

محاولة بناء نموذج قياسي لدالة إنتاج البطاطا في الجزائر للفترة 2017/2000 - دراسة قياسية لحالة الوادي

د. بشير بن موسى

د. يونس زين

د/ أحمد نصير

bm38.bachir@gmail.com

zine-younes@univ-eloued.dz

Ahmednecir79@gmail.com

المقدمة:

تعتبر البطاطس من أهم المحاصيل الزراعية وأكثر المأكولات إستهلاكا في دول العالم بأكمله، وتحتل المرتبة الرابعة عالميا من حيث الأهمية بعد كل من (القمح، والأرز، والذرة)، وتكمن تلك الأهمية نظرا لكونها أهم مصادر النشويات التي يحتاج إليها جسم الإنسان، بالإضافة إلى قيمتها الغذائية العالية وكميات الإنتاج الهائلة التي يتم حصادها من ضمن المحاصيل الزراعية، كما تحتوي البطاطس على الكثير من العناصر الغذائية والفيتامينات التي كانت من أهم الاسباب الرئيسية لفوائدها، والأُن وقبل الخوض في قائمة أكثر دول العالم إنتاجا لها سوف نسرد على حضراتكم أهم الفوائد التي تميزت البطاطس بها عن باقي المحاصيل الزراعية.

ونقل الأندلسيون إلى الجزائر في القرن 16 عدة محاصيل منها محصول البطاطا ، الذي ظل زراعته محدودة رغم القحط السائد في المنطقة. وفي النصف الثاني من القرن 19 إهتم المعمرون بزراعتها وفي الفترة (1930-1940) حصلت المجاعة الكبرى بالمنطقة مما دفع بالجزائريين إلى الاهتمام بزراعة محصول البطاطا .

وتحولت ولاية الوادي الجزائرية، أو وادي سوف (الجنوب الشرقي للجزائر)، إلى قطب فلاحي فعال في الخريطة الإنتاجية على مستوى الجزائر، بالنظر إلى ما حققته الزراعة من قفزة نوعية بعد خمسين سنة من الاستقلال، حيث انتقلت في ظرف وجيز "نسبيا"، من أبسط أنماط الإنتاج الفلاحي إلى أرقاها، لا سيما في مجال زراعة البطاطا، التي سمحت لها، وفي فترة وجيزة، من تبوء مقدمة الولايات المنتجة لهذا الصنف من الخضر.

وقد تمكنت هذه الولاية خلال آخر المواسم الفلاحية من تحقيق ما يشبه "المعجزة"، عندما احتلت المرتبة الأولى وطنيا في إنتاج البطاطا بنوعيتها الموسمي وغير الموسمي، وإنتاج ما يفوق 8 ملايين قنطار من البطاطا غير الموسمية، على مساحة مزروعة وصلت إلى أكثر من 30 ألف هكتار، وهو ما يمثل 50 % من الإنتاج الوطني لهذه المادة الغذائية الأكثر استهلاكاً في المجتمع الجزائري، ما سمح بتحقيق وفرة تكفي لتلبية الاحتياجات المحلية والوطنية. أما توقعات الإنتاج بخصوص البطاطا الموسمية

التي يتم جنيها عادة خلال فصل الصيف، فهي تشير إلى إنتاج مرتقب لحوالي 6 ملايين قنطار مقابل مساحة مزروعة تصل إلى 12 ألف هكتار.

وسنحاول في هذه الدراسة تقديم دراسة قياسية لإنتاج محصول البطاطا في الجزائر " ولاية الوادي " نموذجا مما سبق يمكن طرح الإشكال التالي :

ماهو النموذج المناسب لتقدير دالة إنتاج محصول البطاطا في الجزائر "ولاية الوادي " باستخدام طريقة الانحدار المتعدد .؟

أولا: محصول البطاطا : النشأة ، الأهمية

1.نشأة محصول البطاطا : بدأت قصة البطاطا منذ 8000 سنة في المناطق الجبلية من الساحل الغربي لأمريكا الجنوبية (التشيلي والبيرو) ، وتزرع في مناطق يصل علوها حوالي 2000 و 3500، ولقد كانت شعوب تلك المناطق (الأنديز) تعتمد في غذائها على البطاطا كمصدر غذائي رئيسي لها وذلك قبل إكتشاف الأوروبيين للأمريكتين مع نهاية القرن 15 عشر ميلادي ¹.

وقد ذكر بورتون سنة 1989 أنه من المحتمل أن تكون البطاطا قد دخلت إسبانيا تقريبا سنة 1856 ثم إنتشرت إلى باقي الدول الأوروبية ، والجدير بالذكر أن الأندلسيون إلى الجزائر في القرن 16 عدة محاصيل منها محصول البطاطا ، الذي ظل زراعته محدودة رغم القحط السائد في المنطقة. وفي النصف الثاني من القرن 19 إهتم المعمرون بزراعتها وفي الفترة (1930-1940) حصلت المجاعة الكبرى بالمنطقة مما دفع بالجزائريين إلى الاهتمام بزراعة محصول البطاطا ².

و إنتشرت زراعة البطاطا في الجزائر في مناطق الوسط (بومرداس والبويرة) ، الغرب (معسكر ، عين الدفلى ، عين تموشنت ، مستغانم وسيدي بلعباس) ، الشرق (أم البواقي ، قالمة وسكيكدة) ، جنوبا (الوادي) ، فقد كانت البوادر الأولى لمحاولة زرع البطاطا بالوادي خلال الفترة 1995-1997 تحت إشراف مديرية الفلاحة بتعاون مع المعاهد المتخصصة في الزراعة ².

