي عبر ولايات الجزائر.

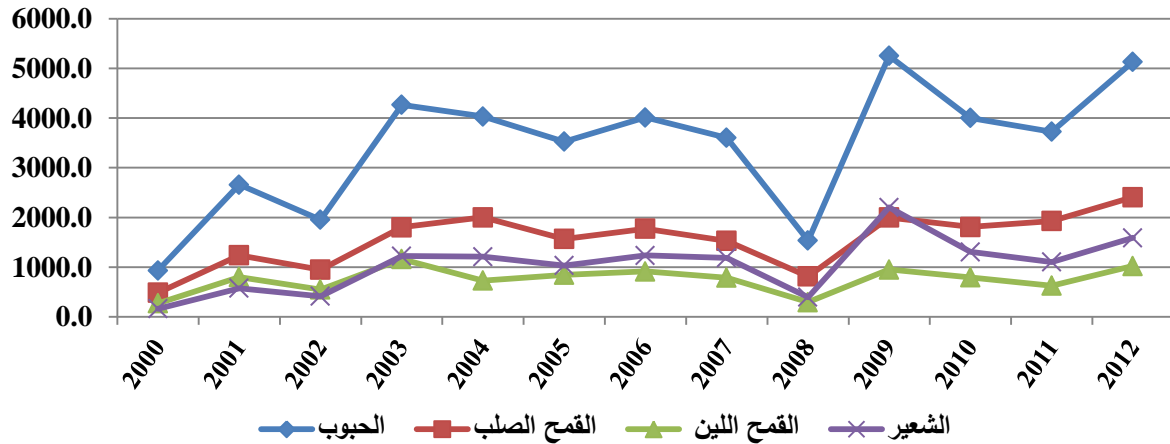
2. واقع إنتاج الحبوب في الجزائر خلال الفترة 2000-2012:

2-1. تحليل تطور إنتاج الحبوب في الجزائر:

يحتل إنتاج الحبوب في الجزائر مكانة هامة من حيث كميات الإنتاج والمساحات الزراعية المخصصة له عبر مختلف ولايات الوطن، بحيث قدر متوسط المساحة المزروعة من الحبوب خلال الفترة 2000-2012 بحوالي 45,16% من اجمالي المساحة الصالحة للزراعة حسب احصائيات وزارة الفلاحة والتنمية الريفية.

وتحتاج عملية إنتاج الحبوب إلى ظروف مناخية خاصة ومساحات واسعة نسبيا مقارنة بالمحاصيل الزراعية الأخرى، مما يسمح للولايات التي تتوفر على هذه الظروف باستغلالها لإنتاج الحبوب. والشكل التالي يبين تطور كمية الإنتاج في الجزائر حسب نوع المحصول.

الشكل رقم (01): تطور إنتاج الحبوب في الجزائر خلال الفترة 2000-2012 (الوحدة: 1000 طن)



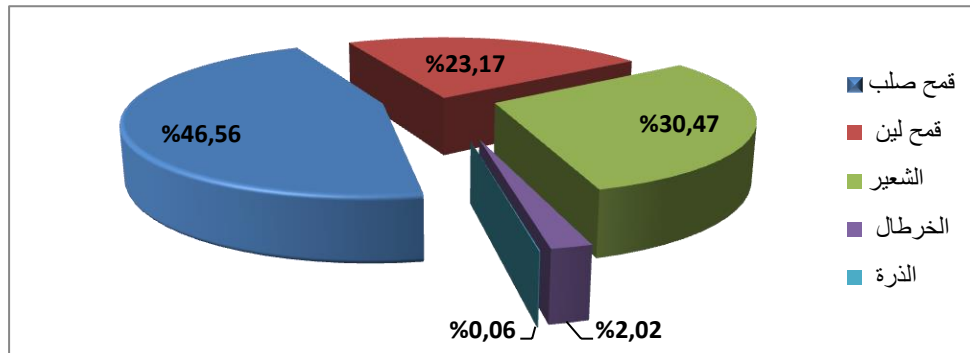
المصدر: تم اعداده بناء على معطيات وزارة الفلاحة والتنمية الريفية SERIE B لعدة سنوات (الملحق رقم (1)).

يظهر جليا من خلال الشكل رقم (01)، أن كميات الإنتاج من مختلف محاصيل الحبوب عرفت تذبذب خلال الفترة 2000-2012، وهذا راجع أساسا إلى التغيرات المناخية خاصة منها كميات تساقط الأمطار والتي تلعب دورا أساسيا في إنتاج المحاصيل الزراعية، حيث أن انخفاض كميات التساقط لا تسمح بنمو المحاصيل وتُخَفِّض من مردودية الأرض، والتساقط بكميات كبيرة يؤدي إلى إتلاف المحاصيل وبالتالي انخفاض المردودية وانعدامها في بعض الأحيان. بالإضافة إلى أن زراعة محاصيل الحبوب يستدعي كميات تساقط الأمطار في فترات زمنية معينة خلال الموسم الزراعي وأي اختلال في ذلك

