Revue d'Economie et de Statistique Appliqué
Volume 15 Numéro , December 2018
ISSN : 1112-234X EISSN : 2600-664
Pages : 171-188

ESTIMATION OF THE FUNCTION OF PLANT PRODUCTION IN ALGERIA DURING THE PERIOD 1970-2014

تقدير دالة الإنتاج النباتي في الجزائر خلال الفترة 1970-2014

عبدالقادر بوكريطة *

أستاذ بجامعة الجيلالي بونعامة خميس مليانة

abdelkader.bokreta@gmail.com

عبد الرزاق عزوز

أستاذ بالمدرسة الوطنية العليا للمناجمنت

azzouzdz@hotmail.com

تاريخ الوصول:09 /04/ 2018 تاريخ القبول: 04/ 06/ 2018 تاريخ النشر على الانترنت: 31/ 12/ 2018

ABSTRACT: Plant production is of great importance in the world as well as in Algeria, which is considered as a strategic location for various crops through the multiplicity of climates and suitable large areas of agriculture regarding the fertility of its soil. Mainly, agriculture in Algeria is found in the northern regions, according to this we saw the necessity of studying the factors affecting the production of plant in Algeria. To determine the effect of these factors, we conducted an empirical study, where we used the multiple linear regression model to estimate the function of plant production in Algeria, in order to reach the best standard model during the study period. The study relied on the data obtained from the Ministry of Agriculture, the Food and Agriculture Organization of the United Nations for Statistics and the National Statistics Office. The researcher found several results that are the most important factors of plant production in Algeria, which are the increase in irrigated areas followed by agricultural mechanization component.

Key words: Plant Production; production function; Agricultural Production Function.
JEL Classification: E23 N57 O13

الملخص :يحظى الإنتاج النباتي بأهمية كبيرة في العالم بصفة عامة و الجزائر بصفة خاصة، الجزائر تعتبر الموقع الاستراتيجي لمختلف الزراعات من خلال تعدد مناخاتها وكبر المساحات الصالحة للزراعة وخصوبة تربتها. معظم الزراعات تتركز أساسا في المناطق الشمالية. لذلك رأينا ضرورة دارسة العوامل التي تؤثر على الإنتاج النباتي في الجزائر. لمعرفة مقدار تأثير هذه العوامل استخدمنا نموذج الانحدار الخطي المتعدد لتقدير دالة الإنتاج النباتي في الجزائر وذلك للوصول إلى أفضل نموذج قياسي خلال فترة الدراسة، واعتمدت الدراسة على البيانات والتي تم الحصول عليها من وزارة الفلاحة والنشرات التي

* المؤلف المراسل

تصدرها منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة والديوان الوطني للإحصائيات، توصل الباحث إلى عدة نتائج منها أن أهم العوامل التي تؤدي إلى زيادة الإنتاج النباتي في الجزائر هي الزيادة في المساحات المروية يليها عنصر المكننة الزراعية.
الكلمات الدالة :الإنتاج النباتي؛ دالة الإنتاج؛ دالة الانتاج الزراع

1. مقدمة:

يحظى الإنتاج النباتي بأهمية كبيرة في العالم بصفة عامة و الجزائر بصفة خاصة، و كون أن توفير المنتوجات الغذائية يتحقق بفعل الإنتاج النباتي فإنه من المهم إقامة استراتيجية فلاحية لمواجهة أزمة الغذاء وبالتالي خدمة الاقتصاد، فالاعتماد على الذات مبدأ من المبادئ الأساسية والضرورية للتنمية الاقتصادية والاجتماعية، ويتجسد هذا المبدأ في بناء استراتيجية على تشجيع الاعتماد الذاتي الوطني بالاستغلال الفعلي لكافة الموارد الطبيعية المتاحة والنهوض بالقطاع الإنتاجي النباتي، الجزائر تعتبر الموقع الاستراتيجي لمختلف الزراعات من خلال تعدد مناخاتها وكبر المساحات الزراعية الصالحة لزارعتها وخصوبة تربتها، معظم الزراعات أساسا في المناطق الشمالية، و هذا البحث يهدف إلى الإجابة عن الإشكالية التالية:

ماهي العوامل المؤثرة على الإنتاج النباتي في الجزائر

وتتفرع عن هذه الإشكالية الفرضيات التالية:

- توجد علاقة طردية بين الانتاج النباتي و المساحات المروية.
- توجد علاقة طردية بين الإنتاج النباتي والمكننة الزراعية.

تنبع أهمية القطاع الإنتاجي النباتي من خلال دوره المهم في الاقتصاد الوطني، الذي يتمثل بتوفير الغذاء للسكان و من خلال الجهودات المبذولة لتحقيق الاكتفاء الذاتي وإمداد القطاعات الاقتصادية الأخرى بالمدخلات الإنتاجية اللازمة، واستيعاب العمالة، وزيادة الصادرات الزراعية وتنوعها، لذا لابد من دراسة العوامل المؤثرة عليها من خلال النموذج القياسي" نموذج الانحدار الخطي المتعدد". سنتطرق إلى التأصيل النظري في الفكر الاقتصادي لدالة الإنتاج، إضافة إلى توصيف محددات عوامل الإنتاج اللازمة لبناء نموذج دالة الإنتاج النباتي المقترحة وهذا من خلال استخدام الشكل العام لدالة ***"Cobb-Douglas"*** كأساس مقترح لدالة الإنتاج النباتي يعكس الواقع لفترة الدراسة. تم بناء نموذج قياسي يتكون من المتغير التابع وهو الإنتاج النباتي، والمتغيرات المستقلة وتتضمن مكونات النشاط الانتاجي الفلاحي النباتي والمتمثلة في المساحة المزروعة والمكننة والعمل...

2. الإنتاج

الانتاج هو كل عملية تحويل يتحكم فيها الانسان أو له مصلحة في تحقيقها وعملية التحويل هذه قد تتطلب تغيرا في الخصائص الذاتية لبعض الأشياء (سلع مادية أو خدمات) و التي تعرف بعوامل الانتاج للحصول على أشياء أخرى (سلع مادية أو خدمات) والتي تعرف بالمنتوجات[1].

الانتاج هو العملية التي تستعمل فيها الموارد الاقتصادية لإيجاد منفعة ما أو لزيادة منفعة موجودة وذلك بشكل سلع أو خدمات خلال فترة زمنية معينة وفي المكان المناسب[2].

3. دالة الإنتاج

يعبر عن الدالة الانتاجية بأنها العلاقة بين الناتج أو مايسمى بالمخرجات وبين عناصر الانتاج التي تسمى بالمدخلات و هي العناصر الداخلة في العملية الانتاجية[3]

دالة الانتاج تعرف على أنها العلاقة بين الكمية المنتجة من السلع ووسائل الإنتاج المستخدمة في إنتاج هذه الكمية[4] ، نعرفها رياضيا بالمعادلة التالية: $Y = F(K,L,....)$

حيث: Y: كمية الإنتاج ، K,L: تمثل وسائل الانتاج العمل ورأس المال على التوالي.

