استخدام الدالة المتسامية لتقدير دالة إنتاج البطاطا في ولاية الوادي بالجزائر لسنة 2018

Using the Transcendental Function to Estimate Potato Production Function in the state of El Oued in Algeria for a Year 2018

إبراهيم قعيد [1,*]، محمد مسعودي [2]، رابح دردوري [3]

[1] كُلّية العُلوم الاقتصاديّة والعُلوم التّجاريّة وعُلوم التّسيير ، جامعة الوادي (الجزائر)
(gaid.ibrahim@gmail.com)

[2] كُلّية العُلوم الاقتصاديّة والعُلوم التّجاريّة وعُلوم التّسيير ، جامعة الوادي (الجزائر)
(messaoudi-mohammed@univ-eloued.dz)

[3] كُلّية العُلوم الاقتصاديّة والعُلوم التّجاريّة وعُلوم التّسيير ، جامعة أم البواقي (الجزائر)
(deriboh@gmail. Com)

تاريخ الاستلام: 2020/12/03؛ **تاريخ المراجعة**: 2020/12/15؛ **تاريخ القبول**: 2022/03/27

ملخص: بالرغم من شيوع شكل الدالة اللوغاريتمية والدالة الخطية في الدراسات السابقة لتقدير دوال الإنتاج وكفاءتها النسبية الإحصائية في توفيق البيانات، إلا أنها تفشل في معظم الحالات في توفيق فروض التحليل الحدي لمنطق النظرية الاقتصادية لترشيد سلوك المنتج، وللتغلب على هذه الإشكالية قمنا في هذه الورقة بتقدير دالة إنتاج البطاطا في منطقة الوادي لموسم خريف 2018، باستخدام شكل الدالة المتسامية وطريقة المربعات الصغرى العادية من خلال بيانات مقطعية تم تجميعها عشوائيا لـ 110 منتج زراعي، وقد كشفت نتائج هذه الدراسة على مدى مفاضلة هذه الدالة إحصائيا نسبة الى الدالة اللوغاريتمية والدالة الخطية باستخدام اختبارات توزيع البواقي ومعامل التحديد والتي أكدت على أن الدالة المتسامية ذات مرونة الإحلال المتغيرة كأفضل نموذج للدراسة في توفيق انحدار كمية الإنتاج على عوامله، هذا بالإضافة لميزة هذه الدالة في توفيق الفروض السلوكية الاقتصادية للتحليل الحدي بين كمية البطاطا كمتغير تابع وعوامل الإنتاج كمتغيرات مفسرة.

الكلمات المفتاح: دالة الإنتاج؛ دالة متسامية؛ نمذجة قياسية؛ محصول البطاطا؛ وادي سوف.
تصنيف JEL : C21؛ C50؛ D21؛ G21.

Abstract: Although common use of logarithmic and linear function form in previous studies to estimate production functions and their statistical relative efficiency in fitting data, in most cases they fail to reconcile hypotheses of marginal analysis of the logic of economic theory to rationalize product behavior. To solve this problem we have estimated in this paper the function of producing potatoes in the El-oued for the fall 2018 season, using the form of the Transcendent function and the method of ordinary least squares through cross-sectional data collected for 110 agricultural products chosen randomly. the results of this study have shown that Transcendent function is More efficient statistically relative to the logarithmic function and the linear function, by using the residual distribution and the R squared tests, which confirmed that the transcendent function whose has the property variable elasticity of technical substitution as the most appropriate model for study in fitting regress the production quantity on production factors, in addition to the advantage of this function in reconciling the marginal economic behavioral hypotheses between the quantity Potato as a dependent variable and production factors as interpreted variables.

Keywords: Production function; Transcendent function; Econometric modeling; Potato crop.
Jel Classification Codes : C21 .C50 .D21 .G21

* إبراهيم قعيد gaid.ibrahim@gmail.com .

I- تمهيد :

تعتبر منطقة وادي سوف في الجزائر من المناطق الزراعية الرائدة وطنيا في انتاج شعبة البطاطا في موسمي الخريف والربيع، حيث شهدت المنطقة في العقد الأخير تطور متسارع في انتاج شعبة البطاطا باحتلالها مثلا المرتبة الأولى وطنيا سنة 2012، ومساهمتها بما نسبته 24% من الإنتاج الوطني سنة 2013. ومن أهم الأصناف المزروعة بالمنطقة (سبونتا، كيرودا، بارتينا، كوندور، قابيلة، كارديا). وعلى الرغم من ارتفاع واضطراب متوسط تكاليف الإنتاج يعزو نجاح زراعة البطاطا في المنطقة بالأساس الى ميزة طبيعية اقتصادية أساسية تتمثل في انفراد المنطقة بالإنتاج الموسمي في السوق بما يخلق احتكار طبيعي موسمي، والذي يحقق أرباح غير تنافسية (ريع ريكاردي موسمي) تشجع على التوسع المستمر في انتاج هذه الشعبة بتلك المنطقة. وتعتمد كمية ونوعية مخرجات محصول شعبة البطاطا عموما في المنطقة على مجموعة من مدخلات تقنية اقتصادية رئيسة: اليد العاملة، رأس المال، الأرض، البذور، الماء، وأخرى ثانوية تتمثل في: المناخ، تاريخ الزراعة، طريقة الري، نوعية السماد، ملوحة الماء...الخ.

وفق الفروض السلوكية للنظرية الاقتصادية يسعى المنتج الزراعي لشعبة البطاطا في منطقة الوادي مثل كل المنتجين لتعظيم أرباح الإنتاج من خلال توسيع فجوة التكاليف عن الإيرادات لصالح الأخيرة، ومن أجل تحديد مدى مثالية هذا المسعى يستخدم الباحثين منطق النظرية الاقتصادية باستخدام أدوات التحليل الحدي لتحديد المخرجات المثالية للعملية الزراعية (التكاليف- الإيرادات- الإنتاج) والذي يضمن أكبر أرباح ممكنة في ظل ظروف السوق السائدة. ولضمان كفاءة استخدام هذه الأدوات وموثوقية مخرجاتها تتطلب العملية الصحة النظرية والقياسية لدالة الإنتاج التي تربط بين كمية الإنتاج وعوامله، ومن أجل ذلك يسعى الباحثين لتنميط هذه العلاقة من خلال ما يعرف بعملية النمذجة القياسية لداول الإنتاج لضمان تغطية الفروض الاقتصادية في ظل الطبيعة الإحصائية لعملية توليد البيانات في ميدان الإنتاج الزراعي لهذه الشعبة. وفي ظل الميز الطبيعية لمنطقة وادي سوف بالجزائر في إنتاج محصول البطاطا الموسمية وتطور الاستثمار في إنتاجها وتسويقها أصبح من الأهمية بمكان نمذجة دالة الإنتاج القياسية المناسبة لهذا المنتج بهذه المنطقة.

1.I- إشكالية الدراسة :

لقد شهد موضوع النمذجة القياسية لدوال الإنتاج في الدراسات السابقة العديد من المحاولات التي توفق بين الفروض التقنية الاقتصادية بين المتغيرات وطبيعة البيانات المستخدمة، والتي أفضت في مجملها إلى أشكال رياضية مختلفة باختلاف كمية ونوعية عملية توليد البيانات مكانيا وزمنيا حتى في نفس مجتمع الدراسة، ومن أهم الأشكال الأكثر استخداما في ذلك: الدالة الخطية، اللوغاريتمية، الخطية- اللوغاريتمية. وعلى الرغم من التوفيق الإحصائي نسبيا لهذه الدول للبيانات المتاحة إلا انه تظل في كثير من الأحيان غير موافقة للفروض الاقتصادية الحدية بين متغيرات تلك الدوال، وحسب دراستنا تعتبر الدالة المتسامية أحد البدائل الرياضية الأكثر كفاءة نسبة للأشكال الأخرى في توفيق البيانات إحصائيا مع تحقيق فروض التحليل الحدي لمنطق النظرية الاقتصادية. فعلى ضوء ما تقدم يمكن طرح الإشكالية التالية:

كيف وإلى أي مدى يمكن للدالة المتسامية نسبة لأشكال الدوال الأخرى توفيق البيانات إحصائيا واقتصاديا لدالة إنتاج البطاطا بمنطقة سوف بالجزائر لموسم خريف 2018؟

- هل تتفوق الدالة المتسامية إحصائيا على كل من الدالة الخطية ودالة كوب دوقلاس في توفيق بيانات دالة ناتج البطاطا بمنطقة سوف بالجزائر؟
- هل توجد مرونة إحلال تقني متغير بين عوامل إنتاج البطاطا وفق الدالة المتسامية بما يعكس إمكانية الإحلال البيني تلك في مجال محدود؟
- هل تؤدي زيادة كل من كمية: الماء، المساحة ، البذور، السماد إلى زيادة كمية إنتاج البطاطا بمعدل متناقص وفق الدالة المتسامية؟
- هل تؤدي زيادة كل من ملوحة الماء وأقدمية التربة إلى تناقص كمية إنتاج البطاطا بمعدل متزايد بكثافة هذه العوامل وفق الدالة المتسامية؟

2.I- فرضيات الدراسة :

لتضمين الثقة العلمية لنتائج هذه الدراسة وتحقيق هدفها في حل الإشكالية بطريقة موضوعية، وبناءا على منطق النظرية الاقتصادية وأدوتها القياسية والإحصائية يجب على مخرجات نتائج هذه الدراسة أن تضمن تحقق الفروض التالية:

- الفرضية الأولى: تتفوق الدالة المتسامية إحصائيا على كل من الدالة الخطية ودالة كوب دوقلاس في توفيق بيانات دالة ناتج البطاطا بمنطقة سوف بالجزائر.
- الفرضية الثانية: توجد مرونة إحلال تقني متغير بين عوامل إنتاج البطاطا وفق الدالة المتسامية بما يعكس إمكانية الإحلال البيني تلك في مجال محدود.

- الفرضية الثالثة: تؤدي زيادة كل من كمية: الماء، المساحة ، البذور، السماد إلى زيادة كمية إنتاج البطاطا بمعدل متناقص وفق الدالة المتسامية.
- الفرضية الرابعة: تؤدي زيادة كل من ملوحة الماء وأقدمية التربة إلى تناقص كمية إنتاج البطاطا بمعدل متزايد بكثافة هذه العوامل وفق الدالة المتسامية.

I.3- منهج وأسلوب الدراسة :

من أجل الإحاطة بموضوع الدراسة والإجابة على الإشكالية الرئيسية والتساؤلات الفرعية تم الاعتماد كل من: المنهج الوصفي التحليلي: لتوصيف الظاهرة المدروسة والمتمثل في توفيق بيانات انحدار دالة إنتاج البطاطا بمنطقة سوف، ثم جمع البيانات حول متغيراتها من طرف المنتجين بالمنطقة وتبويبها، والمنهج المقارن: لعرض الكفاءة النسبية لدالة المتسامية في توفيق البيانات إحصائيا واقتصاديا نسبة للدالة الخطية ودالة كوب دوقلاس.

I.4- الدراسات السابقة :

من أجل إعداد هذه الورقة البحثية تم الاعتماد على عديد الدراسات ذات الصلة بالموضوع، والتي سنذكرها على النحو التالي:

- دراسة: عفاف صالح الحاني وأسماء طارق البلداوي (2012) بعنوان "تقدير دالة إنتاجية وحدة المساحة لمحصول البطاطا في محافظة الأنبار للموسم الخريفي 2009/2008"

استهدفت الدراسة تقدير دالة إنتاجية وحدة المساحة لمحصول البطاطا في محافظة الأنبار للموسم الخريفي 2009/2008، وقد استخدمت الصيغة اللوغاريتمية كوب دوغلاس (CobbDouglas) بناءا على المؤشرات الإحصائية والمؤشرات القياسية والاقتصادية (إشارة وحجم المعاملات) والمؤشرات القياسية (Klein Test, Durbin-Watson d test, Glejser Test)، باستخدام طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية (OLS)، بناءا على بيانات مقطعية لـ 150 مزارع، وخلصت هذه الدراسة إلى بلوغ معدل إنتاجية وحدة المساحة بمحصول البطاطا ضمن عينة البحث (2.756) طنا لكل دونم في الموسم الخريفي، ويعزى سبب إنخفاض الإنتاجية في هذا الموسم لما يواجه الفلاح من صعوبة في زراعتها بسبب الظروف الجوية المتمثلة في الأمطار والطقس البارد الذي تواجهه الدرنات في المراحل الأولى من حياتها، بالإضافة إلى أنها تقاوي مخزونة من الموسم السابق، وليست مستوردة، وبالتالي قد تكون مصابة بالأمراض والفيروسات أثناء مدة التخزين مما يسبب خسائر عند زراعتها.[1]

- دراسة: إبراهيم محمد عبد الله وآخرون (2017) بعنوان "دراسة الكفاءة الإنتاجية لاستخدام بعض المدخلات الزراعية لإنتاج البطاطا في منطقة الغاب"

هدفت هذه الدراسة إلى تقدير المستويات الحالية للكفاءة الإنتاجية لمزارعي البطاطا، وتحديد دور المدخلات المستخدمة (الأصناف، والري الحديث) ومدى مساهمتها في الكفاءة ومقارنة العوامل المؤثرة عليها، وكذا تبيان إمكانية زيادة الكفاءة الإنتاجية والإقتصادية في حال التوسع في إستخدام التقنيات الزراعية الحديثة، واستخدم الباحثون التحليل الوصفي في هذه الدراسة بالإضافة إلى أساليب التحليل الكمي باستخدام بعض القياسات المختلفة المتمثلة في تحليل التباين وتقدير نماذج الانحدار والارتباط وتقدير دالة الإنتاج وقياس مرونة الإنتاج، بالإضافة إلى استخدام أسلوب مغلف البيانات (DEA) بناء على عينة لـ 185 مزارع، وخلصت هذه الدراسة إلى أن أهم العوامل المؤثرة على إنتاج البطاطا هي كمية البذار وكمية السماد البوتاسي والفسفوري، وأن الإنتاج يتم في المرحلة الثانية وهي المرحلة الإقتصادية. [2]

- دراسة: فيصل حسن ناصر وأسامة كاظم جبارة (2018) بعنوان "إقتصاديات إنتاج البطاطا للموسم الخريفي 2016/2015 في محافظة بغداد"

تهدف هذه الدراسة إلى تقدير دالة الإنتاج لمحصول البطاطا في محافظة بغداد للفترة الخريفية 2016/2015، ومعرفة أي العوامل المستقلة أكثر تأثيرا معنويا إنتاج البطاطا، إستخدام أسلوب التحليل الوصفي والتحليل الإستدلاليالذي يختص بتقدير وإختبار الفروض إعتمادا على بيانات مقطعية لـ 155 مزارع، وخلصت الدراسة إلى أن الصيغة اللوغاريتمية المزدوجة هي الأكثر ملائمة لدالة الإنتاج[3].

- دراسة: Temesgen Bogale and Ayalneh Bogale (2005) بعنوان " Technical Efficiency of Resource Use in the Production of Irrigated Potato: A Study of Farmers Using Modern and Traditional Irrigation Schemes in Awi Zone, Ethiopia"

هدفت هذه الدراسة إلى تقييم الكفاءة الفنية لمزارع البطاطا المروية بالتقنيات التقليدية و بالتقنيات الحديث، وكذا تحديد محددات الكفاءة التقنية في إنتاج البطاطا وذلك للمساعدة في إيجاد طرق ووسائل يمكن من خلالها زيادة مستوى الكفاءة التقنية، وطبقت هذه الدراسة نموذج الحدود العشوائية بناء على بيانات مقطعية لـ عينة مكونة من 40 مزارع، واستنتجت بأن المزارعين الذين يعملون في ظل أنظمة ري تقليدية هم من ذوي الكفاءة وبالتالي لتحسين الإنتاجية يتطلب إدخال تقنيات جديدة، من ناحية أخرى يتمتع المزارعون الذين ينتجون في ظل تقنيات الري الحديثة معنوية كبيرة حيث يمكن زيادة إنتاجية هؤلاء المزارعين من خلال تحسين كفاءتهم[4].