2.الأهمية الاقتصادية لمحصول البطاطا : ولها أهمية تتمثل في :

• تعتبر البطاطا أهم المحاصيل الزراعية في العالم فهي تحتل المرتبة الرابعة في المحاصيل الغذائية بعد كل من القمح والأرز والذرة ، كما أنها قائمة المحاصيل الدرنية المسوقة .

• تتصدر المركز الثاني من حيث الأهمية بعد الخبز في العديد من الدول.

• كما تعتبر أيضا من الخضروات الدرنية الغنية بالمواد الغذائية والطاقة فضلا على أنها محصول له دور مهم في الأمن الغذائي .

• تعتبر البطاطا البديل الأول لمحاصيل الحبوب ، وذلك لوفرة غلتها ورخص إنتاجها وتنوع الظروف التي تنمو فيها ويزداد الإقبال على زراعة البطاطا لأنها من المحاصيل الإقتصادية المربحة ،

ويمكن الاعتماد عليها كغذاء عالميا وذلك للأسباب التالية :

✓ إرتفاع إنتاجية الوحدة المساحية من البطاطا إذا ماقورنت بمحاصيل الحبوب .

✓ يمكن زراعة البطاطا في أكثر من عروة في العام.

✓ يمكن زراعة البطاطا إما طازجة أو مصنعة .

✓ تطور تكنولوجيا تصنيع البطاطا وحفظها بدرجة كبيرة في الأونة الأخيرة .

بدأت زراعة البطاطا في ولاية الوادي سنة 1990 بمجهودات فردية لبعض الفلاحين من منطقة قمار إلى حين 1996 التي تعتبر نقطة انطلاق زراعة البطاطا في المنطقة، حيث بدأ التطور الحقيقي لها أثناء حملة 97/ 1998 وتوسعت زراعتها بشكل سريع ، وتطورت مساحة ومنتوج نبات البطاطا بالمنطقة (2013 و DSA) إلى أن احتلت الولاية المرتبة الأولى وطنيا سنة 2012. وساهمت سنة 2013 بنسبة 24% من الإنتاج الوطني تليها عين الدفلى ب 15% ثم مستغانم ومعسكر بنسبة 14% ،³ وقد احتلت المرتبة الثانية بعد ولاية بسكرة في قيمة الإنتاج الزراعي تليها ولاية بومرداس ثم ولاية باتنة في حين أن بلدية حاسي خليفة من ولاية الوادي تصدرت العشر بلديات الأولى في قيمة الإنتاج الزراعي، وإنتاج البطاطا المقدر ب 2693600 قنطار وطنيا تليها بلدية ورماس ولاية الوادي بإنتاج قدر ب 1924300 قنطار ثم الهامدنة (ولاية غليزان) بإنتاج قدر ب 1836300 قنطار علما أن 136 بلدية من أصل 1086 بلدية تساهم في توفير 80 % من الإنتاج الوطني .، ومن أهم الأصناف المزروعة بالمنطقة (سبونت ، كيرودا، بارتينا، كوندور، قابيلة، كاردينا) ويرجع نجاح زراعة البطاطا في المنطقة إلى عدة عوامل طبيعية واقتصادية نذكر منها:⁴

- توفر التربة و الأراضي الرملية الصالحة لزراعة البطاطا بالتحسين.
- توفر مصادر مياه السقي و سهولة استغلال مياه الطبقة السطحية.
- العوامل المناخية الملائمة .
- قناعة و إرادة المواطن بأهمية الاستثمار في هذا النوع.
- توفر البذور .
- توفر اليد العاملة المؤهلة.
- تدخل و دعم القطاع العمومي لاقتناء عوامل الإنتاج (الأسمدة وشبكة السقي...).
- توزيع الأراضي في إطار الاستصلاح.
- إنجاز مسالك فلاحية لفك العزلة و توفير الكهرباء.
- الميزات التنافسية عالية في الأسواق.
- المردودية الرفيعة و نوعية الإنتاج الجيد.

ثانيا: اتجاهات زراعة البطاطا في ولاية الوادي

تنتشر زراعة البطاطا في ولاية الوادي في منطقة سوف ، موزعة على أربعة مناطق رئيسية ، وهي : قمار ، الدبيلة ، الرياح والوادي ، مع مر السنين زراعة البطاطا للاستهلاك شهدت توسعا ملحوظا في المساحة المزروعة ، في الحقيقة مساحات جديدة تصبح مناطق إنتاجية في كل سنة ، هذه المساحات

عنوان المداخلة : محاولة بناء نموذج قياسي لدالة إنتاج البطاطا في الجزائر للفترة 2000/2017
دراسة قياسية لحالة الوادي

تزايدت أهميتها لتقترب من 14200 هكتار للموسم 2009/2008 ، مع إنتاج قدره بنحو 3588962 قنطار ، لتصبح ولاية الوادي من بين اكبر الولايات المنتجة في الوطن .⁵
والجدول الموالي يوضح تطور زراعة البطاطا عبر السنوات

الجدول رقم (01) : تطور زراعة البطاطا عبر السنوات

الموسم	المساحة (الهكتار)	الانتاج (القنطار)	الإنتاجية (ق/هـ)
2008/2007	11415	2708890	237
2009/2008	14200	3588962	253
2010/2009	14880	3625254	244
2011/2010	15280	3925461	257
2012/2011	15570	4342572	279
2013/2012	16680	4687520	281
2014/2013	17250	5125480	297
2016/2015	18110	5245602	290
2017/2016	19250	5625254	292

المصدر : تقارير سنوية مدير الفلاحة ولاية الوادي 2018.