فمثلا دالة إنتاج الأغذية يمكن كتابتها كما يلي: $Y = F(K,L,T...)$ حيث:

Y: كمية المنتجة من المواد الغذائية. L: عدد العمال المستخدمين في إنتاج الأغذية.

K: رأس المال المستخدم في إنتاج الأغذية. T: مساحة الأرض المستخدمة في إنتاج الأغذية.

4. دالة الإنتاج كوب دوغلاس

تعتبر دالة الانتاج التي صاغها كل من كوب ودوغلاس[5] أكثر الدوال المستخدمة في التحليل الاقتصادي الكلي النظري والاحصائي و هي تأخذ بالاعتبار عنصري إنتاج يتمثلان برأس المال والعمل، يتم إيضاحها كالتالي: $Y = AK^{\beta}L^{\alpha}$ مع الافتراض بأن: $\alpha+\beta=1$ ، حيث تمثل:

Y: حجم الإنتاج، L: هي العمل، K: هي رأس المال، A: معامل حجم ثابت، α:مرونة الانتاج بالنسبة إلى العمل، β:مرونة الانتاج بالنسبة إلى رأس المال، بالإمكان أيضا إبراز تلك الصيغة الرياضية على الوجه التالي: $\log Y = LogA + \beta LogK + \alpha LogL$

مرونات الانتاج: هي الزيادة النسبية للإنتاج على الزيادة النسبية في عنصر الانتاج، تشير المرونة إلى ردات فعل الإنتاج أو استجاباته على تغيرات عنصري رأس المال والعمل.

* مرونة الإنتاج بالنسبة إلى رأس المال: $\dfrac{(dY/Y)}{(dK/K)} = \dfrac{dY}{dK} \times \dfrac{K}{Y} = \beta$
* مرونة الإنتاج بالنسبة للعمل: $\dfrac{(dY/Y)}{(dL/L)} = \dfrac{dY}{dL} \times \dfrac{L}{Y} = \alpha$

إذن المرونة هي القوى لدالة الإنتاج، إن مرونة الإنتاج بالنسبة إلى رأس المال أو العمل، المساوية لـ β أو α، إنما تعني أن زيادة بنسبة 1% في حجم رأس المال، أو العمل، تؤدي إلى زيادة بنسبة β%، أو α%، في الناتج الوطني، وهنا نميز الحالات الثلاث التالية:

* $\alpha + \beta = 1$، فإن الارتفاع في الإنتاج يساوي الزيادة في عناصر الإنتاج.
* $\alpha + \beta < 1$، ارتفاع الإنتاج سيكون أدنى من ارتفاع عناصره، أي هناك "اقتصاد وفورات سالب".
* $\alpha + \beta > 1$، ارتفاع الإنتاج هو أعلى من ارتفاع عناصره، أي "اقتصاد وفورات" بمعناه الإيجابي.

5. دوال الإنتاج الزراعي

على الرغم من الاستخدام الواسع النطاق لدالة إنتاج كوب دوغلاس، إلا أنها لم تكن الدالة الأولى أو الوحيدة التي يستخدمها الاقتصاديون الزراعيون لتمثيل علاقات الإنتاج.

دالة الإنتاج لسبيلمان

كان سبيلمان مهتما في تحديد ما إذا كان قانون تناقص العوائد له مصداقية تجريبية في عمليات الانتاج الزراعي لبعض المحاصيل الزراعية الأساسية. تم نشر أعمال سبيلمان قبل عمل كوب و دوغلاس في عام 1928، وشكل دالة الإنتاج المستخدمة من قبل سبيلمان تختلف قليلا، حيث تعطى دالة سبيلمان كما يلي[6]: $y = A(1 - R_1^{x_1})(1 - R_2^{x_2})$

حيث: R_1 ، R_2 ، A:هي المعالم المرشحة للتقدير حيث R_1 ، R_2 تمثلان نسبة انخفاض الناتج الحدي للموردين x_1 ، x_2 ، أما A: فتمثل أقصى إنتاج يمكن الحصول عليه. وبناء على الأعمال التي قام بها سبيلمان فإنه من المتوقع أن تكون المعلمتين R_1 و R_2 محصورة بين 0 و 1، بالإضافة إلى المجموع R_1

+ R_2 من المتوقع أن يكون أقل من أو يساوي 1 ، أما x_1 ، x_2 فتمثلان موردي الانتاج الزراعي، توصل سبيلمان إلى الآتي: $y = A(1-0.3^{x_1})(1-0.4^{x_2})$

يظهر من المعادلة أنه إذا زاد أحد المدخلات زاد الإنتاج ولكن بمعدل متناقص، بالإضافة إلى أن الانتاجية الحدية لـ x_1 و x_2 موجبة ومتناقصة، غير أنه منذ ظهور دالة كوب دوغلاس أصبح نادرا ما يستخدم خبراء الاقتصاد الزراعي دالة سبيلمان، وهي ذات أهمية تاريخية لأن أبحاث سبيلمان تمثل واحدة من أولى الجهود لتقدير معلمات دالة الإنتاج لبعض العمليات الزراعية الأساسية.

دالة الإنتاج المتسامية

بحلول منتصف الخمسينيات، كان الاقتصاديون الزراعيون مدركين بمحدودية دالة إنتاج كوب دوغلاس، توصل كل من هالتر ***Halter*** وكارتر ***Carter*** وهوكينغ ***Hocking*** إلى عدم وجود التوافق بين دالة كوب دوغلاس و المراحل الثلاث لدالة الانتاج للنيوكلاسيك[7]، قام الباحثون بإجراء تعديلات في دالة كوب دوغلاس حتى تتكيف مع المراحل الثلاث من الإنتاج مع تغير في مرونة الإنتاج، ولكن في نفس الوقت الاحتفاظ بالدالة التي أساسها دالة كوب دوغلاس، بالإضافة إلى سهولة التقدير من البيانات الزراعية، في سنة 1957 قدم هالتر ***Halter*** و برادفورد ***Bradford*** دالة إنتاج معدلة قليلا عن دالة كوب دوغلاس[8]، حيث تم إضافة e أساس اللوغاريتم الطبيعي Ln ، ثم رفعه إلى قوة والتي تتمثل في كمية المدخلات التي تم استخدامها.