- **دراسة: Aristide MANIRIHO, Alfred R. BIZOZA (2018) بعنوان "Determinants of crop productionin Musanze District, Northern Rwanda"**

تهدف هذه الدراسة إلى تقدير دالة إنتاج المحاصيل الزراعية، وحساب عوائد الإستثمار الزراعي، ولقد تم استخدام دالة كوب دوغلاس مع إنتهاج طريقة المربعات الصغرى العادية بناء على بيانات مقطعية لـ عينة مكونة من 107 مزارع، وخلصت الدراسة بأن إنتاج المحاصيل كان مرتبطا بشكل إيجابي بالمدخلات المستخدمة، كما أن العمل والأسمدة والبذور والمبيدات الحشرية كانت لها التأثير الأكبر وبنسبة 66%[5].

تختلف دراستنا عن الدراسات السابقة في العديد من الجوانب فمن ناحية مجتمع الدراسة والعينة تستخدم دراستنا بيانات مقطعية لـ 120 مشاهدة لموسم انتاج البطاطا 2018 بمنطقة وادي سوف بالجنوب الجزائري، أما قياسيا تستخدم دراستنا نموذج الدالة المتسامية مع طريقة المربعات الصغرى العادية واختباراتها الإحصائية.

I.5- أشكال دوال الإنتاج الممكنة :

يتحدد شكل دوال الإنتاج من خلال مرونة الإحلال التقني بين عوامله، "إذ نستطيع صياغة تعريف للمرونة انطلاقا من قولنا أنها من أهم مميزات دوال الإنتاج، بحيث إذا لم يتغير المعدل الحدي للإحلال مع تغير النسبة K/L، يمكننا القول أن هناك سهولة في الإحلال لأن المعدل الحدي للإنتاج MPL لم يتغير، في حين التغير السريع في RTS نظير تغير طفيف في النسبة K/L يودي بنا للقول أن هناك صعوبة في الإحلال"[6]، وانطلاقا مما سبق سنعرض أشكال دوال الإنتاج وذلك وفقا لمرونة الإحلال بين عوامل الإنتاج:

I.5.1- دالة الإنتاج الخطية :

حيث تعطى بالعلاقة التالية[7]:

$$\boldsymbol{Q = f(K.L) = aK + bL}$$

حيث من السهل استنتاج أن هذه الدالة ذات غلة حجم ثابتة من أجل $t > 1$

$$\boldsymbol{f(tK, tL) = atK + btL = t(aK + bL) = tf(k, L)}$$

كما أن المعدل الحدي لإحلال رأس المال محل العمل يعطى بالعلاقة التالية:

$$MRTS_{L,K} = \frac{F_L}{F_K} = \frac{b}{a}$$

معدل الإحلال في هذه الحالة ثابت لا يتغير بتغير عوامل الإنتاج، إذ في هذه الحالة مرونة الإحلال تأخذ قيمة لانهائية.

كل منحنيات السواء تكون في شكل خطوط مستقيمة متوازية بميل $-\boldsymbol{\frac{b}{a}}$

I.5.2- دالة الإنتاج ذات النسب الثابتة :

وهي الدوال التي تمتاز بانعدام مرونة الإحلال التقني بين عوامل الإنتاج $\sigma = 0$ حيث يجب دوما استخدام العمل ورأس المال بنفس النسب ومنحنيات السواء لهذه الدالة في شكل L[8]:

تأخذ هذه الدالة الصيغة:

$$Q = Min\left(\frac{L}{u}, \frac{K}{v}\right)$$

إن هذه الدالة مستمرة وغير قابلة للاشتقاق وهي عبارة عن دالة ذات غلة حجم ثابتة، يمكن اعتبارها متجانسة من الرتبة μ والتي تصاغ في العلاقة التالية:

$$Q = Min\left(\frac{L}{u}, \frac{K}{v}\right)^{\mu}$$

حيث

$$Min\left(\frac{\lambda L}{u}, \frac{\lambda K}{v}\right)^{\mu} = \lambda^{\mu} Min\left(\frac{L}{u}, \frac{K}{v}\right)^{\mu} = \lambda^{\mu} Q$$

$$Q = \lambda^{\mu} Q$$

I.3.5- دالة الإنتاج كوب دوغلاس Cobb–Douglas Production Function CD :

وهي دالة توفر أرضية وسطية بين الدالة الخطية والدالة ذات النسب الثابتة كما تمتاز بمنحنيات سواء محدبة[9]، وتأخذ دالة كوب دوغلاس الشكل التالي:[10]

$$Q = f(tk, tl) = Ak^{a}\, l^{b}$$
$$Q > 0\,, \propto \geq 0\,;$$
$$k > 0\,, \beta \geq 0\,;$$
$$L > 0\,, A > 0.$$

حيث:

Q :يمثل حجم الإنتاج (الكمية المنتجة)؛

L :يمثل وحدات العمل؛

K :يمثل وحدات رأس المال؛

A :مؤشر يدل على مستوى الفن الإنتاجي أو معامل الكفاءة؛

$\propto$:مرونة الناتج الجزئية لرأس المال؛

β : للعمل الجزئية الناتج مرونة .

والموضحة في الشكل التالية:

I.4.5- دالة الإنتاج ذات مرونة إحلال ثابتة Constant Elasticity Of Substitution Product (CES) Function :

تعتبر هذه الدالة شاملة للدوال الثلاث السابقة الخطية وذات النسب الثابتة وكوب دوغلاس، من خلال مرونة الإحلال بين عوامل الإنتاج التي أدخلها Arrow وAL، عام 1961 وتعطى بالشكل التالي:[20]

$$Q = f(k, l) = [k^{\rho} + l^{\rho}]^{\gamma/\rho}$$

لأجل: $\gamma > 0\,, \rho \neq 0\,, \rho \leq 1$

I.5.5- دالة الإنتاج ذات مرونة إحلال متغيرة Variable Elasticity Of Substitution Function (VES):

جاءت دالة الإنتاج ذات مرونة الإحلال المتغيرة كإقتراح يسمح بتغيير مرونة الإحلال وذلك لتغيرها من قطاع لآخر أو من فترة لأخرى ونذكر منها ما يلي:

- دالة إنتاج REVENKAR :

وتتميز هذه بغلة الحجم الثابتة وهي:[21]

$$Q^{*} = A(\lambda K)^{(1-\delta\rho)}[\lambda L + (\rho - 1)K\lambda]^{\gamma\delta\rho}$$
$$Q^{*} = \lambda^{\gamma} Q$$

دالة الإنتاج VES ذات عائد ثابت من أجل $\gamma = 1$.

- دالة إنتاج Hocking وKarter وHalter :

اقترح هذا النموذج سنة 1957 وهو غير مستعمل بكثرة صيغة على الشكل التالي[22]:

$$Q = A\left[(1-\delta)K^{\rho} + \delta K^{m\rho}.L^{(1-m)\rho}\right]^{\frac{1}{\rho}}$$

m: تمثل درجة التجانس.

هذه الدالة ذات مرونة إحلال متغيرة معطاة كما يلي:

$$\sigma = \frac{1}{1 - \rho + \frac{m\rho}{S_k}}$$

– دالة إنتاج Bruno Constante (1968) Function Of Production To Marginal Phare (MPC) :

تكتب على الشكل التالي:[23]

$$Q = AK^{\alpha}L^{1-\alpha} - mL$$

m: درجة التجانس ولما تؤول إلى الصفر نصبح أمام دالة الإنتاج CD.

– دالة إنتاج Lovell (1968-1973) :

يعتبر النموذج الأكثر إستخدام ويصاغ على النحو التالي:[24]

$$Q = Ae^{\beta\frac{k}{L}}K^{1-\alpha}L^{\alpha}$$

وتصبح هذه الدالة من الشكل CD لما $\beta = 0$، وفي هذه الحالة نحتاج إلى وضع القيد التالي: $\frac{\alpha}{\beta} \geq \frac{k}{L}$ من أجل الحفاظ على خصائص دالة الإنتاج النيوكلاسيكية.