ينعكس على مردودية المحصول. وقد سجلت كميات الإنتاج من هذه المحاصيل أدنى مستوى لها في سنة 2000 وهذا راجع إلى تراجع المساحات المزروعة من هذه المحاصيل بنسبة 4.5%، بالإضافة إلى انخفاض كميات التساقط وتراجع كميات البذور الموزعة على الفلاحين بأكثر من 40%، وفي الفترة الموالية عاد مستوى إنتاج الحبوب إلى التزايد بمعدلات متذبذبة ليشهد تراجع كبير في سنة 2008 قدر بنسبة 50% حيث انخفض الإنتاج من 3601.9 ألف طن إلى 1535.7 ألف طن سنة 2008، نظرا لما شهده الموسم الزراعي من تراجع في كميات الإنتاج لمختلف المحاصيل الزراعية، لكن خلال الموسم الزراعي 2009/2008 عاد الإنتاج إلى الارتفاع حيث حقق أقصى حد له خلال هذه الفترة بمستوى إنتاج قدر بـ 5253,15 ألف طن، وهذا راجع إلى عمل الدولة على اتخاذ إجراءات خاصة ركزت على توسيع الإنتاج الزراعي بعد الازمة التي شهدتها العالم خلال سنة 2008 والتي نتج عنها ارتفاع اسعار المواد الغذائية خاصة الحبوب في السوق العالمية، الأمر الذي جعل الدولة تعيد النظر في توسيع الإنتاج المحلي وتقليص فاتورة الواردات من هذه المادة الحيوية. وخلال الفترة 2009-2012 عرف إنتاج الحبوب نمو شبه مستقر في كميات الإنتاج بمتوسط إنتاج قدر بـ 4528.7 ألف طن خلال الفترة.

وتجدر الإشارة إلى أن إنتاج الحبوب في الجزائر خلال الفترة 2000-2012، يغلب عليه إنتاج المحاصيل الموجهة للاستهلاك البشري والتي تتمثل في القمح الصلب واللين إضافة إلى الشعير، بينما يبقى إنتاج الحبوب الموجهة للاستهلاك الحيواني كالذرة و الخرطال (الشوفان) ضئيلة جدا بالرغم من الطلب المحلي الواسع عليها والذي يتميز بالتزايد المستمر. ويبين الشكل التالي هيكل الإنتاج الوطني من الحبوب حسب نوع المحاصيل.

الشكل رقم (2): هيكل الإنتاج الوطني من الحبوب حسب نوع المحاصيل (% متوسط الفترة 1998-2012)



المصدر: تم اعداده بناء على معطيات وزارة الفلاحة والتنمية الريفية

من خلال الشكل البياني، يتبين أن زراعة الحبوب في الجزائر يغلب عليها منتوج القمح بنوعيه الصلب واللين، حيث يمثل 69.7% من الإنتاج (متوسط الفترة 1998-2012)، يليه في المرتبة الثانية إنتاج الشعير بـ 30.47% من اجمالي الإنتاج ويبقى إنتاج الخرطال (الشوفان) و الذرة ضعيف جدا بحيث يمثل 2.02% و 0.06% من الإنتاج على التوالي.

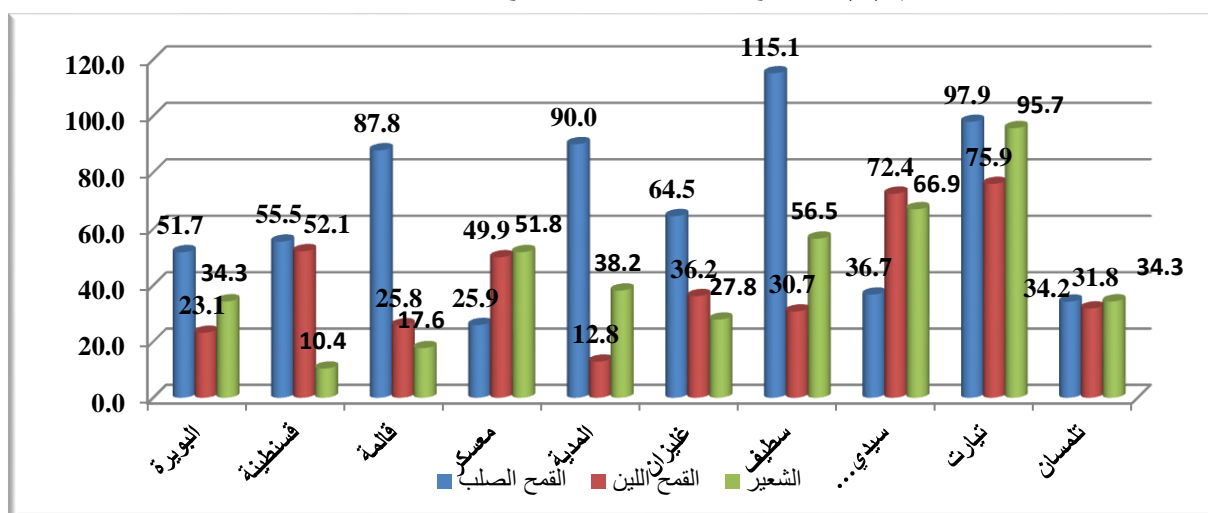
ان هذا الوضع لإنتاج الحبوب في الجزائر والذي يبقى ضعيف جدا مقارنة بالإمكانات الطبيعية والبشرية المتوفرة، جعل من الجزائر تتميز بالعجز في تلبية حاجات المجتمع من هذه المواد، وبالتالي

تبعيتها المباشرة للخارج واستيرادها بفاتورة باهظة تشكل عبئا كبيرا على عاتق الدولة، خاصة وان أسعار المنتجات الزراعية في تزايد مستمر في السوق الدولية، حيث انتقل سعر الطن الواحد من القمح من 156 دولار/طن سنة 2000 إلى 464 دولار/طن في سنة 2011⁹. وتشير احصائيات التجارة الخارجية إلى ان واردات الجزائر من الحبوب تفوق 11 مليون طن، 68% منها تتمثل في القمح بنوعيه الصلب واللين، 29% من الذرة و 3% من الشعير.