دالة الانتاج ذات عامل إنتاجي واحد:

تكتب دالة الانتاج ذات عامل إنتاجي واحد على الشكل التالي: $y = Ax^{\alpha}e^{\gamma x}$

باستعمال قاعدة الدالة المركبة يمكن الحصول على الدوال الآتية:

* الانتاجية الحدية MPP : $MPP = dy/dx = \alpha Ax^{\alpha-1}e^{\gamma x} + \gamma e^{\gamma x}Ax^{\alpha} = (\alpha/x+\gamma)y$

* الانتاج المتوسط APP : $APP = y/x$

* المرونة ε : $\varepsilon = MPP/APP = (\alpha/x+\gamma)y(x/y) = \alpha+\gamma x$

تعتمد مرونة الإنتاج، والتي نعني بها نسبة الإنتاجية الحدية MPP إلى الإنتاجية المتوسطة APP بشكل واضح على كمية المدخلات المستخدمة. التغير في مرونة الإنتاج ε بالنظر إلى التغير في استخدام المدخل x أي $(d\varepsilon/dx)$ يكون مساويا إلى المعامل γ ، بمعنى أن حجم المعامل γ يبين سرعة تراجع مرونه

الإنتاج. يمكن أن تكون لدينا حالة خاصة من دالة الإنتاج المتسامية ذات المدخل الواحد عندما يكون المعامل γ معدوم، وهذه الدالة يكون شكلها كالآتي $y = Ax^b$ ، مرونة الإنتاج في هذه الحالة عبارة عن الثابت b ، وعليه فإن القيمة $(d\varepsilon/dx)$ معدومة.الشروحات التي تقدمها دالة الإنتاج النيوكلاسيكية تبين تراجع مرونة الإنتاج كلما زاد استخدام العناصر المدخلة، لذلك فإن دوال الإنتاج المتسامية التي نهتم بها هي الدوال التي فيها قيمة المعامل γ سالبة.

دالة الانتاج ذات عاملين إنتاجيين:

باستعمال القاعدة نفسها المستعملة في الدالة ذات العامل الواحد يمكننا كتابة دالة الانتاج ذات عاملين إنتاجيين بالشكل التالي[9]: $y = Ax_1^{\alpha_1} x_2^{\alpha_2} e^{\gamma_1 x_1 + \gamma_2 x_2}$

وانطلاقا من هذه الدالة يكون لدينا الدوال التالية:

* الانتاجية الحدية لـ x_1 : MPP_{x_1} : $MPP_{x_1} = \partial y/\partial x_1 = (\alpha_1/x_1 + \gamma_1)y$
* الانتاجية الحدية لـ x_2 : MPP_{x2} : $MPP_{x_2} = \partial y/\partial x_2 = (\alpha_2/x_2 + \gamma_2)y$
* الانتاجية المتوسطة لـ x_1 : APP_{x_1} : $APP_{x_1} = y/x_1$
* الانتاجية المتوسطة لـ x_2 : APP_{x2} : $APP_{x_2} = y/x_2$
* المرونة الجزئية للإنتاج بالنظر إلى x_1 :

$$\varepsilon_{x_1} = MPP_{x_1}/APP_{x_1} = (\alpha_1/x_1 + \gamma_1)y(x_1/y) = \alpha_1 + \gamma_1 x_1$$

* المرونة الجزئية للإنتاج بالنظر إلى x_2 :

$$\varepsilon_{x_2} = MPP_{x_2}/APP_{x_2} = (\alpha_2/x_2 + \gamma_2)y(x_2/y) = \alpha_1 + \gamma_2 x_2$$

وتعتمد كل مرونة الإنتاج على كمية ذلك المدخل المستخدم و ليس على كمية المدخل الآخر، فإذا كان عوائد الحجم هو مجموع مرونات الإنتاج الفردية، فإن عوائد الحجم ليست ثابت ولكن يعتمد على مقدار x_1 و x_2 المستخدم مع العلم أن المدخلات في دالة الإنتاج المتسامية ليست متجانسة من أي درجة، ويعبر عن هذا رياضيا كما يلي:

$$\partial\varepsilon_1/\partial x_1 = \gamma_1 \Leftrightarrow \partial\varepsilon_1/\partial x2 = 0 \quad ، \quad \partial\varepsilon_2/\partial x_1 = 0 \Leftrightarrow \partial\varepsilon 2/\partial x2 = \gamma_1$$

دالة كوب دوغلاس مع مرونة متغيرة

ذهب الباحثون إلى تطوير صيغة جديدة لدالة كوب دوغلاس، وصيغة الدالة هي كما يلي:

$y = Ax_1^{B_1(X)} x_2^{B_2(X)}$ ، حيث β_i هي عبارة مجموعة من الدوال لمتغير مدخل واحد أو أكثر وهذه المتغيرات متمثلة في X ، هذه المتغيرات يمكن أن تتمثل في x_1 ، x_2 أو في متغيرات أخرى غير مدرجة في الدالة بشكل مباشر، ولتوضيح ذلك يفترض أن مجموع المتغيرات المدخلة X من الأفضل أن تحتوي على مهارات المدير، لأن دالة الإنتاج التي تحتوي على مهارات المدراء يكون فيها مرونة الإنتاج الجزئية أكبر منه في التي تحتوي على متغيرات مهارات المدراء غير مدرجة.

4.5 إضافات دي جانفري: قام دي جانفري[10] بأعمال هدف من خلالها إلى إيجاد العلاقة التي تربط بين دالة الإنتاج لكوب دوغلاس مع مرونة متغيرة ودالة الإنتاج المتسامية بمتغيرين مدخلين. اقترح دي جانفري صيغة جديدة للدالة من خلال افتراض القوة المعممة لدالة الإنتاج ***Generalized (GPPF) Power Production Function***، وتعطى صيغة هذه الدالة كما يلي:

$$y = x_1^{g(x_1,x_2)} x_2^{h(x_1,x_2)} e^{j(x_1,x_2)}$$

مع العلم أن g ، h ، j عبارة دوال المتغيرات المدخلة. ففي حالة $j=0$ ، $g=\alpha_1$ ، $h=\alpha_2$ ، فإن شكل الدالة يصبح دالة كوب دوغلاس، أما إذا كان g ، h ثابتة، و j غير معدومة، فإن الدالة هي الشكل العام للدالة المتسامية بمتغيرين مدخلين مع شرط عدم فرض أي قيود على شكل الدالة j ، فإذا كان $j=\gamma_1 x_1 + \gamma_2 x_2$ فإن هذه الحالة هي الدالة المعيارية لدلالة الإنتاج المتسامية، أما دالة الإنتاج لكوب دوغلاس بمرونة متغيرة فتكون في الحالة التي تكون فيها الدالة j معدومة وكل من الدالة g ، h تتغير حسب التغير الذي يحدث في المتغيرين x_1 ، x_2 .