– دالة الإنتاج المتسامية Transcendantal Production Function (TL) :

على الرغم من سهولة تقدير معلمات دالة كوب دوغلاس إلا أن الإنتقاد الصريح لهذه الدالة هو ثبات مرونة الإحلال، من هذا المنطلق سعى الباحثون إلى إجراء تعديلات على دالة كوب دوغلاس للحصول على مرونة إحلال متغيرة مع الحفاظ على نفس شكل دالة كوب دوغلاس جداء e قوة دالة مقدرة المدخلات التي تم إستخدامها.[25]

I.6– مشاكل قياس دوال الإنتاج :

عند قياس المدخلات فإن أهم المشاكل التي تواجه الباحث عدم تجانس وحدات أي عنصر من عناصر الإنتاج ويلاحظ ما يلي:[26]

– بالنسبة لعنصر العمل يوجد هناك العمل الماهر والعمل الغير الماهر وبالتالي فإن استخدام عدد العمال أو ساعات العمل لقياس هذا العنصر يتجاهل الإختلاف في نوعية العمل كما أن استخدام الأجور كقيمة نقدية لقياس عنصر العمل يتعرض لانتقاد أنها تتأثر بتغير الأسعار؛

– أما فيما يتعلق بعنصر رأس المال فهناك مشاكل عديدة فهو يحتوي على مكونات كثيرة غير متجانسة مثل الآلات، المباني، الأراضي...كما أن هذه المكونات ليست من أعمار واحدة فهناك آلات ومباني قديمة وآلات ومباني حديثة ومن الصعب تجميعها على أساس أنها متجانسة وعند استخدام القيم المادية للتعبير عن عنصر رأس المال فهناك أكثر من أساس لحساب هذه القيمة؛

– بالرغم من أنه عند قياس المدخلات يتعين استخدام قيمة خدمات عناصر الإنتاج مثال ذلك قيمة استخدام خدمات العمل وقيمة استخدام رأس المال إلا أنه نظرا لعدم توافر بيانات عن هذه القيم فيتم استخدام وحدات عناصر الإنتاج نفسها مثل وحدات العمل ووحدات رأس المال؛

– عند قياس قيمة الناتج بالأسعار الجارية فإن هذه الأسعار قد تنطوي على ضرائب غير مباشرة أو إعانات مما تجعلها غير معبرة عن قيمة السوق الحرة لها؛

– ليست كل عنصر الإنتاج قابلة للقياس مثال ذلك المهارات الإدارية، العلاقات الحسنة في العمل وغيرها ومن ثم تظهر مشكلة كيف يمكن قياس أثر هذه العوامل على الإنتاج أو كيف يمكن إدخالها في دالة الإنتاج.

II – الطريقة والأدوات :

سنتطرق في هذا الجزء إلى ثلاث عناصر، فالعنصر الأول هو مجتمع الدراسة الذي يمثل عينة من فلاحي الوادي المنتجين لمحصول البطاطا، أما الثاني فيمثل متغيرات الدراسة وطريقة جمع المعطيات والبيانات، أما العنصر الثالث يتعلق بالبرامج والأدوات الإحصائية المستخدمة في البحث.

II.1– مجتمع الدراسة والعينة المختارة :

ينحصر مجتمع دراستنا في ولاية وادي سوف الواقعة في الجنوب الشرقي من الوطن، وتبلغ مساحة ولاية الوادي حوالي 44.585 كلم^2، يحدها من الشمال ولايات تبسة وخنشلة وبسكرة ويحدها من الجنوب ولاية ورقلة، يحدها من الغرب ولايات الجلفة وبسكرة وورقلة، يحدها من الشرق الجمهورية التونسية، تتوزع ولاية الوادي على 12 دائرة إدارية، وتنقسم إلى واديين مختلفين، منطقة وادي سوف وتقع وسط العرق الشرقي وتضم 22 بلدية ومنطقة وادي ريغ وتقع في الأراضي المنبسطة وتضم 8 بلديات.

أما العينة التي تم استخدامها في الإطار القياسي عبارة عن عينة عشوائية من منتجي البطاطا لولاية وادي سوف، من خلال أولى البلديات المنتجة لهذا المحصول وقد تمت الدراسة على البلديات التالية: -الرقيبة؛ - حاسي خليفة؛ - المقرن؛ - الطريفاوي؛ - ورماس؛ تغزوت.

II.2- متغيرات الدراسة وطريقة جمع المعطيات والبيانات :

سنتطرق في هذا العنصر إلى متغيرات الدراسة المستقلة والمتغير التابع، وكذا طرية جمع المعطيات والبيانات وذلك من خلال العناصر التالية:

II.2.1- متغيرات الدراسة :

تشغل البطاطا المرتبة الرابعة بعد القمح والذرى والأرز من ناحية الأهمية الاقتصادية لذا فإن العوامل التي تؤثر في كمية منتوج البطاطا وجودته أصبحت محل الدراسات والبحوث العلمية وسنتطرق في هذا الفرع لأهم العوامل التي تؤثر في إنتاج محصول البطاطا في الجزائر وخاصة ولاية الوادي المنطقة محل الدراسة.

أولا- محصول البطاطا (المتغير التابع)

يبين الجدول رقم (1) أن ولاية الوادي تحتل المرتبة الأولى في إنتاج البطاطا بنسبة 25% من الإنتاج الوطني ويعود للتشيع من طرف وزارة الفلاحة وتوفر العوامل الإقتصادية والطبيعية المشجعة على إنتاج هذا المحصول بقوة.[27]

ثانيا- المتغيرات المستخدمة في الدراسة (المتغيرات المستقلة):

سنوضح فيما يلي العوامل التي إخترناها للقيام بهذه الدراسة إذ أن باقي العوامل التي لم تدرج كانت هناك صعوبة في قياسها أو القيام بتحديده في مجتمع دراستنا كما هو موضح في الشكل رقم (1).

II.2.2- طريقة جمع المعطيات والبيانات :

لقد تم الاعتماد في هذه الدراسة على عدة مصادر هي كالتالي:

-اعتمدنا في دراستنا هذه على زيارة ميدانية (مقابلة) بـ 110 فلاح تم انتقاؤهم بطريقة عشوائية من مختلف المناطق المنتجة لمحصول البطاطا خلال الدورة الخريفية 2018-2019 في ولاية الوادي.

-الاعتماد على مخبر تحاليل المياه لقياس درجة الملوحة لعينات الدراسة في مخبر الجزائرية للمياه.

-الاعتماد على بيانات مقدمة من طرف مديرية الفلاحة حول محصول البطاطا من سنة 1999- 2018.

II.3- النموذج القياسي للدراسة :

تتمثل عملية نمذجة إنتاج البطاطا في ولاية الوادي في تقدير النموذج القياسي لإنتاج البطاطا، حيث توجد عدة أشكال لتقدير دوال الإنتاج منها الخطية، ودالة كوب دوغلاس والدالة اللوغاريتمية المقطعية (المتسامية)، والتي تمتاز بسهولة التقدير في حالة تعدد عوامل الإنتاج (أكثر من عاملي إنتاج)، ومن خلال إختبارات توصيف النموذج تم الإعتماد على الدالة اللوغاريتمية المقطعية (المتسامية) والتي هي من الشكل التالي:

$$Q = AK^{\alpha 1}L^{\propto 2}e^{\beta 1k+\beta 2L}$$

كما إعتمدنا في تقدير معلمات هذا النموذج على طريقة المربعات الصغرى العادية التي تحاول إيجاد أحسن تصحيح خطي بتدنئة مربعات الإنحراف بين المشاهدات الفعلية والمقدرة، ولإرجاع الدالة خطية قمنا بإدخال اللوغاريتم، بعد ذلك اختبرنا أفضلية الدالة المتسامية نسبة لدالة كوب دوقلاص والدالة الخطية، بعد ذلك نختبر النموذج للتأكد من عدم وجود أربع مشاكل قياسية أساسية تتمثل في توصيف النموذج، توزيع البواقي، التعدد الخطي الخطير، الارتباط الذاتي لحدود الأخطاء، عدم ثبات التباين لحدود الأخطاء.