ثالثا: الصيغة الرياضية لدوال الإنتاج :

هي العلاقة بين الناتج و عوامل الإنتاج الداخلة في العملية الإنتاجية . فدالة الإنتاج تبين مقدار الكمية المتوقعة الحصول عليها فيما إذا استخدمنا في إنتاجها مقادير معينة من عناصر الإنتاج المتوفرة ، فهي توضح حول كيف إن الناتج يتغير كلما غيرنا كمية و نوعية الإنتاج . فلو أجرينا تجربة على استعمال السماد للحنطة فإننا سنعرف إن العلاقة بين الإنتاج و كمية السماد هي علاقة طردية على إن الإنتاج يمكن إن يتغير بتغير السماد المستخدم . أي يزداد بزيادته و ينقص بنقصه . و بصورة عامة تكتب هذه كما يلي و خاصة إذا كان العامل الإنتاجي عاملا واحدا .⁶
ولأغراض التحليل سوف نقصر النظر في البداية إلى العلاقة بين عناصر الإنتاج والناتج ضمن إطار وحدة إنتاجية واحدة .

تصاغ دالة الإنتاج على الشكل التالي :

$$Y = f(L,K).....(*)$$

تمثل Y حجم الناتج مقاسا بالقيمة الإجمالية أو بقيمة الناتج المحلي الاجمالي في حالة تقدير الانتاج على الصعيد الكلي ، وقد يقاس حجم الناتج بالوحدات في حالة تحليل دالة الانتاج لمصنع معين أو قطاع معين متخصص بإنتاج سلعة معينة .

ومن الجدير بالذكر أنه لا يؤخذ عادة بمواد العمل في تحليل دالة الإنتاج وذلك أن قيم مواد العمل تتولد في وحدات إنتاجية أخرى خارج إطار العملية الإنتاجية موضع البحث لتوليد الناتج فيها .

وعند تحليل دالة الإنتاج على الصعيد الكلي يأخذ بقيمة الناتج المحلي الإجمالي لأنها تمثل مجموع القيم المضافة المتولدة في مجمل الاقتصاد الوطني وهي خالية من الإزدواجية .
 يمثل (L) حجم العمالة مقاسا بمعدل عدد المشتغلين أو بمجموع ساعات العمل الفعلية المبذولة خلال سنة ، أما (K) تمثل قيمة أدوات العمل (رأس المال الثابت) ، ويقاس رأس المال الثابت على صعيد الوحدة الواحدة على أساس إجمالي قيمة الأصول الثابتة ، وعلى الصعيد الوطني على أساس تراكم المال الثابت وبموجب المعادلة التالية :⁷

$$k_t = k_0 + \sum_{i=1}^t (I_i - D_i) \dots \dots \dots (2)$$

حيث أن :

k_t : قيمة رأس المال الثابت المتراكم في نهاية الفترة t .

k_0 : قيمة رأس المال الثابت في سنة البداية أو سنة الأساس .

I_i : إجمالي تكوين رأس المال في السنة i .

D_i : رأس المال الثابت المستهلك (الإندثرات) في السنة i .

من المعادلة أعلاه يتبين بأن قيمة الأصول الثابتة على الصعيد الكلي (تراكم رأس المال الثابت) تتكون من مجموع تراكمات صافي تكوين رأس المال الثابت $\sum_{i=1}^t (I_i - D_i)$ المضافة إلى قيمة رأس المال الثابت في السنة التي تبدأ منها الإحتساب ، وبطبيعة الحال إلى إحتساب قيمة رأس المال الثابت المتراكم يجب أن يتم على أساس الأسعار الثابتة .

لقد كان الاقتصادي الأمريكي دوغلاس (*paul H. Douglas*) قد قام بمساعدة الرياضي الأمريكي كوب (*charles cobb*) في عام 1928 بتحليل دالة الإنتاج ، ولقد إتخذ في التحليل الصيغة المدرجة أدناه المعروفة تحت عنوان (دالة كوب -دوغلاس) للإنتاج .⁸

$$Q = AL^{\alpha_1} K^{\alpha_2} \dots \dots \dots (3)$$

A: معامل التناسب ويعكس هذا المعامل كفاءة الإنتاج ، فكلما إرتفعت كفاءة الإنتاج إرتفعت A بالإضافة إلى ذلك تتحدد A في ضوء المعايير في قياس المتغيرات (L) و (K) .

α : مرونة الإنتاج بالنسبة إلى العمل ، وهي موجبة وتقل قيمتها عن الواحد .

β : مرونة الإنتاج بالنسبة إلى رأس المال الثابت، وهي أيضا موجبة وتقل قيمتها عن الواحد .