دالة الإنتاج من الشكل كثير حدود

- ليكن شكل الدالة كما يلي[11]: $y = a + bx_1 + cx_1^2 + dx_2 + ex_2^2$ ، حيث:

a,b,c,d,e : هي معلمات ثابتة، أما دوال الإنتاجية الحدية للمتغيرات فهي كالآتي:

* الانتاجية الحدية لـ x_1 : MPP_{x_1} : $MPP_{x_1} = \partial y/\partial x_1 = b + 2cx_1$
* الانتاجية الحدية لـ x_2 : MPP_{x2} : $MPP_{x_2} = \partial y/\partial x_2 = d + 2ex_2$

من خلال دوال الإنتاجية الحدية يتبين أن الانتاجية الحدية لـ x_1 لا ترتبط بكمية x_2 الموجودة، والانتاجية الحدية لـ x_2 غير مرتبط بكمية x_1 الموجودة، وهذا المقصود بعدم التفاعل بين المتغيرات. تبلغ الدالة القيمة الأقصى لها (أو أدنى قيمة لها) عندما يتحقق ما يلي: $b + 2cx_1 = 0$ ، أما الشرط الثاني التي تسمح للدالة ببلوغ الحد الأقصى هي أن تكون قيمة c سلبية و ce تكون إيجابية.

- لنعتبر دالة الإنتاج كثير الحدود التالية: $y = a + bx_1 + cx_1^2 + dx_2 + ex_2^2 + fx_1x_2$

ومن خلال هذه الدالة نتحصل على دوال الإنتاج الحدي التالية:

* الانتاجية الحدية لـ x_1 : MPP_{x_1} $\quad MPP_{x_1} = \partial y/\partial x_1 = b + 2cx_1 + fx_1$

* الانتاجية الحدية لـ x_2 : MPP_{x2} $\quad MPP_{x_2} = \partial y/\partial x_2 = d + 2ex_2 + fx_2$

من خلال الدالتين الحديتين السابقتين يتبين أن الناتج الحدي لكل مدخل مرتبط بكمية المدخل الآخر طالما أن الدالة f غير صفري. حتى يتحقق الإنتاج الأقصى يجب أن يكون كل إنتاج حدي صفري أي معدوم أما الشرط الثاني ليتحقق أقصى إنتاج يجب أن تكون القيمة $2c$ تكون سالبة والقيمة $2c2e - f^2$ تكون موجبة.

إذا كان الحديث على الدراسة التطبيقة فإنه يمكن تقدير دوال الإنتاج كثيرة الحدود وأية دالة كثير حدود أخرى تكون خطية في معلماتها عن طريق المربعات الصغرى العادية.

6. مكونات الناتج النباتي

يمتاز فرع الناتج النباتي في الجزائر بالتنوع، كون المناخ ملائم للإنتاج، حيث تحتل الخضر أهمية نسبية كبيرة من الناتج النباتي حيث تمثل 41.38% في المئة وتحتل المرتبة الثانية بعدها الحبوب التي تمثل 29.22%، أما بقية المنتجات فهي على الترتيب الأعلاف 15.11%، الفواكه 09.79%، محاصيل صناعية 3.89%، البقوليات 0.62%.

PV: الإنتاج النباتي (مليون قنطار)، ***Production Végétale***

SAU: المساحة المزروعة (مليون هكتار)، ***Superficie Agricole Utilisée***

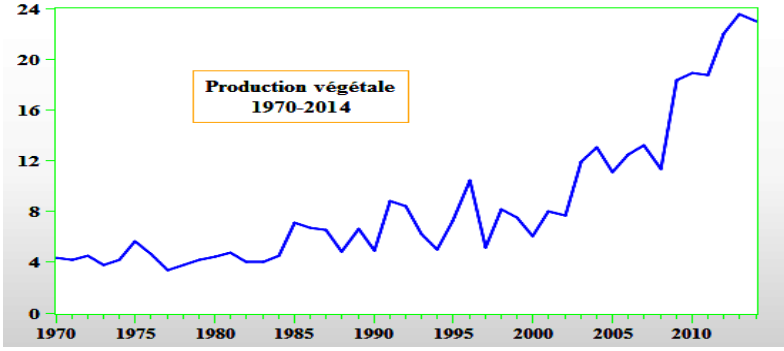
SAUI: المساحة المزروعة المسقية (مليون هكتار) ***Superficie Agricole Utilisée Iriguée***

TR : عدد العمال (مئة ألف عامل)، ***Nombre de Travailleurs***

ENG : الأسمدة (ألف قنطار)، ***Engrais***

TM: الجرارات والحصادات (ألف وحدة)، ***Mécanisation Ttracteurs et Moissonneuses – Batteuses Agricoles***

شكل رقم 1: تطور الإنتاج النباتي خلال الفترة 1970–2014



المصدر: مخرجات إفيوز اعتمادا على بيانات الجدول (1)

من خلال البيانات الواردة في الجدول رقم (1) يلاحظ أن متوسط الإنتاج النباتي بلغ 8.6 مليون طن خلال الفترة1970–2014 وقدرت الزيادة ب18.66 مليون طن حيث انتقل الإنتاج النباتي من4.32 إلى 22.98 ، أي تضاعف الإنتاج بأكثر من خمس مرات خلال فترة الدراسة، يتشكل الناتج النباتي من الحبوب والخضر والمحاصيل الصناعية والبقوليات والفواكه والأعلاف، أبرز هذه المكونات هي الحبوب والخضروات حيث شكلت70.81% ، وهذا ما يبين أهمية هذين المركبين نظرا للاستهلاك الواسع للخضر والحبوب، تطور إنتاج الخضر والحبوب بشكل ضعيف خلال الفترة قبل الألفين وحافظت فيه الحبوب على الصدارة نظرا لأن الزراعة كانت تعتمد بشكل كبير على الأمطار بالتالي كان التوجه لإنتاج الحبوب، أما خلال الفترة بعد الألفين و نظرا لتحسن الوضعية المالية للجزائر و تقديم الدعم للقطاع الفلاحي وبناء السدود و تمكن الفلاحين من اقتناء عتاد الري، تم التوجه إلى الزراعات المسقية وبالدرجة الأولى الخضر(أهم منتوج هو البطاطا) نظرا لارتفاع الإنتاجية وارتفاع العائد المالي منها مقارنة بشعبة الحبوب حيث انتقل إنتاج الخضر من0.72 إلى 12.01، أي تضاعف الإنتاج بأكثر من ستة عشر مرة خلال فترة الدراسة، وسجلت الخضر زيادة سنوية كبيرة جدا تزيد عن واحد مليون قنطار في السنوات الأخيرة، أما بقية المنتجات فتطورها كان ضعيفا طول فترة الدراسة.