III- النتائج ومناقشتها :

سنتطرق في هذا العنصر إلى اختبار النموذج ومناقشة نتائج الدالة المتسامية من خلال عديد الاختبارات الاحصائية، وهو ما سنلقي عليه الضوء من خلال العناصر التالية:

III.1- اختيار النموذج :

سنعتمد في هذا الجزء على الرسم البياني للبواقي وكذلك معامل التحديد وإحصائية دوربن ووتسن لكل نموذج وذلك موضح في الشكل رقم (02) والشكل رقم (03) والشكل رقم (04).

من خلال الأشكال رقم (02) و(03) و(04) سنقوم بالمقارنة بين ثلاث نماذج وهي:

III.1.1 – الدالة المتسامية والدالة الخطية :

نلاحظ أن لهما تقريبا نفس معامل التقدير (0.81) لكن من خلال الرسم البياني للبواقي نلاحظ أن نمط الرسم البياني للدالة المتسامية أكثر ملاءمة من نظيره في الدالة الخطية وهو ما يظهره الإختلاف الكبير في مجموع مربعات البواقي، إضافة إلى إحصائية دوربن ووتسن D-W 1.31 الذي يظهر أن الدالة الخطية تعاني من مشكلة الإرتباط الذاتي عكس الدالة المتسامية حيث وقعت إحصائية D-W 1.63 في منطقة الشك لكن إعتمادا على إختبار مضاعف لاغرانج الذي يظهر عدم وجود مشكلة الإرتباط الذاتي ومنه نستنتج أفضلية الدالة المتسامية على الخطية.

III.1. 2– الدالة المتسامية ودالة كوب دوغلاس :

نلاحظ تقارب كبير في الرسم البياني لبواقي النموذجان لكن في باقي المعايير نلاحظ الأفضلية التامة للدالة المتسامية على دالة كوب دوغلاس فيما يخص معامل التحديد 0.81 و 0.69 وكذلك إحصائية دوربن ووتسن1.63، 1.23 والتي تظهر وجود مشكلة إرتباط ذاتي في حدود البواقي لدالة كوب دوغلاس، ومن المقارنات السابقة نستنتج أن الدالة المتسامية هي أفضل نموذج لدراستنا.

III.2– مناقشة نتائج الدالة المتسامية :

بعد إختيار نموذج الدالة المتسامية في دراستنا، سنقوم بتقدير معلمات النموذج وتحليل خصائص المتغيرات من خلال معلماتها، بحيث الشكل العام لهذه الدالة كما يلي: $Q = AX^a e^{bX}$

III.2.1– تقدير النموذج :

سنقوم في هذا الفرع بتقدير النموذج، ولكن سنقوم أولا بوضع معادلة النموذج كما يلي:

$$Q = X_1^{2.77} X_2^{-2.39} X_3^{-0.15} X_4^{1.62} X_5^{-0.11} X_6^{-0.26} X_7^{0.018} X_8^{0.098}$$
$$e^{-0.0003X_1 + 0.069X_2 + 0.0002X_3 - 0.37X_4 + 1.36e-06X_5 + 0.14X_6 + 0.053X_7 - 0.006X_8}$$

حيث أن:

Q: كمية الإنتاج بالقنطار؛

X1: المساحة بالمتر المربع؛

X2: كمية البذور بالقنطار؛

X3: أقدمية التربة (عدد المحاصيل مزروعة في التربة)؛

X4: درجة ملوحة الماء؛

X5: كمية الماء؛

X6: كمية السماد العضوي؛

X7: كمية السماد الكيميائي؛

X8: تاريخ الزراعة (إبتداءا من 10 أوت إلى غاية 15 سبتمبر)؛

من خلال الجدول رقم (02) يتضح أن:

– معامل التحديد مقبول جدا 0.81 إضافة إلى أن النموذج معنوي من خلال المعنوية الكلية للنموذج حسب إحصائية فيشر F.

– غالبية المعالم المقدرة لها معنوية إحصائية بإستثناء بعض المتغيرات التي بها معلمة معنوية ومعلمة غير معنوية مثل X3 وX6 وX7 لهذا سنلجأ لإختبار F (Wald Test) بإختبار معلمتي كل متغيرة مع بعضهما.

III.2. 2– اختبار الفرضيات :

H0 :a=b=0

H1: a ≠ 0 b ≠ 0

III.2. 2.1– اختبار معلمتي X_3 :

من خلال الجدول رقم (03) أعلاه نرفض H0 ونقبل H1 التي تنص على أن a ≠ 0 b ≠ 0 وهذا حسب إحصائية Chi-square التي تظهر معنوية عند 5%.

III.2. 2.2– اختبار معلمتي X_6 :

من خلال الجدول رقم (04) نرفض H0 ونقبل H1 التي تنص على أن a ≠ 0 b ≠ 0 وهذا حسب إحصائية Chi-square التي تظهر معنوية عند 5%.

III.2. 2.3– اختبار معلمتي X_7 :

من خلال الجدول رقم (05) نرفض H0 ونقبل H1 التي تنص على أن $b \neq 0$ $a \neq 0$ وهذا حسب إحصائية Chi-square التي تظهر معنوية عند 5%.

III. 2. 3- اختبار صلاحية النموذج :

سنتطرق في هذا الجزء للمشاكل القياسية التي تنقص من جودة ودقة وصحة النموذج المختار للدراسة وذلك من خلال أربع نقاط، وهي إختبار مشكلة التعدد الخطي، أما الثانية فهي إختبار مشكلة الإرتباط الذاتي، والأخرى إختبار مشكلة عدم ثبات التباين، أما الأخيرة فهي إختبار التوزيع الطبيعي.

III. 2. 3-1. اختبار معامل تضخم التباين :

اعتمادا على القاعدة التي تنص على أنه إذا زادت قيمة VIF عن 10 فإن المتغير يقال أنه مرتبط خطيا بدرجة كبيرة مع باقي المتغيرات وبالتالي يمكن القول من خلال الجدول رقم (06) أن النموذج لا يعاني من مشكلة التعدد الخطي حيث كانت أعلى قيمة لـ VIF هي 5.26 لـ X1أما بقية القيم فهي تتراوح بين 1و4.

III. 2. 3-2. اختبار الارتباط الذاتي :

H0: عدم وجود مشكل الإرتباط الذاتي؛

H1 :وجود مشكل الإرتباط الذاتي.

من خلال الجدول رقم (07) يتضح عدم معنوية كل من إحصائية فيشر وإحصائية Chi-Square، وبالتالي نقبل فرض العدم أي أن النموذج لا يعاني من مشكلة الإرتباط الذاتي.

III. 2. 3-3. اختبار عدم ثبات التباين :

H0: عدم وجود مشكل عدم ثبات التباين؛

H1 :وجود مشكل عدم ثبات التباين.

من خلال الجدول رقم (08) يتضح عدم معنوية كل من إحصائية فيشر وإحصائية Chi-Square، وبالتالي نقبل فرض العدم أي أن النموذج لا يعاني من مشكلة عدم ثبات التباين.

III. 2. 3-4. اختبار التوزيع الطبيعي :

H0: بيانات النموذج تتوزع توزيع الطبيعي؛

H1 :بيانات النموذج لا تتوزع توزيع الطبيعي.

من خلال الشكل رقم (05) يتضح عدم معنوية إحصائية Jarque-Bera، وبالتالي نقبل فرض العدم أي أن بواقي النموذج تتوزع توزيع طبيعي.

III. 2. 3-4. اختبار الفروض الاقتصادية لدالة الإنتاج المقدرة:

بالنسبة لاختبار فروض الدراسة كان كما يلي:

- الفرضية الأولى: تتفوق الدالة المتسامية إحصائيا على كل من الدالة الخطية ودالة كوب دوقلاس في توفيق بيانات دالة ناتج البطاطا بمنطقة سوف بالجزائر، وهي فرضية صحيحة من خلال الدراسة.
- الفرضية الثانية: توجد مرونة إحلال تقني متغير بين عوامل إنتاج البطاطا وفق الدالة المتسامية بما يعكس إمكانية الإحلال البيني تلك في مجال محدود، وهي فرضية صحيحة من خلال الدراسة.
- الفرضية الثالثة: تؤدي زيادة كل من كمية: الماء، المساحة ، البذور، السماد إلى زيادة كمية إنتاج البطاطا بمعدل متناقص وفق الدالة المتسامي، وهي فرضية صحيحة من خلال الدراسة.
- الفرضية الرابعة: تؤدي زيادة كل من ملوحة الماء وأقدمية التربة إلى تناقص كمية إنتاج البطاطا بمعدل متزايد بكثافة هذه العوامل وفق الدالة المتسامية، وهي فرضية صحيحة من خلال الدراسة.