2-2. تحليل إنتاج الحبوب حسب الولايات:

يبين الشكل التالي متوسط إنتاج محاصيل الحبوب في عشر ولايات و التي اعتمدنا على المعطيات الخاصة بها، وذلك من أجل تقدير دالة الإنتاج خلال الفترة 2000-2012 بالمعطيات الطولية، هذه الولايات هي: البويرة، قسنطينة، قالمة، معسكر، المدية، غليزان، سطيف، سيدي بلعباس، تيارت وتلمسان.

الشكل رقم (3): توزيع متوسط كميات إنتاج الحبوب حسب الولايات



المصدر: تم اعداده بناء على معطيات وزارة الفلاحة والتنمية الريفية

من خلال الشكل (3) المبين أعلاه، يظهر التباين في كميات الإنتاج بين مختلف الولايات بحيث يتضح جليا أن ولاية سطيف تحتل المرتبة الأولى من حيث إنتاج محصول القمح الصلب، بينما ترجع المرتبة الأولى في إنتاج القمح اللين إلى ولاية تيارت. أما من حيث متوسط الإنتاج لمختلف المحاصيل، فقد قدر متوسط إنتاج القمح الصلب في هذه الولايات بـ 65.9 ألف طن وهي نسبة ضعيفة مقارنة بمتوسط اجمالي الإنتاج الوطني، وهذا راجع إلى استبعاد بعض الولايات التي تتميز بإنتاجية مرتفعة لهذا المحصول لعدم توفر المعطيات حول عوامل الإنتاج، بينما يقدر متوسط الإنتاج من القمح اللين في مختلف الولايات بـ 41.07 ألف طن، أما إنتاج الشعير فقد قدر متوسط الإنتاج بين مختلف الولايات بـ 43.34 ألف طن. مع احتلال ولاية تيارت المركز الأول في إنتاج هذه الحبوب.

ان ظروف الإنتاج المتاحة على مستوى هذه الولايات سامحة للإنتاج لكل نوع لكن نجد انه يتم اختيار التخصص في الإنتاج بناء على مردودية الأرض من المحاصيل الزراعية ما عدا الشعير والذي نلاحظ ان إنتاجه يكون أكثر في ولايات أخرى غير تلك التي ينتج فيها القمح بنوعيه. أما الولايات المتبقية فإن

كميات الإنتاج فيها قليلة مقارنة بالولايات المذكورة في الشكل أعلاه. والبعض منها لا تتوفر لدينا المعلومات الكافية حول عوامل الإنتاج خاصة كميات التساقط التي يتم رصدها من خلال محطات الارصاد الجوية وهي لا تغطي كامل التراب الوطني.

3. نمذجة دالة إنتاج الحبوب في الجزائر بالمعطيات الطولية:

يعتبر الاقتصاد القياسي أحد فروع علم الاقتصاد، يهتم بتحليل الظواهر الاقتصادية بالمزج بين النظرية الاقتصادية والأساليب الرياضية والإحصائية، من أجل تحديد التأثير الكمي للمتغيرات التي تعتبر مُفسّرة (مستقلة) على متغيرات أخرى تعتبر مُفسّرة (تابعة)، وتشتهر طرق القياس الاقتصادي في تقدير وتحليل نماذج الانحدار للمتغيرات الكمية، وهي من الأساليب الأكثر استعمالا من طرف الباحثين في مختلف مجالات البحث ، بحيث يتم افتراض وجود علاقة خطية بين المتغير التابع ومختلف المتغيرات المستقلة عبر الزمن.

ونظرا لتطور المنظومة الاحصائية في مختلف دول العالم مع بداية منتصف القرن العشرين، اكتسبت منهجية المعطيات الطولية اهتماما بالغا وخصوصا في الدراسات الاقتصادية والطبية، ويعود ذلك إلى أنها تمزج بين نماذج الانحدار والسلاسل الزمنية¹⁰ بحيث تأخذ في الاعتبار اثر التغير في الزمن إلى جانب اثر التغير في المشاهدات المقطعية¹¹. و تعرف البيانات الطولية بأنها مجموعة مشاهدات لعينة من الأفراد عبر الزمن، وقد عرفت استخداما واسعا في اقتصاديات العمل التي تعتمد على نتائج الاستقصاءات والمعاينات لعينة من الأفراد، ثم انتشرت بشكل اوسع في تحليل مختلف الظواهر الاقتصادية، حيث تشمل المشاهدات مجموعة من البلدان، المحافظات، المؤسسات، العائلات،... وغيرها، بذلك يصبح النموذج القياسي بهذه المعطيات يتعامل مع ديناميكية الزمن (الوقت) ومتغيرات متعددة.

3-1. المتغيرات والمعطيات المستعملة:

من أجل تحليل العلاقة بين مختلف عوامل الإنتاج الزراعية وكميات الإنتاج من محاصيل الحبوب في الجزائر وفق منهجية المعطيات الطولية (Panel Data)، سنعتمد على تقدير دالة الإنتاج من الشكل المقترح في الصياغة (3)، بحيث اعتمدنا على إدخال معطيات المتغيرات المتوفرة على مستوى وزارة الفلاحة و التنمية الريفية، خلال الفترة 2000-2012، نذكرها في ما يلي:

- كمية الإنتاج من مختلف المحاصيل الزراعية (Q_t).