نستخدم العلاقة رقم (3) لاشتقاق عدد من المفاهيم الاقتصادية الهامة :⁹

1. **الإنتاجية الحدية** *Marginal Production(MP)*: وهو مقدار التغير في الناتج الكلي الناشئ عن التغير في الكمية المستخدمة من عنصر الإنتاج المتغير (العمل مثلاً) بوحدة واحدة في فترة زمنية معينة ،

على إفتراض أن كنا في وضع إنتاجي معين على الصعيد الكلي يتميز بكمية معينة k_0 من رأس المال وكمية معينة l_0 من العمل وكمية مقابلة y_0 من الناتج عند ذلك وفق العلاقة رقم (1) يكون :

$$y_0 = f(k_0, l_0) \dots \dots (4)$$

لنفرض الآن أننا كنا زدنا كمية رأس المال المستخدم زيادة طفيفة بمقدار Δk فأصبحت كمية رأس المال الجديدة $k_0 + \Delta k$ ولنفرض أنه مقابل ذلك إزدادت كمية الناتج بمقدار Δy فأصبحت كمية الناتج الجديدة

$y_0 + \Delta y$ تطلق على النسبة $\frac{\Delta y}{\Delta k}$ إسم الإنتاجية الحدية لرأس المال ونرمز لها بالرمز MPK

$$MPK = \frac{\Delta y}{\Delta k} \dots \dots \dots (5) \text{ ويكون}$$

وبطريقة مشابهة تعرف الإنتاجية الحدية للعمل على أنها نسبة الزيادة في كمية الناتج إلى الزيادة في كمية العمل ، فإذا رمزنا للزيادة في كمية العمل بالرمز Δl وللإنتاجية الحدية لرأس العمل ونرمز لها بالرمز MPL ويكون :

$$MPL = \frac{\Delta y}{\Delta l} \dots \dots \dots (6)$$

ومن الواضح أنه إذا زدنا كمية أي من عنصري الإنتاج بمقدار واحدة فإن كمية الناتج لا تقل ، فكمية الناتج إما أن تزداد وإما أن تبقى دون تغيير ، من هنا نستنتج أن الإنتاجية الحدية لكل من رأس المال والعمل غير سالبة .

2. الإنتاجية المتوسطة: Average Production هو عبارة عن حامل قسمة الناتج الكلي على الكمية المستخدمة من عنصر الانتاج المستخدم ، فإذا رمزنا للإنتاجية الوسطى لرأس المال بالرمز APK فإن :¹⁰

$$APK = \frac{y}{k} \dots \dots \dots (7) -$$

وبنفس الطريقة نعرف الإنتاجية الوسطى للعمل ولنرمز لها بالرمز APL ، على أنها النسبة بين كمية الناتج y وكمية العمل L .

$$APL = \frac{y}{l} \dots \dots \dots (8)$$

ولما كانت الإنتاجية الحدية لعامل الإنتاج تتناقص بصورة عامة كلما ازدادت كمية ذلك العامل لأن الإنتاجية الوسطى لعامل الإنتاج سوف لن تقل عن الإنتاجية الحدية له :

$$APK \geq MPK \dots \dots \dots (9)$$

$$APL \geq MPL \dots \dots \dots (10)$$

رابعا : توصيف وصياغة النموذج الرياضي :

يستند توصيف النموذج الاقتصادي وصياغته على معطيات النظرية الاقتصادية وأي معلومات أخرى تتعلق بالظاهرة موضوع الدراسة ، حيث أن مرحلة التوصيف تعتبر من أهم مراحل البحث القياسي وأصعبها وتعد نقطة الضعف في التطبيقات والبحوث القاسية إذا ماتم توصيف النموذج بشكل غير

صحيح ، كما أن معظم طرائق التقدير القياسية تكون حساسة لأخطاء التوصيف ، وتتضمن هذه المرحلة :

1. تحديد المتغيرات الأساسية .

وإستنادا إلى النظرية الاقتصادية وما أوردته في مجال دوال الإنتاج يمكن تحديد المتغيرات المستقلة التي تؤثر على المتغير التابع.

• المتغير التابع (PQ) أو المتغير المعتمد (Dependent variable) ويمثل كمية الإنتاج من محصول البطاطا المقدرة (بالطن) .

• المتغيرات المستقلة (Independent variable) وتضمنت الآتي :

- ✓ العمل (L) ويشمل إجمالي عدد ساعات العمل (ساعة) .
- ✓ رأس المال (K) ويشمل مجمل النفقات الرأسمالية المتغيرة (بذور ، أسمدة ، وقود وزيوت ، صيانة وتصليل ، تكاليف العمل الميكانيكي ، نفقات تسويقية..) التي تتحول إلى ناتج محصول البطاطا وخلال الموسم الزراعي ذاته (ألف دينار) .

2. تحديد الشكل الرياضي لنموذج :

سوف نحاول استعمال الأدوات المختلفة للاقتصاد القياسي لحل مشكلة هذا البحث و المتمثلة في معرفة قياس دالة إنتاج البطاطا في ولاية الوادي على المدى البعيد، لذلك لا بد من بناء نموذج للنمو على أساسه ننطلق في التحليل، في البداية سوف نحاول نقدر دالة الإنتاج الكلاسيكية (كوب - دوكلاس)، و معرفة مدى تأثير كل من العمل و رأس المال على الإنتاج.

$$PQ = AL^{\alpha_1} K^{\alpha_2}(11)$$

وتعني المعادلة السابقة أن كمية الإنتاج دالة في مدخلات الإنتاج (العمل، رأس المال، المواد الخام) وبالتالي فإن زيادة كمية الإنتاج من سلعة معينة يتوقف على زيادة الكمية المستخدمة من عناصر الإنتاج مع بقاء عناصر الإنتاج الأخرى ثابتة.

