

عبد الغفار غطاس
بوخلوة باديس

جامعة برج بوعريش

التقدم التقني كمحدد من محددات التحول الهيكلي في اقتصاديات الانتاج الزراعي (الجزائر نموذجا)

التقدم التقني كمحدد من محددات التحول الهيكلي في اقتصاديات الانتاج الزراعي

(القطاع الزراعي في الجزائر نموذجا)

ملخص : تهدف الدراسة إلى بيان الأثر الذي يخلفه استعمال التكنولوجيا والوسائل التقنية الحديثة في مجال الانتاج الزراعي، حيث يعتبر التحول التقني في هذا المجال تحدياً فرضته العولمة كونها عملت في فترات ماضية على تعزيز التحولات الاقتصادية في عديد المجالات المفوضية إلى خلق روابط جديدة بين القطاعات، بالإضافة إلى إتاحة فرص جديدة للولوج إلى الأسواق الخارجية، وهذا بدوره يؤدي إلى البحث في دعم الاستراتيجيات التقليدية لمساعدة صغار المزارعين نحو زيادة انتاجيتهم والخروج من دائرة الفقر والجوع، ونجد هذا جلياً في البلدان النامية حيث تتعطل الامكانيات ويزداد الطلب على الغذاء. لذلك سيتم في هذه الدراسة اختبار التقدم التقني والعوامل ذات العلاقة والأثر في نمو الناتج المحلي الزراعي من جانب العرض، باعتبارها عوامل للدفع أعلى سلسلة تكثيف العمل الزراعي (بحسب البنك الدولي 2012)، حيث تبين من خلال التقدير أن المكننة الزراعية والاستهلاك الواسع للأسمدة تمارس تأثير على الناتج الزراعي في الجزائر، في حين أن كل من تدفقات التنمية وعمليات البحوث والتطوير الزراعية لها أثر ضعيف في زيادة الناتج الزراعي الجزائري. الكلمات المفتاح : المكننة الزراعية، السكان الريفيون، تدفقات التنمية، استهلاك الأسمدة الكيميائية، البحوث الزراعية.

Summary: The study aims to demonstrate the impact of using modern technologies and technologies in the field of agricultural production. The impact of each of the technical factors (machine, fertilizer consumption, development flows for agriculture, agricultural research) on agricultural output was measured. Small and uneven agricultural output in Algeria despite Algeria's great potential.

Keywords: Mechanization, rural population, development flows, consumption of chemical fertilizers, agricultural research.

تمهيد : تعتبر الزراعة جوهر عملية التنمية الاقتصادية والاجتماعية، فهي على مر التاريخ الاقتصادي تعد النشاط والمهنة الرئيسية لدى الأفراد والجماعات، مؤكدة على الطابع الشامل والأثر النافع الذي تحدثه في حياة الانسان، وهذا لكونها مصدر للعيش والدخل على حد سواء، وبدءاً من منتصف القرن الثامن (ق 18) ومع حصول الثورة الصناعية وتطور الوسائل والفنون الانتاجية استطاعت الزراعة أن تؤمن مستويات عالية من المنتجات الغذائية والأولية بالإضافة إلى استيعاب العديد من قوة العمل الكامنة، خاصة مع الزيادات السكانية التي حدثت في هذه الفترة في كل من قارة أوروبا ومناطق العالم المختلفة (إشارة إلى العجز الغذائي الناشئ)، من هذا يتبين مدى الأهمية والدور الفاعل الذي تأخذه التقنيات الحديثة في مجال استعمالها لأغراض التنمية الزراعية والغذائية، فما هو الأثر الذي تحدثه التكنولوجيا الحديثة في سبيل الوصول إلى تنمية زراعية شاملة ؟

ومن أجل الإجابة على هذه الإشكالية ستعتمد الدراسة على مجموعة من الفرضيات للوصول إلى الإجابة على الإشكالية الرئيسية كما يلي:

01. يعتبر استعمال الآلات وسيلة دافعة للزيادة في المنتجات والمحاصيل الزراعية.
02. يساهم استخدام الأسمدة الكيميائية في زيادة المحاصيل الزراعية والرفع من مردودية المساحات الزراعية.
03. تأخذ تدفقات التنمية والانفاقات الحكومية من أجل الزراعة الدور البارز في مجال نهضة قطاع الزراعة.
04. تساهم البحوث في المجال الزراعي في ترقية وتحسين الانتاج الزراعي والتنبؤ بالأزمات الممكنة الحدوث.