- المتوسط السنوي لكمية تساقط الامطار (X_2)؛

- كمية البذور المستعملة (X_3)؛

- كمية الأسمدة المستعملة (X_4)؛

- عدد الآلات الزراعية (X_5)؛

- المساحة المزروعة (X_6)؛

بحيث تم الاعتماد على البيانات الإحصائية حول كميات الإنتاج والمساحة الزراعية المأخوذة من الحوليات الإحصائية الخاصة بالإنتاج وتوزيع المساحة الزراعية (سلسلة "ب" لمختلف السنوات)، والبيانات الإحصائية الخاصة بالأسمدة والبذور من الحوليات الإحصائية الخاصة بالإمدادات الزراعية (Approvisionnements Agricoles)، وكذلك المعطيات الخاصة بالآلات والمكننة الزراعية المأخوذة من الحوليات الإحصائية الخاصة بالمكننة (Matériels Agricoles).

وعليه يصبح شكل دالة الإنتاج الزراعية المراد تقديرها على الشكل التالي:

$$Q_t = \alpha_1 \cdot X_{2it}^{\alpha_{2i}} \cdot X_{3it}^{\alpha_{3i}} \cdot X_{4it}^{\alpha_{4i}} \cdot X_{5it}^{\alpha_{5i}} \cdot X_{6it}^{\alpha_{6i}} \cdot e^{\varepsilon_{it}} \quad (4)$$

بحيث: ε_{it} : متغير عشوائي يتمثل في اخطاء التقدير؛

t و i : تمثلان الزمن (السنة) والفرد (الولاية) على التوالي.

ومن أجل تقدير النموذج بطريقة المربعات الصغرى العادية، يتم تحويل هذه الدالة (الصيغة 4) من شكلها الأسى إلى الشكل الخطي بإدخال اللوغاريتم النيبيري على أطراف المعادلة (4)، فينتج:

$$\ln Q_t = \ln(\alpha_1) + \alpha_{2i} \cdot \ln(X_{2it}) + \alpha_{3i} \cdot \ln(X_{3it}) + \alpha_{4i} \cdot \ln(X_{4it}) + \alpha_{5i} \cdot \ln(X_{5it}) + \alpha_{6i} \cdot \ln(X_{6it}) + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

وهو الشكل النهائي للنموذج المراد تقديره.

3-2. منهجية الاختيار بين نماذج المعطيات الطولية:

تطرقت أدبيات الاقتصاد القياسي إلى العديد من الاختبارات الإحصائية التي تسمح باختيار تشخيص معين للعلاقة بين المتغير التابع والمتغير المستقل سواء في نماذج الانحدار البسيط أو المتعدد، وحتى تشخيص نماذج السلاسل الزمنية وعملية انتقاء احسن النماذج. أما في حالة البيانات الطولية فمنهجية اختيار النماذج وتحديد نموذج البائل المناسب لمعطيات الدراسة نلجأ إلى اختبار التجانس¹²، وهو اختبار مهم جدا لتشخيص هيكل المعطيات الطولية¹³ بحيث يثبت وجود علاقة مشتركة بين الافراد تظهر من خلال تقدير مجموعة من العلاقات بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع. ومن ثم يأتي البحث عن أحسن نموذج يمثل العلاقة أحسن تمثيل وتفسير التباين بين الأفراد. ويتم التمييز بين ثلاث نماذج:

- النموذج التجميعي: وفيه يعتبر ان افراد العينة لهم نفس السلوك عبر الزمن، والمعلومات المقدرة في النموذج هي نفسها لكل الأفراد.

-نموذج الأثر الثابت: يكون فيه لكل فرد حد ثابت (معلمة القطع) خاص به، بينما يشترك الأفراد في معلومات المتغيرات المستقلة، وفيه يظهر التباين بين افراد العينة في الاختلاف في الحد الثابت.

-نموذج الاثر العشوائي: ويعرف كذلك بنموذج الخطأ المركب، كونه يعتبر ان الاختلاف بين الأفراد يعود إلى خطأ عشوائي يضاف للحد الثابت، وهذا ناتج عن عوامل عشوائية لا يمكن تحديدها أو تقديرها بدقة.

وبعد تقدير هذه النماذج يتم المفاضلة بينها باستخدام الأساليب الإحصائية والتي تتمثل في اختبار Wald للمفاضلة بين النموذج التجميعي، واختبار Hausman¹⁴ للمفاضلة بين نموذج الأثر الثابت ونموذج الأثر العشوائي.

3-3. نتائج تقدير دالة الإنتاج الزراعي في الجزائر:

بعد تحديد النموذج وفق الصيغة (4)، تم تقدير مختلف النماذج الخاصة بدالة الإنتاج لـ 10 ولايات خلال الفترة 2000-2012، وكانت هذه النماذج على الشكل التالي:

$$Q_{it} = \alpha_1 + \sum_{k=2}^K \alpha_k x_{kit} + \varepsilon_{it} / i = 1, 2, \dots, N; t = 1, 2, \dots, T \quad (5) \quad \text{النموذج التجميعي:}$$

$$Q_{it} = \alpha_{li} + \sum_{k=2}^K \alpha_k X_{kit} + \varepsilon_{it} / i = 1, 2, \dots, N; t = 1, 2, \dots, T \quad (6) \quad \text{نموذج الأثر الثابت:}$$

$$Q_{it} = \alpha_1 + \sum_{k=2}^K \alpha_k X_{kit} + u_i + \varepsilon_{it} / i = 1, 2, \dots, N; t = 1, 2, \dots, T \quad (7)$$

$$= \alpha_1 + \sum_{k=2}^K \alpha_k X_{kit} + w_{it} / w_{it} = u_i + \varepsilon_{it}$$

نموذج الأثر العشوائي:

والجدول التالي بين مختلف النتائج:

الجدول رقم (1): نتائج تقدير مختلف النماذج لمحاصيل الحبوب(*)

المحصول	المعاملات	α_1	α_2	α_3	α_4	α_5	α_6
القمح اللين	النموذج التجميعي	-0,131	0,240	-0,104	*0,217	-0,004	*0,968
	نموذج الأثر الثابت	-0,367	0,007	-0,116	0,120	-0,020	*1,251
	نموذج الأثر العشوائي	0,034	0,185	-0,116	*0,190	-0,006	*1,025
	اختبار Hausman	11.07 > 10.02 نموذج الأثر العشوائي هو الأفضل					
القمح الصلب	النموذج التجميعي	1,282	*0,508	0,091	0,087	0,056	*0,619
	نموذج الأثر الثابت	*4,580	*0,400	-0,046	*0,389	0,049	0,201
	نموذج الأثر العشوائي	1,878	*0,489	0,065	0,130	0,058	*0,554
	اختبار Hausman	22.34 < 11.07 نموذج الأثر الثابت هو الأفضل					
الشعير	النموذج التجميعي	0,393	*0,764	-0,045	0,087	0,065	*0,660
	نموذج الأثر الثابت	*0,057	0,353	-0,061	0,477	*-0,031	0,609
	نموذج الأثر العشوائي	0,393	0,764	*-0,045	0,087	0,065	0,660
	اختبار Hausman	11.07 < 16.32 نموذج الأثر الثابت هو الأفضل					

المصدر: تم اعداده بناء على مخرجات البرنامج Eviews 10.1

3-4. تحليل النتائج:

أ- دالة إنتاج القمح اللين: ومن خلال هذه النتائج، تظهر المعنوية الاحصائية لمعاملات كميات الأسمدة والمساحة المزروعة عند مستوى 5%، بينما باقي المعاملات (الحد الثابت، متوسط كميات التساقط، البذور والآلات الزراعية) ليست معنوية، بحيث ان قيمة t ستودنت المحسوبة أقل من القيمة

المجدولة عند مستوى 5%. لكن بالنظر إلى قيمة احصائية فيشر والتي تساوي 22.92 وهي أكبر من القيمة المجدولة يمكن الاقرار بالمعنوية الكلية للنموذج. أما قيمة $\hat{\sigma}_u$ و $\hat{\sigma}_\varepsilon^{15}$ فهي تدل على الانحراف المعياري للأخطاء العشوائية بين الأفراد (الاثـر الثابت) وداخل الأفراد على التوالي، أما قيمة Rho فهي تقيس نسبة تباين الخطأ المنسوب إلى كل المكونات¹⁶، وتسمى كذلك بمعامل الارتباط داخل الوحدات المقطعية¹⁷ وهي هنا تساوي 0.04 دليل على ان 0.04 % من التباين تعود إلى الفروقات بين الأفراد.

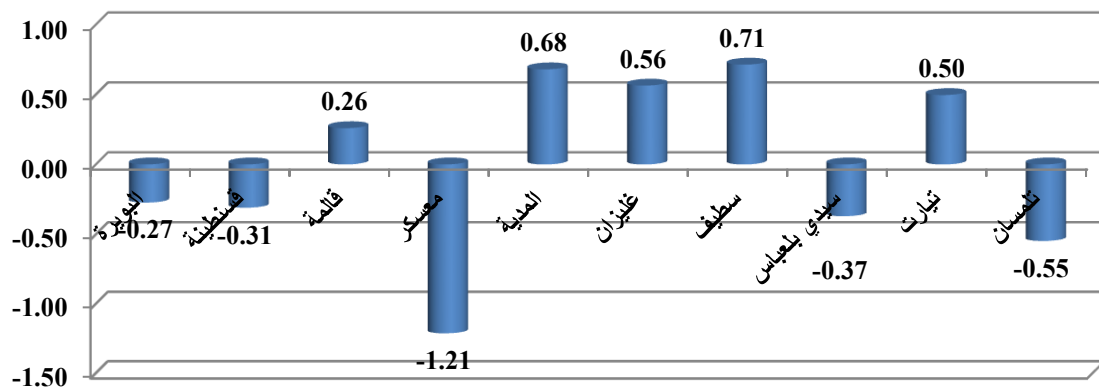
أما من الناحية الاقتصادية فنقبل الإشارة الموجبة للمعاملات المقدرة والتي تدل على مرونة الإنتاج بالنسبة لمختلف عوامل الإنتاج، وهي تدل على العلاقة الطردية بين كميات الإنتاج والكميات المستخدمة من عوامل الإنتاج المدرجة، وقد قدرت بالنسبة لكمية التساقط والأسمدة بـ 0.18 و 0.19 على التوالي وهي قيم متقاربة تدل على أن زيادة كمية التساقط والأسمدة بـ 1% يؤدي إلى زيادة في الإنتاج من القمح اللين بحوالي 0.19%. بينما تظهر القيم المقدرة لمرونة الإنتاج بالنسبة للبذور والآلات الزراعية بالإشارة السالبة (-0.11 و -0.006 على التوالي) - مخالفة للقيمة النظرية-، وهذا يدل على ان زيادة عدد الوحدات المستعملة من هذه العوامل يؤدي إلى انخفاض في الإنتاج، ويمكن تفسير ذلك بأن الامدادات من البذور أخذت مجرى آخر كاستعماله للاستهلاك المباشر مثلاً أو ان نوعية البذور رديئة وقديمة ذات مردودية ضعيفة، أما بالنسبة للآلات الزراعية فيمكن تفسير ذلك بتشتت المساحة الزراعية (التوزيع غير المنتظم للمساحة) في رقع جغرافية متباعدة، مما يستدعي امكانيات اضافية من الآلات الزراعية فكلما زاد تمركز المساحة الزراعية في مناطق متقاربة كلما كانت لها مردودية أكبر، خاصة وان الحضيرة الوطنية للعتاد الفلاحي تعاني من التقدم في عمر الآلات الزراعية. أما مرونة الإنتاج بالنسبة للمساحة الزراعية فقدرت بـ 1.02 وهذا يدل على ان زيادة المساحة بـ 1% يؤدي إلى زيادة في الإنتاج بـ 1.02%، وهذا راجع إلى الاستخدام الكثيف للأراضي الزراعية في توسع افقي دون ترك الاراضي مستريحة.