7. تقدير دالة الإنتاج النباتي في الجزائر خلال الفترة 1970 – 2014

يتم تقدير دالة الإنتاج النباتي لتحديد المرونة لمختلف عوامل الإنتاج باستخدام معطيات حول كميات الإنتاج النباتي و كميات عوامل الإنتاج والمتمثلة في كمية الأسمدة المستعملة، المكننة الزراعية، بالإضافة إلى المساحة الزراعية المستعملة، مساحة الأرض المسقية، عدد العمال، بإدخال المتغيرات السابقة كمتغيرات مستقلة في دالة الإنتاج النباتي المقترحة، والتي تعتمد على الشكل العام لدالة كوب دوغلاس، أسقطت الدراسة الاقتصادية والقياسية بعض المتغيرات وأبقت على متغيرات مساحة الأرض المزروعة المروية والمكننة الزراعية.

شكل رقم2: تقدير دالة الإنتاج النباتي في الجزائر للفترة 1970-2014

Dependent Variable: LPV
Method: Least Squares
Date: 03/05/18 Time: 11:22
Sample: 1970 2014
Included observations: 45

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LSAUI	1.067145	0.095052	11.22695	0.0000
LTM	0.228983	0.107219	2.135648	0.0386
C	0.773094	0.229169	3.373461	0.0016

R-squared	0.899762	Mean dependent var	0.863692
Adjusted R-squared	0.894989	S.D. dependent var	0.241274
S.E. of regression	0.078186	Akaike info criterion	-2.195117
Sum squared resid	0.256747	Schwarz criterion	-2.074673
Log likelihood	52.39013	Hannan-Quinn criter.	-2.150216
F-statistic	188.5022	Durbin-Watson stat	1.855562
Prob(F-statistic)	0.000000		

المصدر: مخرجات افيوز اعتمادا على بيانات الجدول (1)

ومنه دالة الإنتاج النباتي هي: $production végétale = \exp^{0.77} + TM^{0.23} + SAUI^{1.07}$

1.7 نتائج اختبارات المشاكل القياسية لدالة الإنتاج النباتي

بالنظر إلى إشارة المرونات يتبين أن النموذج يتوافق والنظرية الاقتصادية وبالتالي يمكن المرور إلى الدراسة القياسية للتأكد من خلوه من المشاكل القياسية، من خلال الشكل رقم (2) يتبين أن معالم النموذج ذات معنوية إحصائية عند مستوى معنوية 5% انطلاقا من اختبار إحصاءة ستودينت و يشير معامل التحديد R^2 أن حوالي 89.97% من التغيرات الحاصلة في الإنتاج النباتي، تعود في محتواها إلى المتغيرات المستقلة المستخدمة وهي مساحة الأرض المروية والمكننة الزراعية.

اختبار داربن واتسون (DW)

يعتبر من أهم الاختبارات المستخدمة في اكتشاف الارتباط الذاتي من الدرجة الأولى حسب الشكل $\varepsilon_t = \rho\varepsilon_{t-1} + u_t$, $u_t \sim N(0,\sigma_u^2)$ ، ويهدف إلى اختبار الفرضيات التالية: $H_0 : \rho = 0 \cdots H_1 : \rho \neq 0$ من جدول داربن واتسون فإن: $d_U = 1.615$ و $d_L = 1.43$ ، و من خلال الشكل (2) فإن قيمة داربن واتسون المحسوبة تساوي إلى $DW = 1.85$ ، أي أن: $4 - d_U > 1{,}90 > d_U \Leftrightarrow 2.385 > 1.95 > 1.615$ ومنه نقبل الفرضية H_0 أي أن النموذج لا يعاني من مشكلة الارتباط الذاتي للأخطاء.

اختبار *BREUSCH-GODFREY*

يسمح باختبار وجود ارتباط ذاتي من درجة أكبر من الواحد، نموذج الانحدار الذاتي للأخطاء من الدرجة p يكتب كالتالي: $\varepsilon_t = \rho_1\varepsilon_{t-1} + \rho_2\varepsilon_{t-2} + \ldots + \rho_p\varepsilon_{t-p} + u_t$

هناك ثلاث خطوات لإجراء هذا الاختبار، النموذج العام حيث أن الأخطاء مرتبطة ذاتيا يكتب كالتالي:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_{t1} + \ldots + \beta_k X_{tk} + \rho_1\varepsilon_{t-1} + \rho_2\varepsilon_{t-2} + \ldots + \rho_p\varepsilon_{t-p} + u_t$$

* تقدير النموذج العام بطريقة المربعات الصغرى ثم حساب البواقي $\hat{\varepsilon}_t$

* تقدير المعادلة الوسيطية: $\hat{\varepsilon}_t = \beta_0 + \beta_1 X_{t1} + \ldots + \beta_k X_{tk} + \rho_1\hat{\varepsilon}_{t-1} + \rho_2\hat{\varepsilon}_{t-2} + \ldots + \rho_p\hat{\varepsilon}_{t-p} + u_t$ ، ثم حساب معامل التحديد الخاص بهذه المعادلة R^2 ، باستعمال هذه المعادلة سنفقد p مشاهدة.

* فرضية استقلالية الأخطاء H_0 التي ينبغي اختبارها هي: $H_0 : \rho_1 = \rho_2 = \ldots = \rho_p = 0$

* الإحصائية $LM = (n-p)\times R^2$ تتبع توزيع χ^2 بدرجة حرية p ، إذا كان $(n-p)\times R^2$ أكبر من $\chi^2(p)$ (القيمة الحرجة لتوزيع χ^2 بنسبة معنوية α)، فإننا نرفض H_0 فرضية استقلالية الأخطاء.

شكل رقم 3: اختبار *BREUSCH-GODFREY*

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:			
F-statistic	0.102875	Prob. F(2,40)	0.9025
Obs*R-squared	0.230285	Prob. Chi-Square(2)	0.8912

المصدر: مخرجات إفيوز اعتماد على النموذج

من خلال الشكل (3) نجد أن إحصائية مضاعف لاغرانج 0.23 وهي أصغر من قيمة $\chi^2(2) = 5.99$ إذن نقبل فرضية تجانس تباينات الأخطاء.

اختبار WHITE

اقترح وايت في سنة **1980** اختبارا يعتمد على العلاقة بين مربعات البواقي و جميع المتغيرات المستقلة و كذا مربعاتها، يمكن إبراز خطوات هذا الاختبار كما يلي:

* تقدير النموذج $Y = X\beta + \varepsilon$ بطريقة المربعات الصغرى العادية ثم حساب مربعات البواقي $\hat{\varepsilon}_t^2$.

* تقدير المعادلة الوسيطية التالية: $\hat{\varepsilon}_t^2 = \beta_0 + \beta_1 X_{t1} + \alpha_1 X_{t1}^2 + ... + \beta_k X_{tk} + \alpha_k X_{tk}^2 + u_t$ ، ثم حساب معامل التحديد الخاص بهذه المعادلة R^2 .