وبإدخال اللوغاريتم لتصبح دالة خطية :

$$\ln PQ = \ln A + \alpha_1 \ln L + \alpha_2 \ln K(12)$$

ولقد تمت صياغة نماذج رياضية عدة لتمثل العلاقة الناتج الكلي لمحصول البطاطا كمتغير تابع والمتغيرين المستقلين (العمل ورأس المال) منها الدالة الخطية والدالة اللوغاريتمية المزدوجة واللوغاريتمية المعكوسة والدالة نصف اللوغاريتمية لغرض الحصول على النموذج الذي يعتمد في دراسة الإنتاج بإستخدام طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية (OLS).

الجدول رقم (02): نتائج تقدير دالة إنتاج البطاطا

Dependent Variable: PQ
Method: Least Squares
Date: 01/20/19 Time: 23:45
Sample: 1986 2017
Included observations: 32

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1.223738	4.462271	-0.274241	0.08254
L	0.264794	0.032541	8.137242	0.04251
K	0.732542	0.127193	4.260691	0.02511
R-squared	0.792546	Mean dependent var	3.087500	
Adjusted R-squared	0.772452	S.D. dependent var	2.329440	
S.E. of regression	2.119205	Akaike info criterion	4.429019	
Sum squared resid	130.2399	Schwarz criterion	4.566432	
Log likelihood	-67.86431	Hannan-Quinn criter.	4.474568	
F-statistic	4.227884	Durbin-Watson stat	2.231256	
Prob(F-statistic)	79.25461			

المصدر : من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews09

• التقييم الاقتصادي:

نقبل إشارة (موجبة) معلمة العمل لأنه إذا زادت العمالة أدى إلى ارتفاع في الإنتاج و بذلك نمو الناتج الداخلي الخام.

نقبل إشارة (موجبة) معلمة خزين رأس المال لأنه إذا زاد خزين رأس المال أدى إلى ارتفاع الإنتاج و بالتالي النمو.

ومن خلال المرونات الجزئية للعاملين المستقلين يتبين أن الإنتاج يقع ضمن المرحلة الاقتصادية (الرشيدة) للإنتاج ، مما يدل على إستمرار وجود إمكانية لزيادة الإنتاج بإضافة وحدات جديدة من هذه الموارد ، أما بالنسبة لإجمالي المرونات والذي هو مجموع المرونات الجزئية فقد بلغ حوالي (0.26) مما يعني أنها تظهر عوائد سعة متزايدة ويشير إلى أن زيادة المقادير المستخدمة من موارد الإنتاج بنسبة (1%) يؤدي إلى زيادة الإنتاج بنسبة (0.73) مما يعني أنها توفر إمكانية زيادة الإنتاج الكلي على نحو متزايد عند إضافة الموارد المستخدمة بنسب ثابتة وبمعنى آخر أن الزيادة المستخدمة من الموارد تؤدي إلى زيادة الإنتاج بوتائر متزايدة وهذا يشير إلى أن مزارعي المحصول ينتجون في إطار المرحلة الإنتاجية الأولى من قانون الغلة المتناقصة التي يكون فيها الناتج الكلي ومتوسط الإنتاج متزايدين .

• التقييم الإحصائي:

بعد التأكد من سلامة التقديرات لمعاملات الدالة الإنتاجية من حيث إتجاه الإشارات والتي جاءت جميعها منسجمة مع ما هو متوقع طبقا لمنطق النظرية الاقتصادية والتي تعني أنه في حالة في تغير (زيادة أو نقصان) العمل أو رأس المال بمقدار وحدة واحدة فإن ذلك يؤدي إلى تغير مقابل في الكمية المنتجة من محصول البطاطا بنفس الإتجاه بمقدار (0.264 و 0.732) على التوالي ، ويلاحظ أن متغير رأس هو الأكثر تأثيرا على الإنتاج لمحصول البطاطا يليه عنصر العمل وذلك لكون أغلب مزارعي العينة يقومون بإستخدام المكائن والآلات الزراعية في الحقل كالحراثة والتسوية والبدار والسقي والحصاد وغيرها ، فضلا عن تكاليف الصيانة والتصليح والوقود والزيوت والشحوم والتكاليف التسويقية وغيرها من النفقات

الرأسمالية والتي تصب جميعها لصالح عنصر رأس المال K فضلا عن أن هذا المحصول من البطاطا يحتاج إلى عدد ساعات عمل يدوي أقل مقارنة بالمحاصيل الأخرى ، أما من الناحية الإحصائية ومن خلال الجدول أعلاه يلاحظ معنوية جميع المتغيرات المستقلة إستنادا إلى إختبار t عند مستوى $\alpha = 5\%$.

كذلك الحال عند إختبار الدالة ككل إستنادا إلى إختبار F والبالغة قيمته 79.2541 حيث جاءت معنوية عند مستوى (0.05) أيضا ويشير إلى أهمية المتغيرات المستقلة التي يتضمنها النموذج وجودة التوفيق لخط الانحدار .

من المعادلة نقبل إحصائيا معلمة كل من خزين رأس المال و العمل لان إحصائية t^* لستيودنت اكبر من إحصائية t_{tab}^* المجدولة إذن المعلمات معروفة و تختلف عن الصفر عند مستوى المعنوية $\alpha = 0.05$.