بينما قدر معامل الكفاءة الانتاجية بـ $1.03(e^{0.03})$ ، وهي منخفضة جداً، وهذا راجع إلى أن عملية إنتاج القمح اللين لا يزال يعتمد على الطرق التقليدية.

ومن خلال هذا التقدير يتبين ان إنتاج القمح اللين في الجزائر تتحكم فيه المساحة الزراعية وكميات التساقط بالإضافة إلى كميات الأسمدة بدرجة كبيرة، أما التفاوت الملحوظ في مستويات الإنتاج بين الولايات يرجع إلى عوامل عشوائية تدخل ضمن حد الخطأ العشوائي.

ب- دالة إنتاج القمح الصلب: أظهرت النتائج أن النموذج الأمثل لهذه الدالة هو نموذج الأثر الثابت، وهنا يمكن اختبار صلاحيته مقارنة بالنموذج التجميعي، بتقدير النموذج بالمتغيرات الصورية (المعبرة عن الأفراد) واختبار تساوي معاملاتها فيما بينها أي: $H_0: \alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_{10}$ ، ومن خلال نتائج الاختبار كانت القيمة المحسوبة لفيشر مقدرة بـ 3.6 وهي أكبر من القيمة المجدولة $F_{(9,115)} = 1.96$ عند مستوى معنوية 5%، مما يدل على ان النموذج الامثل هو نموذج الأثر الثابت، أي انه يوجد اختلاف في معامل الكفاءة الإنتاجية بين الولايات وهو ما يفسر التباين في الإنتاج عبر هذه الولايات، بينما تشترك في معلمات عوامل الإنتاج. ويمكن التعبير عن هذا الاختلاف بالتمثيل البياني التالي:

الشكل رقم (4): التمثيل البياني للآثار الثابتة



وهي تدل على الفوارق المسجلة في الحد الثابت لكل ولاية مقارنة بمتوسط معاملات المتغيرات الصورية (معلمة الحد الثابت في نموذج الأثر الثابت). بحيث يظهر من خلال الشكل رقم (4)، أن الاختلاف الكبير يظهر في ولاية معسكر وهذا يدل على أن هذه الولاية تتميز بأدنى معامل لكفاءة الإنتاجية، وتليها ولايات تلمسان ثم سطيف وقسنطينة والبويرة، بينما الولايات التي يكون فيها الفارق موجب فهذا دليل على ارتفاع معامل الكفاءة مقارنة بالولايات المذكورة، مع الإشارة إلى أن ولاية سطيف هي الولاية التي تتميز بأكبر معامل للكفاءة الإنتاجية.

أما بالنسبة لقيم مرونة الإنتاج بالنسبة لعوامل الإنتاج لمحصول القمح الصلب فقد قدرت بـ 0.4، 0.38، 0.04 و 0.2 بالنسبة لمتوسط كمية التساقط، الأسمدة، الآلات والمساحة الزراعية على التوالي، وهي أكثر منطقية مقارنة بدالة إنتاج القمح اللين، تشير إلى العلاقة الطردية بين الإنتاج وهذه العوامل، فأى زيادة في أحد هذه العوامل مع افتراض باقي المعاملات ثابتة يؤدي إلى زيادة في الناتج. بينما ظهرت قيمة مرونة الإنتاج بالنسبة للبذور بالقيمة السالبة (-0.04) وهي مخالفة للقيمة النظرية، لكن يمكن تفسير ذلك بعدم صلاحية البذور (قدمها مثلاً أو عدم نضجها...الخ) أو أنها وجهت للاستهلاك المباشر. أما معلمة الحد الثابت التي قدرت بـ 4.58 وهي تعادل القيمة $e^{4.58}=97.5$ مما يدل على ارتفاع الكفاءة الإنتاجية لعملية إنتاج محصول القمح الصلب، مع وجود تباين بين الولايات يمكن تحديده بمعاملات الأثر الثابت.

ج- دالة إنتاج الشعير: أظهرت نتائج تقدير دالة إنتاج محصول الشعير، أن النموذج الملائم هو نموذج الأثر الثابت، مما يقودنا إلى اختبار صلاحيته مقارنة بالنموذج التجميعي. وبإجراء الاختبار تبين أن النموذج التجميعي هو النموذج الأمثل لدالة إنتاج الشعير لأن القيمة المحسوبة لفشير تساوي إلى 1.14 من القيمة المجدولة $F_{(9,115)}=1.96$ عند مستوى معنوية 5%. وفي هذه الحالة يمكن الاقرار بتجانس مختلف الولايات في إنتاج محصول الشعير، وأن لها نفس الدالة الإنتاجية بنفس المعاملات.