* فرضية ثبات تباين الأخطاء H_0 التي نختبرها هي: $H_0 : \beta_0 = \alpha_1 = \beta_1 = ... = \alpha_k = \beta_k = 0$

* إحصائية مضاعف لاغرانج $LM = n \times R^2$ تتبع توزيع χ^2 بدرجة حرية $2k$ ، إذا كان $n \times R^2$ أكبر من $\chi^2(2k)$ ، فإننا نرفض H_0 أي إذا كان هناك على الأقل معامل واحد من معاملات المعادلة الوسيطية يختلف معنويا عن الصفر فإن تباين الأخطاء غير متجانس.

الشكل رقم (4): اختبار WHITE

Heteroskedasticity Test: White			
F-statistic	1.022936	Prob. F(5,39)	0.4176
Obs*R-squared	5.217322	Prob. Chi-Square(5)	0.3899
Scaled explained SS	3.302203	Prob. Chi-Square(5)	0.6535

المصدر: مخرجات افيوز اعتماد على النموذج

من خلال الشكل (3) نجد أن إحصائية مضاعف لاغرانج $(n*R^2) = 5.21$ وهي أصغر من قيمة $\chi^2(5) = 11.07$ إذن نقبل فرضية تجانس تباينات الأخطاء.

اختبار ARCH-LM

يعتمد اختبار ***ARCH*** على مضاعف لاغرانج LM خطوات الاختبار كالتالي:

* تقدير النموذج $Y = X\beta + \varepsilon$ بطريقة المربعات الصغرى العادية ثم حساب مربعات البواقي $\hat{\varepsilon}_t^2$.

* تقدير المعادلة التالية: $\hat{\varepsilon}_t^2 = \theta_0 + \theta_1 \hat{\varepsilon}_{t-1}^2 + ... + \theta_q \hat{\varepsilon}_{t-q}^2 + u_t$ مع حساب معامل التحديد الخاص بهذه المعادلة R^2 ، نفقد في هذه الحالة q مشاهدة.

* فرضية ثبات التباين الشرطي للأخطاء H_0 التي نختبرها هي: $H_0 : \theta_0 = \theta_1 = ... = \theta_q = 0$

* إحصائية مضاعف لاغرانج $LM = (n-q) \times R^2$ تتبع توزيع χ^2 بدرجة حرية q ، إذا كان $(n-q) \times R^2$ أكبر من $\chi^2(q)$ ، فإننا نرفض H_0 أي إذا كان هناك على الأقل معامل واحد من معاملات معادلة ***ARCH*** يختلف معنويا عن الصفر فإن التباين الشرطي للأخطاء غير متجانس.

شكل رقم 5: اختبار ARCH-LM

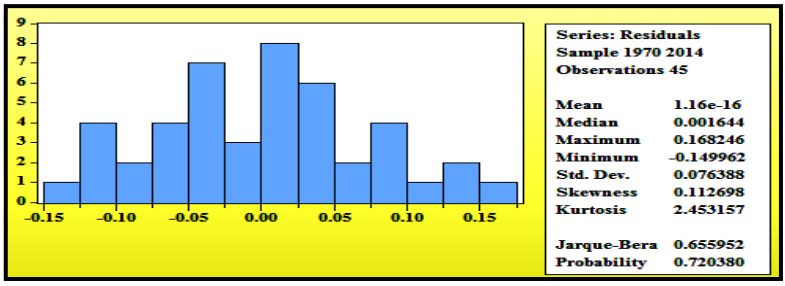
Heteroskedasticity Test: ARCH			
F-statistic	0.083340	Prob. F(1,42)	0.7742
Obs*R-squared	0.087135	Prob. Chi-Square(1)	0.7679

المصدر: مخرجات افيوز اعتماد على النموذج

من خلال الشكل نجد أن إحصائية مضاعف لاغرانج 0.087 وهي أصغر من قيمة $\chi^2(1) = 3.84$ إذن نقبل فرضية أن التباين الشرطي للأخطاء متجانس.

اختبار JARQUE-BERA

شكل رقم 6: اختبار JARQUE-BERA



المصدر: مخرجات افيوز اعتماد على النموذج

يعتمد الإختبار على الفرضية التالية: H_0 : البواقي تتبع قانون التوزيع الطبيعي، H_1 : البواقي لا تتبع قانون التوزيع الطبيعي، من خلال الشكل $S = 0.65$ وهي أقل من $\chi^2(2) = 5.99$ إذن نستنتج أن البواقي تتبع قانون التوزيع الطبيعي، من خلال نتائج الاختبارات الإحصائية والقياسية يتضح أن النموذج قد اجتاز مرحلة الدراسة القياسية وبالتالي يمكن القول أن النموذج مقبول إحصائيا وقياسيا، لذا يمكن أن ننتقل إلى التحليل الاقتصادي.

التحليل الاقتصادي

من خلال دالة إنتاج النباتي أعلاه يمكن الوصول إلى التحليل الاقتصادي التالي:

$$productionvégétale = \exp^{0.77} + TM^{0.23} + SAUI^{1.07}$$

تتسم المرونة الإنتاجية لعنصر مساحة الأرض المروية بالارتفاع حيث قدرت بحوالي 1.07، حيث تبين المرونة أن الإنتاج مرن بالنسبة للمساحة المسقية، بينما بلغت مرونة المكننة الزراعية حوالي 0.23، مما يشير إلى تزايد أهمية عنصر مساحة الأرض المروية في خلق القيمة المضافة للإنتاج النباتي مقارنة بعنصر كمية المكننة، وهذا يعني أن إنتاجية واحد هكتار للأرض الزراعية المروية أعلى من إنتاجية استخدام وحدة واحدة من المكننة الزراعية ، وبدقة أكبر كلما زادت مساحة الأرض المسقية بنسبة 1 في المئة يزيد الإنتاج النباتي بنسبة 1.07 في المئة وذلك بثبات عنصر المكننة الزراعية[12]، وكلما زاد عنصر المكننة الزراعية بنسبة 1في المئة يزيد الإنتاج النباتي بنسبة 0.23 في المئة وذلك بثبات عنصر مساحة الأرض المروية، بمعنى أن الإنتاج النباتي في الجزائر يتسم بكثافة مساحة الأرض المروية أكثر من كونه ذا كثافة للمكننة الزراعية، إذ تعد مرونة الإنتاج لعنصر مساحة الأرض بالنسبة لمرونة الإنتاج لعنصر المكننة الزراعية مرتفعة حيث قدرت بحوالي 4.68 مرة، ويعني ذلك ارتفاع اعتماد الإنتاج النباتي في الجزائر على مساحة الأرض المروية مقارنة باعتمادها على المكننة الزراعية، يمكن إرجاع ذلك في جزء كبير منها إلى المناخ وقلة تساقط الأمطار خاصة في السنوات الأخيرة وبالتالي يزيد الإنتاج النباتي نتيجة للتوسع في الأراضي الزراعية المروية لأن قلة التساقط خاصة عند مرحلة النضج للغلة يزيد من الحاجة إلى الاعتماد على نظام الري، و بإجراء مقارنة بسيطة وبالاعتماد على شهادة الفلاحين في شعبة الحبوب مثلا فإن الهكتار المسقي يكون عائده أكبر من نظيره غير المسقي بما يزيد عن الضعف وبالتالي يزيد الإنتاج النباتي نتيجة للتوسع في الأراضي الزراعية المروية.