أما فيما يخص معاملات التحديد المضاعفة نقبل اختبار فيشر للمعادلة $prob \pi 0.05$ معامل التحديد المضاعف يمثل $R^2 = 0.79$ يعني أن القدرة التفسيرية لمعادلة الانحدار قوية جدا، بصيغة أخرى نقول أن المتغيرات (العمل و خزين رأس المال) تفسر 79% من الناتج الداخلي الخام ، كما إن إحصائية DW تدل تماما عن غياب الارتباط الذاتي للأخطاء و منه التقدير الإحصائي مقبول جدا.

• دراسة ثبات غلة الإنتاج :

مرونة الإنتاج بالنسبة للعمل $\alpha_1 = 0.264$

مرونة الإنتاج بالنسبة لخزين رأس المال $\alpha_2 = 0.732$

بمعنى انه إذا ارتفع عنصر رأس المال ب 10% فالإنتاج يزيد ب 2.64 % و عنصر العمل إذا ارتفع ب 10% يرتفع ب 7.32 % و منه المعلمة A هي $A = -1.223$ إذن دالة الإنتاج تكتب من الشكل التالي:

$$P\hat{Q} = -1.223K^{0.732}L^{0.264}.....(13)$$

لدينا $\alpha_1 + \alpha_2 = 0.77 + 0.23 = 1$ إذن الإنتاج يزيد بنسبة متساوية مع عناصر الإنتاج، نقوم باختبار الفرضية التالية :

$$\begin{cases} H_0: \alpha_1 + \alpha_2 = 1 \\ H_1: \alpha_1 + \alpha_2 \neq 1 \end{cases}$$

للتحقق من قبول هذه الفرضية نستعمل اختبار Test de Wald المتوفر في برنامج الاقتصاد القياسي و السلاسل الزمنية Eviews نتحصل على النتائج التالية الموضحة في الجدول التالي :

الجدول رقم (03) : نتائج اختبار ثبات غلة الإنتاج

Test de Wald

0.112543	Probability	3.802543	F-statistic
0.124564	Probability	3.802543	Chi-square

المصدر : نتائج مستخرجة على مخرجات برنامج Eviews09

انطلاقاً من النموذج فإن فرضية ثبات غلة الإنتاج لا ترفض في مستوى معنوية $\alpha = 5\%$

3. تقدير دالة الإنتاج لنموذج سولو : تتمثل المتغيرات الداخلية في النموذج في كل من

الإنتاج (Y)، رأس المال (K)، العمل (L)، و مردودية العمل (A)؛ حيث بحوزة الاقتصاد في كل لحظة حجم معين من العوامل الثلاثة المذكورة، وتدخل هذه العوامل في دالة الإنتاج على الشكل التالي:

$$Y(t)=F((K(t),A(t)L.....14)$$

حيث: t تمثل الزمن.

ومن خصوصيات هذه الدالة؛ الزمن لا يدخل مباشرة في الدالة، وأن الإنتاج يتغير في الزمن بتغير عوامل الإنتاج المحصل عليها عن طريق كميات معطاة من رأس المال و العمل والتي تزداد في الزمن عن طريق التقدم التقني، والذي يتم بزيادة حجم المعرفة؛ أما الجداء التالي AL يسمى بالعمل الفعلي، و يقال على التقدم التقني A الذي يرفع من العمل الفعلي بأنه حيادي؛ حيث أن الطريقة التي يؤثر بها A على دالة الإنتاج يستلزم أن نسبة الإنتاج K/Y ثابتة؛ وهذه النتيجة مؤكدة في المدى الطويل عن طريق المعطيات التجريبية.

وسنحاول تقدير إنتاج محصول البطاطا وفق نموذج سولو على الشكل التالي :

$$Y_t = AK_t L_t e^{gt}(15)$$

بحيث Y_t تمثل الانتاج ، K_t خزين رأس المال، L_t التشغيل (العمل) و g نسبة النمو للتقدم العلمي، و لعدم وجود علاقة محددة دقيقة بين الناتج و العمل و خزين رأس المال ندخل الارتياح (الخطأ) ε_t في العلاقة من أجل الأخذ بعين الاعتبار كل العوامل خارج السكان العاملين و خزين رأس المال لما لهم من تأثير على الإنتاج.

نستطيع أن نعتبر هذا الحد كمتغير استمالي للأخطاء سريعة التأثير العالقة أثناء قياس العوامل الاقتصادية، أخطاء القياس محتملة ل K ، L و Y تزودنا بسبب إضافي لإضافة هذا الحد العشوائي.

الشكل اللوغاريتمي المعادلة... تصبح كما نسميه النموذج الخطي لنموذج سولو :

$$Y_t = a + \alpha K_t + \beta L_t + g_t + \varepsilon_t(16)$$

بحيث a, K_t, L_t, Y_t هي على التوالي لوغاريتم كل من A, y ، خزين رأس المال و العمل .

باستعمال برنامج Eviews09 في التقدير باستخدام طريقة المربعات الصغرى تحصلنا على النتائج التالية:

$$\hat{y} = 8.09 + 0.285\hat{l} + 0.682\hat{k} + 0.002\hat{g} \dots \dots \dots (17)$$

(2.46) (0.96) (0.09)

$$R^2 = 0.76 \quad DW = 2.09 \quad F - \text{statistic} = 3245.23$$

• التقييم الاقتصادي:

نقبل إشارة (موجبة) معلمة خزين رأس المال لأنه إذا زاد خزين رأس المال أدى إلى ارتفاع الإنتاج و بالتالي النمو.