من الناحية الإحصائية أظهرت النتائج المعنوية الإحصائية لمعلمتي متوسط كمية التساقط والمساحة الزراعية، بينما باقي المعلمات ليست معنوية عند مستوى 5%. أما من الناحية الاقتصادية فتظهر النتائج أن قيمة المرونة المقدرة لمختلف عوامل الإنتاج مقبولة بحيث قدرت بـ 0.076، 0.08، 0.06 و 0.6

بالنسبة لمتوسط كميات التساقط، الأسمدة، الآلات والمساحة الزراعية، وهذا يدل على العلاقة الطردية بين هذه العوامل وكمية الإنتاج، أو أي زيادة في مدخلات هذه العوامل تؤدي إلى زيادة في الكمية المنتجة من الشعير، إلا أن هذه الزيادة تكون مرتفعة بالنسبة للمساحة الزراعية نظرا للاعتماد على الاستعمال المكثف للأراضي الزراعية لإنتاج هذا المحصول، بينما هي ضعيفة جدا بالنسبة لباقي العوامل (أقل من 0.1)، وهذا دليل على أن إنتاج الشعير لا يزال يعتمد على الطرق التقليدية للإنتاج من حيث الأسمدة والآلات الزراعية، أما انخفاض مرونة الإنتاج بالنسبة لمتوسط كمية التساقط فهذا دليل على عدم تأثير هذا العامل على الكميات المنتجة من الشعير، نظرا لخصوصية هذا المحصول الذي غالبا ما ينتج في المناطق الجبلية والهضاب العليا، وقليل الحساسية لنقص كميات الأمطار مقارنة بالقمح الصلب واللين. كما قدرت معلمة الحد الثابت بـ 1.47 ($e^{0.39}=1.47$)، وهي تدل على انخفاض الكفاءة الإنتاجية لمحصول الشعير في الولايات المدروسة.

الخاتمة:

أن الهدف من هذا البحث، هو تحليل وتقدير دوال الإنتاج لمحاصيل الحبوب في الجزائر وفق منهجية البيانات الطولية، باتخاذ بعض الولايات كوحداث ملاحظة خلال الفترة 2000-2012، وحسب ما توفر لنا من البيانات الإحصائية حول كميات الإنتاج ومختلف عوامل الإنتاج التي لها علاقة مباشرة بمدخلات العملية الإنتاجية الزراعية. وهذا من أجل تحليل التباين بين الدالة الإنتاجية حسب المحاصيل من جهة وحسب المنطقة الجغرافية من جهة ثانية.

وقد توصلنا من خلال تقدير مجموعة من النماذج القياسية، إلى النتائج التالية:

- إن سلوك الإنتاج يختلف من محصول إلى آخر بحيث تبين أن النموذج الملائم لدالة إنتاج القمح اللين هو نموذج الأثر العشوائي، والقمح الصلب هو نموذج الأثر الثابت ومن خلاله اتضح أن التباين في إنتاج هذا المحصول من ولاية إلى أخرى يعود إلى الاختلاف في الكفاءة الإنتاجية في كل ولاية، بينما تأثير العوامل الإنتاجية لا يختلف من ولاية إلى أخرى. أما بالنسبة لدالة إنتاج محصول الشعير فقد كان على شكل نموذج تجميعي مما يعني أن كل الولايات لها نفس دالة الإنتاج ولا يوجد اختلاف في شكل الدالة الإنتاجية من ولاية إلى أخرى.

- عدم معنوية بعض المعلومات المقدرة في النموذج، مما يدل على عدم مساهمة المتغيرات المتعلقة بها في تفسير كمية الإنتاج، ويتعلق الأمر بالأسمدة والآلات الزراعية، وهذا ما يوضح أن الزراعة الجزائرية لا تزال تعتمد على طرق تقليدية في الإنتاج.

- ظهور بعض المرونة المقدرة خاصة تلك المرتبطة بالبذور والمكننة الزراعية بالإشارة السالبة، وهذا يدل على أن البذور الموزعة على الفلاحين رديئة من حيث الجودة، أو أنها أخذت مجرى آخر كتوجيهها للاستهلاك المباشر، أما بالنسبة للآلات الزراعية فهذا يعكس قدم الآلات وتكثيف استعمالها في مساحات شاسعة مما يقلل من مردوديتها.

- اعتماد زراعة الحبوب على المساحة الزراعية أكثر من مختلف العوامل الأخرى، مما يعكس الاستعمال المكثف للأراضي الزراعية، مع ضعف استعمال الأسمدة الزراعية التي من شأنها المساهمة في زيادة إنتاجية الأرض المستخدمة دون الاعتماد على التكثيف الزراعي.
- بناء على هذه النتائج ارتأينا تقديم بعض التوصيات:
- تطوير منظومة احصائية من شأنها توفير معلومات دقيقة وشاملة لكل المتغيرات في القطاع الفلاحي وتوضيح الرؤية الحالية والمستقبلية لاحتياجات القطاع.
- بناء نموذج إنتاجي بمختلف المتغيرات المؤثرة في الإنتاج الزراعي حسب المناطق الجغرافية، من أجل التحكم أكثر في طرق الإنتاج وتطويره.
- تنمية الموارد الزراعية والمحافظة عليها من خلال ترشيد استخدامها والعمل على توجيهها بكيفية سليمة، حتى يتسنى تحقيق مستويات مرتفعة من الإنتاجية الزراعية وتحسين معدلات الاكتفاء الذاتي خاصة في محاصيل الحبوب، التي لا تزال تمثل عبئاً على الدولة.
- ضرورة الاهتمام بطرق تسيير الموارد المائية المتاحة في سبيل توسيع الإنتاج والتخلص من التبعية لكميات التساقط، وخاصة العمل على توسيع الإنتاج في المساحات الصحراوية، خاصة وان التجارب الزراعية اثبتت مردودية اراضيها في مختلف المحاصيل.
- اعطاء أهمية أكبر للتطور التكنولوجي في مجال العتاد الفلاحي، وتدعيم اسعاره قصد تجديد الحاضرة الوطنية منها مع وضع نظام لمراقبة تسييرها، بالإضافة إلى تحديد الإحتياجات المحلية منها.