وكذلك وبناء على مخرجات الدالة المقدرة بين عوامل إنتاج البطاطا وبينها وبين حجم الإنتاج، يمكننا كما في الجدول رقم (09) تلخيص العلاقات التفسرية بين الإنتاج وعوامله ومقارنة ذلك بفروض التحليل الحدي للنظرية الاقتصادية، بحيث يتبين وجود مناطق اقتصادية محددة دون غيرها لتحقق قانون تناقص الغلة، وتغير مرونة الإحلال التقني بين عوامل الإنتاج بما يعكس مرونة اتخاذ وترشيد قرار الإنتاج عند تغير ظروف السوق، هذا وقد بينت الدالة وفورات حجم متزايدة تمكن المنتج من تخفيف تكاليف الإنتاج بتوسيع حجم نشاطه الإنتاجي لهذا المحصول، وبالخصوص يتبين من الجدول ما يلي:

- تساهم كمية الماء في زيادة الإنتاج كما يساهم إتساع المساحة في رفع مستوى الإنتاج بمعدل متناقص.
- تساهم كمية البذور في رفع مستوى الإنتاج بمعدل متناقص مع زيادة كمية البذور وثبات عوامل الإنتاج أخرى.
- يساهم كل من السماد العضوي والكيميائي بصفة كبيرة في زيادة الإنتاج بمعدل متناقص مع زيادة كثافة استخدام السماد.
- لأقدمية التربة أثر عكسي بمعدل متزايد على كمية الإنتاج أي كلما زاد عمر التربة انخفاض الإنتاج؛
- للملوحة علاقة إيجابية مع كمية الإنتاج إلى غاية 4.37 ملغ/ل؛ ثم تنتقل إلى أثر سلبي بمعدل متزايد مع زيادة كثافتها.

تعكس هذه النتائج تحقق فرضيات الدراسة المتعلقة بتغير مرونات الإحلال التقني بين عوامل إنتاج البطاطا، والعلاقة الطردية الغير خطية بمعدل متناقص بين كل عامل إنتاج وكمية الإنتاج، بالإضافة للأثر العكسي المتزايد بين ملوحة الماء وأقدمية التربة من جهة وبين كمية الإنتاج من جهة ثانية.

IV- الخلاصة :

لقد بينت هذه الدراسة مدى الصلاحية الإحصائية والاقتصادية لشكل الدالة المتسامية نسبة للدالة الخطية واللوغارتمية في تقدير دالة إنتاج البطاطا لبيانات عينة مقطعية من 110 منتج في منطقة الوادي بالجزائر لموسم إنتاج خريف 2018، وقد تجلى ذلك في نتائج اختبارات الفروض الإحصائية والسلوكية الاقتصادية لمخرجات تقدير الدالة، وعليه يمكننا الإجابة على إشكالية هذه الدراسة بأنه نسبة للدوال الأخرى تتفوق الدالة المتسامية بكفاءة نسبية في ظل الطبيعة الإحصائية لعملية تولد البيانات بقطاع إنتاج البطاطا في منطقة الوادي بالجزائر في توفيق العلاقة الاقتصادية السلوكية بين كمية الإنتاج وعوامله بما يضمن الثقة العلمية لاستخدام هذه الدالة في تشخيص فجوة سلوك قرارات المنتج الزراعي لهذه الشعبة على الأقل في موسم خريف 2018.

وبناء على نتائج هذه الدراسة للمفاضلة بين أشكال دول الإنتاج لتوفيق دالة إنتاج البطاطا في منطقة وادي سوف في ظل البيانات المتاحة يمكننا التأكيد على الأهمية الموضوعية للنمذجة القياسية لدوال انتاج محصول البطاطا حسب الخصائص الإحصائية لبيانات مجتمع الدراسة وذلك من أجل الحصول على مقدرات كفئة لمعلمات النموذج والتي تربط العلاقة الكمية والنوعية بين مدخلات الإنتاج ومخرجاته، هذه المعلمات من شأنها إعادة تقويم القرارات الاقتصادية لتعظيم إيرادات وتقليل تكاليف انتاج محصول البطاطا وبالتالي تعظيم أرباح القطاع، وعلى هذا نوصي بتكثيف دراسة وتوثيق أدوات ومعايير المفاضلة بين البدائل الإحصائية لتوفيق دوال الإنتاج والحصول على نماذج موضوعية بالقدر الذي يضمن كفاءة مقدراته.

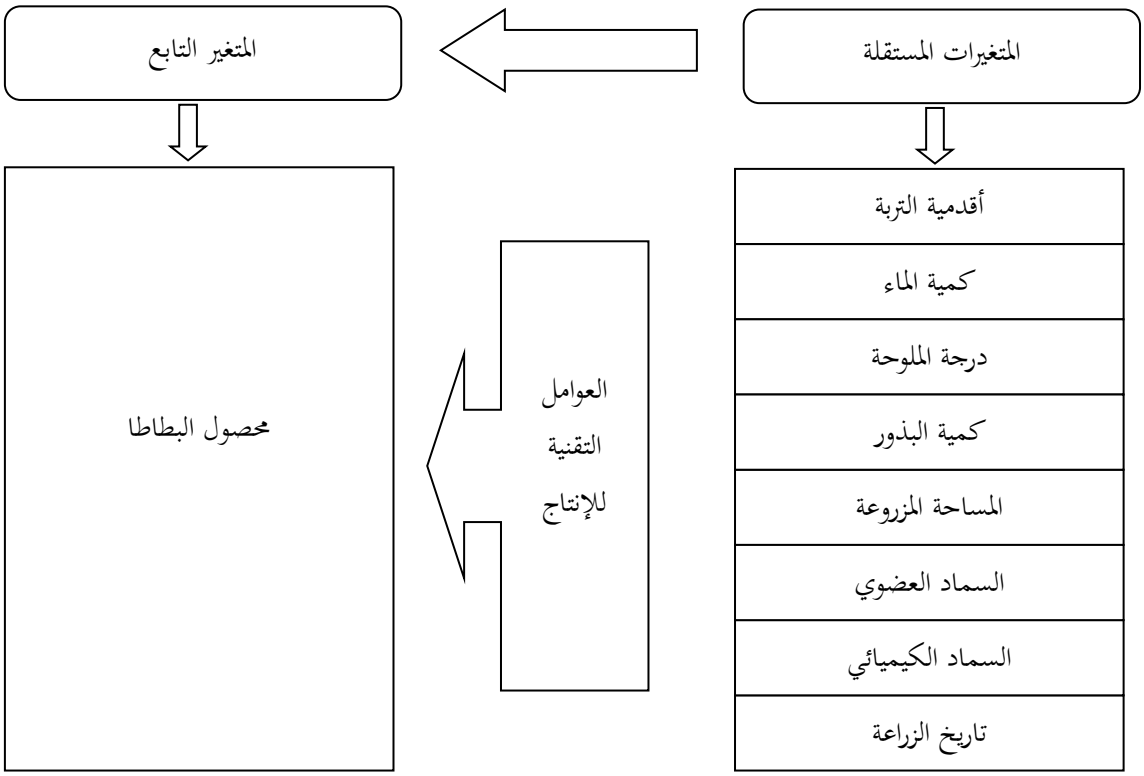
- ملاحق:

الجدول (1) : الولايات الأولى وطنيا في إنتاج محصول البطاطا (مليون قنطار/الهكتار)

الولاية	الرتبة	قيمة الإنتاج (م.ق/هـ)	نسبة الإنتاج %
الإنتاج الوطني	/	46,06	100
الوادي	1	11,53	25
عين الدفلة	2	8,86	15
مستغانم	3	4,74	10