نقبل إشارة (موجبة) معلمة العمل لأنه إذا ارتفع العمل أدى إلى ارتفاع في الإنتاج و بذلك نمو الناتج الداخلي الخام.

نقبل إشارة (موجبة) معلمة التقدم العلمي مما يفسر التأثير الايجابي على مستوى النمو الاقتصادي.

• التقييم الإحصائي:

من المعادلة نقبل إحصائيا معلمة كل من خزين رأس المال و التقدم العلمي لان إحصائية t^* لستيوننت اكبر من إحصائية t_{tab}^* المجدولة و التي تساوي إلى $t_{tab}^* = t_{n-k}^{0.05} = t_{37-3}^{0.05} = t_{34}^{0.05} = 1.78$ إذن المعلمات معرفة و تختلف عن الصفر عند مستوى المعنوية $\alpha = 0.05$. و نرفض إحصائيا معلمة العمل لان إحصائية t^* لستيوننت اصغر من الإحصائية المجدولة t_{tab}^* .

أما فيما يخص معاملات التحديد المضاعفة نقبل اختبار فيشر للمعادلة $prob \pi 0.05$ معامل التحديد المضاعف يمثل $R^2 = 0.99$ يعني أن القدرة التفسيرية لمعادلة الانحدار قوية جدا، بصيغة أخرى نقول أن المتغيرات (العمل و خزين رأس المال و التقدم العلمي) تفسر 76% من الناتج الداخلي الخام ، كما إن إحصائية DW تدل تماما عن غياب الارتباط الذاتي للأخطاء و منه التقدير من الناحية الاقتصادية مقبول في حين إحصائيا مرفوض كون أن العمل يمثل عنصرا منتجا و هو غير مقبول إحصائيا، من هذا المنظور يمكن الاستغناء عن هذا النموذج.

4.تقديم النموذج بالشكل العام: نفترض أن الإنتاج يحدد من قبل دالة الإنتاج Cobb-Douglas بالشكل التالي:

$$Y_t = A_t K_t^\alpha L_t^\beta G_t^\delta e^{\epsilon_t} \dots \dots \dots (18)$$

بحيث أن:

Y : إنتاج للفترة

A : الإنتاجية الكلية لعناصر الإنتاج

L : العمل

K : خزين رأس المال

G : النفقات العامة الموجهة للمحصول للفترة.

نستعمل هنا الانحدار باستعمال النفقات العمومية ، بالإضافة إلى المتغيرات الكلاسيكية لدالة الإنتاج أضفنا متغير إضافي لكل المعادلات و المتمثل في النفقات العمومية الكلي المعطى بالعلاقة التالية:

$$\ln Y_t = \ln A_t + \alpha \ln K_t + \beta \ln L_t + \delta \ln G_t + \varepsilon_t, \dots (19)$$

تصبح المعادلة بالشكل التالي :

$$\ln(Y) = 5.256 + 0.352 \ln(L_t) + 0.682 \ln(K_t) - 0.18 \ln(G_t), \dots (20)$$

(3.21) (1.431) (0.21) (3.26)

$$R^2 = 0.81 \quad DW = 2.07 \quad Obs = 34$$

من خلال نتائج التقدير المتحصل عليها نقوم بمعاينة معادلة الانحدار كالتالي:

أولا التقييم الاقتصادي:

نقبل إشارة (موجبة) معلمة خزين رأس المال لأنه إذا ارتفع خزين رأس المال أدى إلى ارتفاع الناتج الداخلي الخام.

نقبل إشارة (موجبة) معلمة العمل لأنه إذا ارتفع التوظيف (العمل) أدى إلى ارتفاع إنتاج المحصول يزيد من ارتفاع الإنتاج.

نرفض إشارة (سالبة) معلمة النفقات الحكومية لان زيادة في النفقة العامة متبوع بنمو إنتاج المحصول يزيد من ارتفاع الإنتاج.

ثانيا التقييم الإحصائي:

من المعادلة نقبل إحصائيا معلمة كل من المتغيرات الثلاثة : خزين رأس المال ، العمل و النفقات العامة لان إحصائية t^* المحسوبة لستيوذنت لكل من K, L, G اكبر من إحصائية t_{tab}^* المجدولة و التي تساوي إلى $t_{34}^{0.05} = t_{37-3}^{0.05} = t_{n-k}^{0.05} = t_{tab}^* = 1.78$ إذن المعلومات معرفة و تختلف عن

أما فيما يخص معاملات التحديد المضاعفة نقبل اختبار فيشر للنموذج $(prob \pi 0.05)$.

معامل التحديد المضاعف يمثل $R^2 = 0.81$ يعني أن القدرة التفسيرية لمعادلة الانحدار قوية جدا، بصيغة أخرى نقول أن المتغيرات (العمل و خزين رأس المال و النفقات العمومية) تفسر 81% من الناتج الداخلي الخام ، كما إن إحصائية DW تدل تماما عن غياب الارتباط الذاتي للأخطاء .

رغم أن معامل التحديد كبير جدا و غياب الارتباط الذاتي للأخطاء إلا انه من وجهة نظر التحليل القياسي الاقتصادي نستخلص لرفض هذا النموذج مما يوحي بوجود مشكل الارتباط المتعدد Multicollinéarité بين المتغيرات خزين رأس المال و النفقات العمومية الى جانب الإشارة السالبة لمعلمة النفقات العمومية، الأمر الذي مازال قيد الدراسة في النظرية الاقتصادية.