الاحالات والمراجع:

- ¹ وسام ملاك: تطور الفكر الاقتصادي، الجزء الثاني، دار المنهل اللبناني الطبعة الأولى 2012، ص 386
- ² Gregory N. Mankiw : « MACROECONOMICS », Worth Publishers, 7th Edition, New York, 2009 ; page 57.
- ³ يشار إليها في بعض الأحيان بـ $\alpha + \beta = 1$ بافتراض ثبات غلة الحجم لهذا النوع من الدوال بحيث نستنتجها انطلاقاً من العلاقة $\alpha + \beta = 1$. للمزيد من التفاصيل انظر في ذلك: محمد شريف المان: "محاضرات في النظرية الاقتصادية الكلية"، ديوان المطبوعات الجامعية، 2003، ص 38.
- ⁴ Keizo Tsuchiya: Productivity and Techbological progress in Japanese Agriculture, university of Tokyo press, 1975, p 44.
- ⁵ سالم يونس النعيمي وأسوان عبد القادر زيدان: "مصادر نمو الإنتاجية في زراعات دول عربية مختارة للفترة 1980-2003"، مجلة زراعة الرافدين بكلية الإدارة والاقتصاد جامعة الموصل بالعراق العدد 37 سنة 2009
- ⁶ مبارك بلالطة: دوال نواتج بعض المحاصيل الزراعية في الجزائر دراسة اقتصادية احصائية، أطروحة دكتوراه الدولة في الاقتصاد فرع التخطيط، جامعة الجزائر 1997/1998
- ⁷ سعدون فرج خاطر: "الاستخدام الاقتصادي للعوامل المؤثرة في انتاج محصول الشعير في قضاء المقدادية"، مجلة ديالى للعلوم الزراعية العدد 2 (1) ص 152-161 جامعة ديالى العراقي 2010.
- ⁸ زهير عماري: "تحليل اقتصادي قياسي لأهم العوامل المؤثرة على قيمة الناتج المحلي الفلاحي الجزائري خلال الفترة (1980-2009)"، أطروحة دكتوراه علوم في العلوم الاقتصادية، تخصص اقتصاد تطبيقي، جامعة محمد خيضر - بسكرة، السنة الجامعية 2013/2014 .

⁹ Jean-Louis Rastoin et El Hassan Benabderrazik : « Céréales et oléoprotéagineux au Maghreb -Pour un co- développement de filières territorialisées », I.P.E.M.E.D, Mais 2014, p.10

¹⁰ Edward W. Frees: «Longitudinal and Panel Data Analysis and Applications in the Social Sciences » Cambridge University Press, New York, 2004, p 2.

¹¹ زكريا يحيى الجمال: "اختيار النموذج في نماذج البيانات الطولية الثابتة والعشوائية"، المجلة العراقية للعلوم الإحصائية (21) 2012، ص 268.

¹² CHENG HSIAO: "Analysis of Panel Data" 2nd Edition, Cambridge University Press, New York, 2003, p 14.

¹³ Régis Borbonnais : «Économétrie -Cours et exercices corrigés-», 9^e édition, DUNOD, paris 2015, p 349

¹⁴ Greene, W., H. , "Econometrics Analysis", 7th edition , Pearson Education, Inc., NJ. 2012 p 380.& George G. Judge, William E. Griffiths, R. Carter Hill Helmut Liitkepohl Tsoung-Chao Lee : "The Theory and practice of econometrics", John Wiley & Sons 1985. p 528

(*) الإشارة (*) تدل على معنوية المعلمة المقدرة عند مستوى 5%.

¹⁵ الملحق رقم (2، 3، 4)

¹⁶ خالد محمد السواعي: "أساسيات القياس الاقتصادي باستخدام Eviews"، دار الكتاب الثقافي، إربد، الأردن، 2012، ص 267.

¹⁷ Damodar Gujarati : « **Econometrics by Example** », Palgrave Macmillan, London 2011, p 299.

الملاحق:

الملحق رقم 1: تطور إنتاج بعض محاصيل الحبوب في الجزائر خلال الفترة 2000-2012.

(الوحدة: 1000 طن)

السنة	الإنتاج	الحبوب(*)	قمح صلب	قمح لين	الشعير
2000	934,2	486,3	274,0	163,3	
2001	2659,2	1238,9	800,3	574,7	
2002	1952,9	951,0	550,8	416,1	
2003	4266,0	1802,3	1162,6	1222,0	
2004	4032,8	2001,7	729,0	1211,6	
2005	3527,4	1568,7	846,0	1032,8	
2006	4011,7	1772,8	915,1	1235,9	
2007	3601,9	1529,0	790,0	1186,7	
2008	1535,7	813,8	297,2	395,9	
2009	5253,2	2001,0	952,1	2203,4	
2010	4001,6	1809,0	796,2	1308,0	
2011	3726,5	1927,5	627,5	1104,2	
2012	5133,6	2407,1	1025,1	1591,7	
2013	4911,0	2332,4	966,7	1498,6	
متوسط الفترة	3539,1	1617,2	766,6	1081,8	