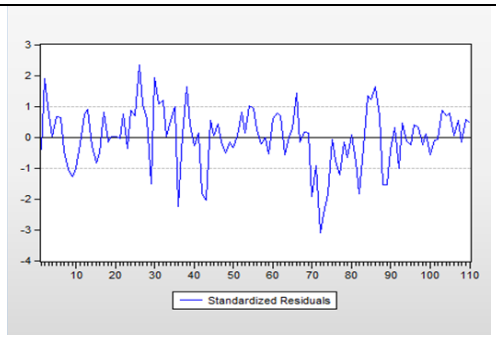
المصدر : http://www.eco-algeria.com/2019/06/01

الشكل (1) : نموذج الدراسة



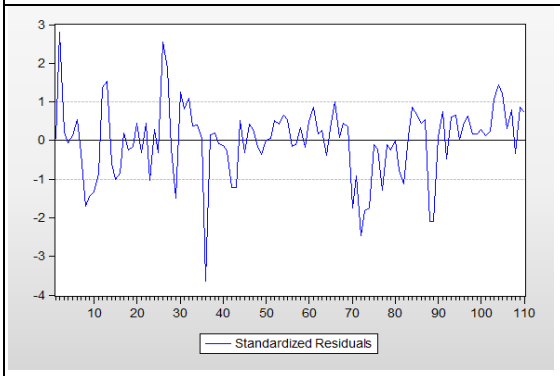
المصدر: من إعداد الباحثين

الشكل (02): نموذج دالة كوب دوغلاس

الرسم البياني للبواقي	R^2	D-W	d_1	d_2
 Sum squared resid 3.71	0.69	1.23	1.62	1.84

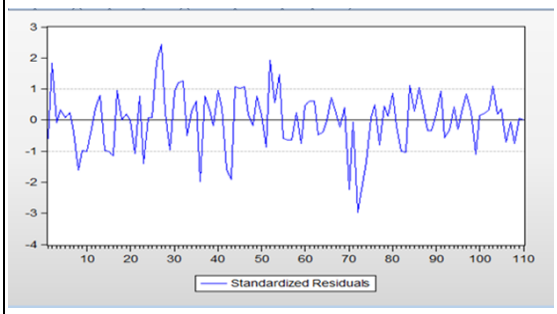
المصدر: من إعداد الباحثين بناء على مخرجات برنامج Eviews9

الشكل (03): نموذج الدالة الخطية

الرسم البياني للبواقي	R^2	D-W	d_1	d_2
 212089 Sum squared resid	0.81	1.31	1.62	1.84

المصدر: من إعداد الطالب بناءا على مخرجات برنامج Eviews9

الشكل (04): نموذج الدالة المتسامية

الرسم البياني للبواقي	R^2	D-W	d_1	d_2
 2.3 Sum squared resid	0.81	1.63	1.50	1.97

المصدر: من إعداد الطالب بناءا على مخرجات برنامج Eviews9

الجدول (02): تقدير النموذج

Dependent Variable: LQ
Method: Least Squares
Date: 06/10/19 Time: 12:15
Sample: 1 110
Included observations: 110

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LX1	2.775092	0.976147	2.842904	0.0055
X1	-0.000320	0.000142	-2.251452	0.0267
LX2	-2.390333	0.527332	-4.532878	0.0000
X2	0.069890	0.014775	4.730157	0.0000
LX3	-0.156791	0.077731	-2.017080	0.0466
X3	0.000275	0.021281	0.012904	0.9897
LX4	1.625045	0.889354	1.827219	0.0709
X4	-0.373418	0.183119	-2.039209	0.0443
LX5	-0.113196	0.063037	-1.795696	0.0758
X5	1.30E-06	5.52E-07	2.357692	0.0205

LX6	-0.262814	0.177700	-1.478974	0.1425
X6	0.140930	0.070043	2.012066	0.0471
LX7	0.018612	0.015214	1.223303	0.2243
X7	0.053709	0.026876	1.998420	0.0486
LX8	0.098746	0.047789	2.066270	0.0416
X8	-0.006681	0.004478	-1.491774	0.1391
C	-10.80270	7.075744	-1.526723	0.1302
R-squared	0.813113	Mean dependent var		5.516688
Adjusted R-squared	0.780961	S.D. dependent var		0.336060
S.E. of regression	0.157282	Akaike info criterion		-0.720347
Sum squared resid	2.300590	Schwarz criterion		-0.303000
Log likelihood	56.61907	Hannan-Quinn criter.		-0.551068
F-statistic	25.28926	Durbin-Watson stat		1.639377
Prob(F-statistic)	0.000000	Wald F-statistic		79.12832
Prob(Wald F-statistic)	0.000000			

المصدر: من إعداد الباحثين بناء على مخرجات برنامج Eviews9

الجدول (03): اختبار معلمتي $\mathbf{X_3}$

Wald Test:
Equation: Untitled

Test Statistic	Value	Df	Probability
F-statistic	16.82323	(2, 93)	0.0000
Chi-square	33.64646	2	0.0000

المصدر: من إعداد الباحثين بناء على مخرجات برنامج Eviews9

الجدول (04): اختبار معلمتي $\mathbf{X_6}$

Wald Test:
Equation: Untitled

Test Statistic	Value	Df	Probability
F-statistic	4.716835	(2, 93)	0.0112
Chi-square	9.433671	2	0.0089

المصدر: من إعداد الباحثين بناء على مخرجات برنامج Eviews9

الجدول (05): اختبار معلمتي $\mathbf{X_7}$

Wald Test:
Equation: Untitled

Test Statistic	Value	Df	Probability
F-statistic	11.06526	(2, 93)	0.0000
Chi-square	22.13052	2	0.0000

المصدر: من إعداد الباحثين بناء على مخرجات برنامج Eviews9

الجدول (06): معامل تضخم التباين

المتغيرX	R2	VIF
1	0.81	5.26
2	0.73	3.70
3	0.11	1.12
4	0.45	1.81
5	0.36	1.56
6	0.36	1.56
7	0.74	3.84
8	0.24	1.31

المصدر: من إعداد الباحثين بناء على مخرجات برنامج Eviews9

الجدول (07): الارتباط الذاتي

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:			
F-statistic	1.703055	Prob. F(2,91)	0.1879
Obs*R-squared	3.968728	Prob. Chi-Square(2)	0.1375

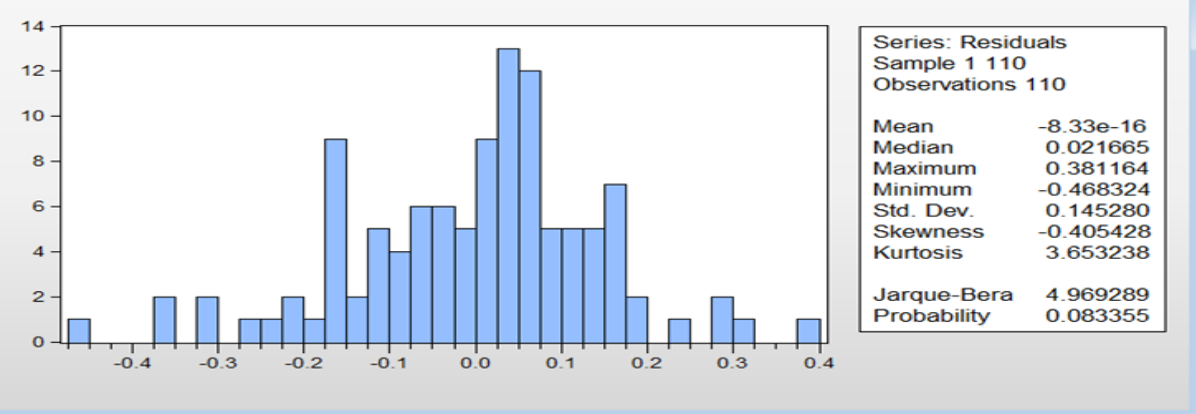
المصدر: من إعداد الباحثين بناء على مخرجات برنامج Eviews9

الجدول (08): عدم ثبات التباين

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey			
F-statistic	1.407986	Prob. F(16,93)	0.1552
Obs*R-squared	21.44986	Prob. Chi-Square(16)	0.1619
Scaled explained SS	20.34001	Prob. Chi-Square(16)	0.2053