عنوان المداخلة : محاولة بناء نموذج قياسي لدالة إنتاج البطاطا في الجزائر للفترة 2000/2017
دراسة قياسية لحالة الوادي

نختار في هذه المرحلة النموذج الذي يعطي أفضل النتائج على أساس عدة إختبارات والتي سوف نلاحظها في الجدول التالي:

الجدول رقم (04): يبين المقارنة بين النماذج الثلاثة حسب المعايير الإحصائية.

النماذج	الصيغة	AIC	DW	Log-lik	s.c	R ²
النموذج الأول	$lnPQ = lnA + \alpha_1 lnL + \alpha_2 ln K.....(12)$	4.42	2.23	-67.86	4.56	0.79
النموذج الثاني	$Y_t = a + \alpha K_t + \beta L_t + g_t + \varepsilon_t.....(16)$	3.27	2.09	41.25	4.86	0.76
النموذج الثالث	$Y_t = Ln A_t + \alpha Ln K_t + \beta Ln L_t + \delta Ln G_t + \varepsilon_t.....(19)$	2.43	2.07	38.74	1.96	0.81

المصدر: نتائج مستخرجة على مخرجات برنامج Eviews09

يكون النموذج المختار والأفضل هو الذي يعطي أحسن توفيقه بين المعيارين AIC و SC مع الأخذ بعين الإعتبار مستوى معامل التحديد R²، معنوية المعالم المقدرة وإحصائية DW ومجموع مربعات البواقي SSR، ومعيار Log-lik، وبعد تفحص النماذج الثلاثة السابقة يمكننا إختيار النموذج الثالث ذو الصيغة التالية $Ln Y_t = Ln A_t + \alpha Ln K_t + \beta Ln L_t + \delta Ln G_t + \varepsilon_t$ ، لعدة إعتبرات منها:

- ✓ أقل قيمة للمعيارين AIC و SC.
- ✓ مستوى أعلى لمعامل التحديد R².
- ✓ معنوية مقبولة للمعالم المقدرة.
- ✓ إحصائية DW حسنة لقربها من 2.

الخاتمة :

كان القصد من وراء هذه الدراسة هو محاولة لتقدير إنتاج محصول البطاطا في الجزائر حالة " ولاية الوادي " كنموذج ، ومن بين النتائج المتوصل إليها نوردتها في التالي :

- المرونات الجزئية للعاملين المستقلين يتبين أن الإنتاج يقع ضمن المرحلة الاقتصادية (الرشيدة) للإنتاج ، مما يدل على إستمرار وجود إمكانية لزيادة الإنتاج بإضافة وحدات جديدة من هذه الموارد

- نقول أن المتغيرات (العمل و خزين رأس المال و النفقات العمومية) تفسر 81% من الناتج الداخلي الخام ، كما إن إحصائية DW تدل تماما عن غياب الارتباط الذاتي للأخطاء .
- معامل التحديد المضاعف يمثل $R^2 = 0.99$ يعني أن القدرة التفسيرية لمعادلة الانحدار قوية جدا، بصيغة أخرى نقول أن المتغيرات (العمل و خزين رأس المال و التقدم العلمي) تفسر 76% من الناتج الداخلي الخام .

•النموذج المختار والأفضل هو الذي يعطي أحسن توفيقه بين المعيارين AIC و SC مع الأخذ بعين الاعتبار مستوى معامل التحديد R^2 ، معنوية المعالم المقدرة وإحصائية DW ومجموع مربعات البواقي SSR ، ومعيار $-Log$ ، وبعد تفحص النماذج الثلاثة السابقة يمكننا إختيار النموذج الثالث

المصادر والمراجع :

1. مقال بعنوان : تاريخ محصول البطاطا ، على الرابط : <https://arabic.rt.com> ، تاريخ الاطلاع : 2019/01/20 ، على الساعة : 19:00 ، ص:01.
2. نفس المرجع ، ص:02.
3. محمد الأمين ، مقال بعنوان : زراعة البطاطا في الجزائر وولاية الوادي ، على الرابط : <https://agronomie.info> ، على الساعة : 21:00 ، ص:02.
4. نفس المرجع ونفس الصفحة .
5. لطفي مخزومي ، التحليل الاقتصادي لدالة الانتاج (كوب -دوغلاس) لمحصول البطاطا بولاية الوادي ، مجلة الدراسات الاقتصادية والمالية ، العدد:05 ، جامعة الوادي ، 2012 ، ص: 71.
6. هشام لبزة وأحمد نصير ، تقدير وتحليل دوال إنتاج التمور في الجزائر للفترة 1989-2010 ، مجلة رؤى إقتصادية ، العدد: 04 ، جوان 2013 ، ص:60.
7. عصام عمر الشريف ، مقدمة في القياس الاقتصادي ، الطبعة الثالثة ، دار الطليعة للطباعة والنشر ،بيروت ، لبنان ، 1983 ، ص:100.
8. R ;lawrence. klein, **An Introduction to Econometrics**, pp83-84.
9. أحمد الأشقر ، **الاقتصاد الكلي** ، دار الثقافة والتوزيع ، جامعة آل البيت ، عمان ، الأردن ، 2007 ، ص ص :56،55.
10. هشام لبزة وأحمد نصير، مرجع سابق ، ص:62.