أظهرت الدالة من حيث العوائد الحدية للحجم أن دالة الانتاج النباتي في الجزائر تتسم بعوائد الحجم المتزايدة لأن مجموع مرونات الإنتاج تفوق الواحد، بمعنى آخر فإن متوسط مقدار الزيادة في النموذج المستخدم في التحليل في مخرجات الدالة يقدر بحوالي 1.30 في المئة عندما تزداد المدخلات بمقدار 1 في المئة.

8. خاتمة:

هدفت هذه الدارسة إلى تقدير دالة الإنتاج النباتي في الجزائر خلال الفترة من 1970 إلى 2014 وذلك من خلال نموذج الانحدار لمعرفة العوامل المؤثرة على دالة الإنتاج النباتي في الجزائر والتعرف على أفضل نموذج قياسي يمثل هذه الدالة، حيث تمثلت متغيرات الدراسة في مساحة الأرض المروية، مساحة الأرض المستغلة، المكننة الزراعية، عدد العمال ، الأسمدة.

أسقطت الدراسة الاقتصادية والقياسية بعض المتغيرات وأبقت على متغيرات مساحة الأرض المروية والمكننة الزراعية، من خلال نتائج التقدير تبين أن الإنتاج النباتي في الجزائر يتسم بكثافة مساحة الأرض المروية أكثر من كونه ذات كثافة للمكننة الزراعية، إذ تعد مرونة الإنتاج لعنصر مساحة الأرض المروية بالنسبة لمرونة الإنتاج لعنصر المكننة الزراعية مرتفعة، ويعني ذلك ارتفاع اعتماد زراعة الإنتاج النباتي في الجزائر على مساحة الأرض المروية مقارنة باعتمادها على المكننة الزراعية، يمكن إرجاع ذلك في جزء كبير منها إلى المناخ وقلة تساقط الأمطار خاصة عند مرحلة النضج للغلة فيما يخص شعبتي الحبوب والخضر، وبالتالي يزيد الإنتاج النباتي نتيجة للتوسع في الأراضي الزراعية المروية، تم إثبات الفرضيتين المتعلقتين بطردية العلاقة بين المساحات المزروعة والإنتاج النباتي و طردية العلاقة بين الانتاج النباتي و المكننة الزراعية من خلال النموذج القياسي.

أظهرت الدالة من حيث العوائد الحدية للحجم أن دالة الإنتاج النباتي في الجزائر تتسم بعوائد الحجم المتزايدة لأن مجموع مرونات الإنتاج تفوق الواحد.

التوصيات المقترحة:

* ضرورة الاهتمام بزيادة المساحات المزروعة المروية ما يؤدى إلى الزيادة في الانتاج نسبة لطردية العلاقة بينها والانتاج.

*ضرورة ربط الأراضي الزراعية بشبكات الري وبناء السدود والحواجز المائية لاستغلال مياه الأمطار التي تتهاطل بكميات معتبرة في بداية الموسم الفلاحي ولكنها تقل عند نهاية الموسم الفلاحي أي عند نضوج الغلة ما يؤثر سلبيا على كميات الإنتاج.

* لابد من دارسة العوامل التي تؤثر على دالة الانتاج والتي لم تشملها هذه الدارسة مثل درجات الحرارة و التساقط والسكان . .إلخ، لمعرفة مقدار تأثيرها.

* الاهتمام بالتقنيات الزراعية الحديثة والمكننة الزراعية المتخصصة التي تسهم في الزيادة الانتاجية.

ليبقى في الأخير إلى أنه هذه الدراسة ما هي إلا محاولة منا للوصول إلى بناء نموذج قياسي لدالة الانتاج و معرفة المتغيرات المؤثرة في هذه الدالة ، ومحاولة لفتح المجال لبحوث أخرى في هذا الميدان الذي يبقى فضاء واسعا للبحث والتنقيب والإثراء.

المراجع

1. **محمد الشريف إلمان**، "محاضرات في النظرية الاقتصادية الكلية"، الجزء الثاني، ديوان المطبوعات الجامعية، 2003، ص4.
2. **علي جدوع الشرفات** ، مبادئ الاقتصاد الزراعي، دائرة المكتبة الوطنية، الأردن، الطبعة الأولى، 2006، ص 123.
3. **رحمن حسن الموسوي**، "الاقتصاد الزراعي"، دار أسامة للنشر والتوزيع، الأردن 2012، ص49.
4. **عمر صخري**، "مبادئ الاقتصاد الجزئي الوحدوي"، ديوان المطبوعات الجامعية بن عكنون، الجزائر، طبعة 2001، ص 67.
5. **وسام ملاك** :تطور الفكر الاقتصادي، الجزء الثاني، دار المنهل اللبناني الطبعة الأولى 2012 ، ص 387، 392.
6. **David L. Debertin**, "Agricultural Production Economics", Library of Congress Cataloging in Publication Data, Second edition, 2012, p188.
7. **Halter, A. N., H. O. Carter, and J. G. Hocking**. "A Note on the Transcendental Production Function." Journal of Farm Economics, Vol 39, No 4 (Nov 1957), pp 966 - 974. http://www.jstor.org/stable/1234207
8. **Halter, A.N. and G.L. Bradford**. "Changes in Production Functions with Weather Adjustments on Western Kentucky Farms." Progress Report 84. University of Kentucky Agricultural Experiment Station, December 1959, p 11.
9. **David L. Debertin**, "Agricultural Production Economics", Library of Congress Cataloging in Publication Data, Second edition, 2012, P 190 ,192
10. **Alain de Janvry**, The Generalized Power Production Function ,American Journal of Agricultural Economics, Vol 54, No 2 (May 1972), p 234- 237, http://www.jstor.org/stable/1238706
11. **David L. Debertin**, "Agricultural Production Economics", Library of Congress Cataloging in Publication Data, Second edition, 2012, P 197.

12. دامودار جيجاراتي، تعريب هند عبد الغفار عودة، عفاف علي حسن الدش، الاقتصاد القياسي ، الجزء الأول، دار المريخ للنشر، الملكة العربية السعودية، 2015، ص 286.