المصدر: من إعداد الباحثين بناء على مخرجات برنامج Eviews9

الشكل (05): التوزيع الطبيعي



المصدر: من إعداد الباحثين بناء على مخرجات برنامج Eviews9

الجدول (09): العلاقات التفسرية الكمية بين عوامل انتاج محصول البطاطا وكمية البطاطا للنموذج المقدر

عوامل الإنتاج	المعلمة α	المعلمة β	الإنتاجية الحدية لعامل الإنتاج مع ثبات العوامل الأخرى	تناقص غلة عامل الإنتاج
X_1 المساحة	2.77	0.0003-	$\frac{\Delta Q}{\nabla X_1} = (2.77X_1^{2.57} - 0.0003X_1^{2.77})A_1$	$\frac{\Delta^2 Q}{\nabla X_1^2} = (9.9X_1^{2.57} - 0.00083X_1^{1.77})A_1$
X_2 البذور	-2.39	0.069	$\frac{\Delta Q}{\nabla X_2} = (-2.39X_2^{-2.39} + 0.069X_2^{-2.39})A_2$	$\frac{\Delta^2 Q}{\nabla X_2^2} = (8.10X_2^{-4.39} - 0.165X_2^{-2.39})A_2$
X_3 أقدمية التربة	- 0.15	0.0002	$\frac{\Delta Q}{\nabla X_3} = (-0.15X_3^{-1.15} + 0.0002X_3^{-0.15})A_3$	$\frac{\Delta^2 Q}{\nabla X_3^2} = (0.172X_3^{-2.15} - 0.00003X_3^{-1.15})A_3$
X_4 ملوحة الماء	1.62	-0.037	$\frac{\Delta Q}{\nabla X_4} = (1.62X_4^{0.62} - 0.037X_4^{1.62})A_4$	$\frac{\Delta^2 Q}{\nabla X_4^2} = (1.004X_4^{-0.48} - 0.06X_4^{0.62})A_4$
X_5 كمية الماء	-0.113	1.30E-06	$\frac{\Delta Q}{\nabla X_5} = (-0.113X_5^{-1.113} + 1.3E-06X_5^{-0.113})A_5$	$\frac{\Delta^2 Q}{\nabla X_5^2} = (0.125X_5^{-2.113} + 1.4E-07X_5^{-1.113})A_5$
X_6 السماد العضوي	- 0.26	0.14	$\frac{\Delta Q}{\nabla X_6} = (-0.26X_6^{-1.26} + 0.14X_6^{-0.26})A_6$	$\frac{\Delta^2 Q}{\nabla X_6^2} = (0.327X_6^{-2.26} - 0.036X_6^{-1.26})A_6$
X_7 السماد الكميائي	0.01	0.05	$\frac{\Delta Q}{\nabla X_7} = (0.01X_6^{-0.99} + 0.05X_6^{0.01})A_7$	$\frac{\Delta^2 Q}{\nabla X_7^2} = (-0.0099X_6^{-1.99} + 0.0005X_6^{-0.99})A_7$
X_8 تاريخ الزراعة	0.098	- 0.006	$\frac{\Delta Q}{\nabla X_8} = (0.098X_8^{-0.902} - 0.006X_8^{0.098})A_8$	$\frac{\Delta^2 Q}{\nabla X_8^2} = (-0.088X_8^{-1.902} - 0.00058X_8^{-0.902})A_8$

المصدر:من إعداد الباحثين بناءا مخرجات برنامج Eviews9

- الإحالات والمراجع :

1. عفاف صالح الحاني وأسماء طارق البلداوي (2012)، "**تقدير دالة إنتاجية وحدة المساحة لمحصول البطاطا في محافظة الأنبار للموسم الخريفي 2009/2008**"،مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية، المجلد 18 (العدد 69)، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة بغداد، العراق.
2. إبراهيم محمد عبد الله وآخرون (2017)، "**دراسة الكفاءة الإنتاجية لإستخدام بعض المدخلات الزراعية لإنتاج البطاطا في منطقة الغاب**"، المجلة الأردنية في العلوم الزراعية، المجلد 13 (العدد 3)، الهيئة العاملة للبحوث العلمية الزراعية، الأردن.
3. فيصل حسن ناصر وأسامة كاظم جبارة (2018)، "**اقتصاديات إنتاج البطاطا للموسم الخريفي 2016/2015 في محافظة بغداد**"، مجلة المثنى للعلوم الزراعية، المجلد 6 (العدد 3)، كلية الزراعة جامعة بغداد، العراق.
4. Temesgen Bogale and Ayalneh Bogale (2005)," **Technical Efficiency of Resource Use in the Production of Irrigated Potato**: **A Study of Farmers Using Modern and Traditional Irrigation Schemes in Awi Zone**, **Ethiopia**", Journal of Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics, Volume 106(1), Ethiopia.
5. Aristide MANIRIHO, Alfred R. BIZOZA (2018), "Determinants of crop productionin Musanze District, Northern Rwanda", East Africa Research Papers in Economics and Finance, EARP-EF, No.36, Rwanda.
6. Walter Nicholson, Christopher Snyder (2008), "**Microeconomic Theory Basic principles and Extensions**", 10th Edition, USA, Thomson South Western, p 305.
7. Ibid, p307.
8. Ibid, p308.
9. Ibid, p p 308,309.
10. فرد أم الخير،" أهمية العامل التقني في عملية الإنتاج (حالة الجزائر 1967-2002)"، رسالة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الماجستير في العلوم الإقتصادية، فرع: إقتصاد كمي، غير منشورة، قسم العلوم الإقتصادية، كلية العلوم الإقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر، الجزائر، 2006/2005، ص 76.

11. Walter Nicholson, Christopher Snyder, op-cit, p 309.

12. فرد أم الخير، مرجع سبق ذكره، ص89.

13. نفسه، ص 91.

14. نفسه، ص 92.

15. نفسه.

16. David L. Debertin, (2012), "**Agricultural Production Economics**", 2nd Edition, Amazon Create space, USA, p p189,190.

17. موساوي محمد، "إستعمال نماذج دوال الإنتاج لتحليل النمو الإقتصادي في الجزائر"، رسالة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الماجستير، تخصص: إدارة العمليات والإنتاج، غير منشورة، كلية العلوم الإقتصادية وعلوم التسيير والعلوم التجارية، جامعة أبي بكر بلقايد، تلمسان، 2005/2004، ص ص47، 48.

18. الجيلاني غمام عمارة، "دراسة تأثير الأسمدة العضوية الطبيعية المختلفة ومستوى التزوجين في نمو وإنتاجية البطاطا صنف سبوتنا في منطقة وادي سوف"، أطروحة دكتوراه في العلوم، شعبة بيولوجيا وفيزيولوجيا النبات، قسم البيولوجيا وعلم البيئة النباتية, كلية العلوم الطبيعية والحياة، جامعة الإخوة منتوري، قسنطينة، 2016، ص 9.

كيفية الاستشهاد بهذا المقال حسب أسلوب APA:

إبراهيم قعيد ،محمد مسعودي،رابح دردوري (2022)، **استخدام الدالة المتسامية لتقدير دالة إنتاج البطاطا في ولاية الوادي بالجزائر لسنة 2018**، المجلة الجزائرية للتنمية الاقتصادية، المجلد 09 (العدد 01)، الجزائر: جامعة قاصدي مرباح ورقلة، ص.ص 297-312.

يتم الاحتفاظ بحقوق التأليف والنشر لجميع الأوراق المنشورة في هذه المجلة من قبل المؤلفين المعنيين وفقا لـ **رخصة المشاع الإبداعي نَسب المُصنَّف – غير تجاري – منع الاشتقاق 4.0 دولي** (CC BY-NC 4.0).

المجلة الجزائرية للتنمية الاقتصادية مرخصة بموجب **رخصة المشاع الإبداعي نَسب المُصنَّف – غير تجاري – منع الاشتقاق 4.0 دولي** (CC BY-NC 4.0).

The copyrights of all papers published in this journal are retained by the respective authors as per the **Creative Commons Attribution License**.
Algerian Review of Economic Development is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial license (CC BY-NC 4.0).