لملاحق :جدول رقم 1 : تطور المؤشرات المتعلقة بالإنتاج النباتي

السنة	الحبوب	م.صناعية	البقوليات	الخضر	الفواكه	الأعلاف	PV	SAU	SAUI	TR*	TM**	ENG**
1970	2.06	0.03	0.04	0.72	1.04	0.44	4.32	6.84	0.31	9.54	43.79	111.00
1971	1.73	0.04	0.05	0.77	1.10	0.48	4.17	7.01	0.32	9.13	44.15	179.00
1972	2.36	0.04	0.04	0.71	0.74	0.59	4.49	7.01	0.33	8.75	44.4	215.00
1973	1.59	0.06	0.04	0.76	0.78	0.56	3.80	7.15	0.34	8.73	44.75	188.00
1974	1.48	0.05	0.05	0.90	0.85	0.85	4.16	7.17	0.35	8.80	45.1	171.00
1975	2.68	0.09	0.07	1.25	0.70	0.88	5.66	7.50	0.32	8.82	45.35	123.00
1976	2.31	0.08	0.08	1.00	0.47	0.78	4.71	7.75	0.32	8.06	45.7	166.00
1977	1.14	0.08	0.06	1.03	0.50	0.57	3.38	7.54	0.29	8.00	45.95	282.03
1978	1.54	0.08	0.07	1.03	0.39	0.65	3.76	7.54	0.31	9.70	46.14	356.21
1979	1.62	0.08	0.05	1.16	0.51	0.76	4.18	7.50	0.34	9.69	50.16	339.70
1980	1.73	0.13	0.05	1.23	0.53	0.81	4.47	7.50	0.33	9.69	51	235.70
1981	1.83	0.17	0.05	1.29	0.55	0.85	4.75	7.51	0.32	9.62	52	166.10
1982	1.52	0.06	0.03	1.24	0.38	0.77	4.00	7.51	0.34	9.60	53.2	262.68
1983	1.30	0.10	0.04	1.37	0.47	0.74	4.00	7.53	0.29	9.60	55.97	309.80
1984	1.46	0.13	0.04	1.55	0.44	0.92	4.54	7.53	0.31	9.60	67.01	407.87
1985	2.92	0.14	0.06	2.18	0.42	1.39	7.11	7.51	0.32	9.90	82.31	561.26
1986	2.40	0.18	0.07	2.34	0.44	1.27	6.70	7.53	0.35	10.02	90.86	533.52
1987	2.07	0.17	0.07	2.57	0.47	1.21	6.55	7.62	0.36	10.03	97.9	482.40
1988	1.03	0.17	0.03	2.42	0.42	0.81	4.88	7.64	0.34	10.03	100.35	293.00
1989	2.00	0.21	0.05	2.76	0.48	1.11	6.62	7.68	0.38	10.10	88.86	234.00
1990	1.63	0.12	0.04	2.26	0.34	0.52	4.90	7.66	0.38	9.08	100.55	254.00
1991	3.81	0.23	0.06	2.94	0.47	1.34	8.85	7.84	0.42	10.26	107.64	183.00
1992	3.33	0.33	0.06	3.07	0.56	1.07	8.41	8.13	0.44	7.60	101.18	193.60
1993	1.45	0.54	0.05	2.95	0.59	0.64	6.23	8.10	0.42	10.35	106.34	261.80
1994	0.96	0.46	0.04	2.57	0.43	0.55	5.01	8.04	0.41	10.23	100.53	238.60
1995	2.14	0.61	0.04	3.20	0.53	0.73	7.25	8.07	0.45	10.84	101.2	92.80
1996	4.90	0.45	0.07	3.15	0.66	1.26	10.48	8.08	0.46	11.54	102.09	76.00
1997	0.87	0.37	0.03	3.01	0.56	0.32	5.17	8.20	0.45	11.52	102.51	194.00
1998	3.03	0.45	0.05	3.29	0.53	0.87	8.21	8.22	0.50	11.80	102.94	216.00
1999	2.02	0.61	0.04	3.32	0.66	0.88	7.53	8.23	0.50	11.85	103.12	186.00
2000	0.93	0.49	0.02	3.44	0.68	0.46	6.03	8.23	0.49	11.85	104.26	184.60
2001	2.66	0.47	0.04	3.36	0.68	0.81	8.03	8.19	0.51	13.14	105.4	210.60
2002	1.95	0.43	0.04	3.84	0.82	0.63	7.72	8.23	0.61	13.62	105.97	98.00
2003	4.27	0.44	0.06	4.91	0.94	1.28	11.90	8.27	0.67	14.10	106.11	45.03
2004	4.03	0.60	0.06	5.48	0.98	1.91	13.06	8.32	0.76	16.17	106.17	188.04
2005	2.16	0.52	0.05	5.46	1.20	1.73	11.12	8.39	0.80	13.81	108.53	55.81
2006	2.87	0.26	0.04	5.93	1.48	1.93	12.52	8.40	0.84	16.10	110.81	99.07
2007	3.60	0.27	0.05	5.52	1.01	2.74	13.19	8.41	0.83	11.71	112.05	146.71
2008	1.54	0.53	0.04	5.93	1.40	1.94	11.38	8.42	0.86	12.52	113.07	77.17
2009	6.12	0.40	0.06	7.13	1.61	3.04	18.37	8.42	0.88	12.42	*114.58	190.29
2010	4.56	0.78	0.07	8.45	1.93	3.14	18.92	8.44	0.99	11.36	*116.09	272.26

284.23	*117.60	10.34	1.04	8.45	18.77	2.67	1.91	9.14	0.08	0.72	4.25	**2011**
324.07	*119.11	9.12	0.99	8.45	22.01	3.69	2.02	10.21	0.08	0.88	5.14	**2012**
326.40	*120.63	11.41	1.07	8.46	23.57	3.75	2.24	11.64	0.10	0.93	4.91	**2013**
424.89	*122.14	8.99	1.14	8.47	22.98	4.27	2.06	12.01	0.09	1.11	3.44	**2014**
232.01	**86.79**	**10.65**	**0.52**	**7.88**	**8.6**	**1.30**	**0.84**	**3.57**	**0.05**	**0.34**	**2.52**	**MOY**
	* قيمة مقدرة				**100**	**15.11**	**9.79**	**41.38**	**0.62**	**3.89**	**29.22**	**%**

المصدر: سلسلة **B** الانتاج والمساحة، وزارة الفلاحة والتنمية الريفية، الوحدة المستعملة للمساحة هي المليون هكتار وللإنتاج هي المليون طن، المتغيرات المعلمة ب (*) من موقع الديوان الوطني للإحصائيات http://www.ons.dz، أما المتغيرات المعلمة ب (**) من موقع منظمة الأغذية و الزراعة للأمم المتحدة،http://faostat.fao.org، (24/02/2018)