1. دور الزراعة في التنمية الاقتصادية والاجتماعية:

تؤكد الدراسات والأبحاث في الأدب الاقتصادي أن للزراعة الدور المهم عبر تاريخ نهضة الشعوب وتطورها، فخبرات البلدان المتقدمة تدلل أن النمو الحاصل في القطاعات غير الزراعية كان مسبوقاً بزيادة كبيرة في الانتاج الزراعي، فقد زادت إنتاجية القمح في إنجلترا في النصف الثاني من القرن السابع عشر بمعدل يزيد عن 300 % مقارنة بالقرن السابغة، أما في فرنسا فكانت الزيادة في النصف

الأول من القرن الثامن عشر وفي ألمانيا فكان في النصف الأول من القرن التاسع عشر، وسارت كل من الو.م.أ واليابان على نفس المسار من حيث أن الزيادة في الانتاجية الزراعية لها من الدور الكبير في تنشيط الطلب على السلع في القطاعات الاقتصادية الأخرى¹. وعلى هذا فإنه بالرغم من تعاضد دور الزراعة في البلدان المتقدمة فإن هذه الأخير تأخذ مكاناً وأهمية كبرى في العالم النامي للحاجة الماسة للزراعة، خاصة مع ازدياد المشكلات الغذائية التي ازدادت بدءاً من النصف الثاني من القرن التاسع عشر خاصة في كل من قارة افريقيا وبعض من دول آسيا، لذلك وانطلاقاً من هذا يمكن حصر أهمية الزراعة ودورها في التنمية في النقاط التالية²:

- زيادة المعروض من الغذاء للاستهلاك المحلي (توفير الاحتياجات الغذائية).
- توفير العمالة في الاستخدامات الصناعية (أو في القطاعات غير الزراعية).
- زيادة حجم السوق المحلي للمنتجات المصنعة.
- زيادة المعروض من الادخارات المحلية وتوفير الموارد النقدية.
- استلام الصرف الأجنبي مقابل الصادرات الزراعية.

وعلى هذا الأساس من الأهمية للزراعة ودورها في التنمية، ذهب العديد من الاقتصاديين أمثال آرثر لويس الذي دعا كثيراً إلى الحاجة إلى النمو الزراعي، كونه هو الذي يدفع إلى تنمية حقيقية للبلدان، واستشهد على ذلك بما حصل في إنجلترا أين سبقت الثورة الصناعية ثورة زراعية قبلها، اعتقاداً منه أن نمو القطاع الصناعي يحتاج إلى الغذاء الرخيص القادم من التحولات الزراعية. لذلك فإنه منذ السبعينات بدأ الاعتراف الدولي بدور الزراعة الحيوي في التنمية الاقتصادية والاجتماعية، لذلك نجد الأكاديميون وصانعو السياسة يدعون إلى الاهتمام بالزراعة واعتبارها كإستراتيجية للتنمية، وذلك عن طريق التحول من الزراعة التقليدية إلى الزراعة الحديثة المعتمدة على التكنولوجيات والمستندة على بحوث التنمية الزراعية خاصة في البلدان النامية التي تفتقر إلى هذا.

2. واقع الانتاج الزراعي في الجزائر والإمكانات المتوفرة:

يعتبر قطاع الزراعة في الجزائر من ضمن أهم القطاعات الاستراتيجية المعول عليها في تحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية، لذلك تعمل الجزائر على تحقيق الاستغلال الأمثل لكافة الموارد المتاحة في القطاع الطبيعية منها والبشرية والمالية، عن طريق تطبيق سياسات وبرامج اقتصادية طموحة في هذا القطاع لتحقيق الاكتفاء الذاتي أولاً ثم السعي نحو ولوج الأسواق الدولية، ولتحقيق هذا ودفع معدلات النمو الناتج الزراعي لا بد من تحقيق هدفين أساسيين³:

- زيادة رفع الكفاءة الإنتاجية في استخدام الموارد الزراعية المتاحة.
- زيادة المساهمة أكثر في تحقيق التوازن وتحمل أعباء التنمية.

2-1. الناتج الزراعي ومساهمته في الناتج المحلي الإجمالي: لمعرفة مدى مساهمة هذا قطاع الزراعة في التنمية الاقتصادية والاجتماعية في الجزائر يأتي الجدول رقم (01) في الملحق، حيث يوضح تطور الناتج الزراعي ونصيب الفرد منه خلال الفترة من (2000-2016) لسنوات مختارة، أين يبين تدبب الناتج الزراعي خلال السنوات بالارتفاع تارة والانخفاض تارة أخرى، فيسجل زيادة معتبرة سنة 2013 مقارنة بسنة 2012 بنسبة 14.7 % ارتفع على إثرها نصيب الفرد من الناتج الزراعي ومساهمة هذا الأخير في الناتج المحلي الإجمالي منتقلاً من 9.0 إلى 9.3 %، أما بالنسبة إلى تحليل معدلات التغير للناتج الزراعي على أساس الفترات فإن الملاحظ أن أكبر قيمة مسجلة خلال الفترتين (2010-2012) و(2012-2013) بنسبة 17.6 و 14.7 % على التوالي، وعن أدنى معدلات التغير المسجلة فكانت خلال الفترتين (2010-2016) و(2015-2016) بنسبة تغير 5.3 و (-3.6) % ويرجع هذا التراجع إلى عدة عوامل منها الطبيعية (تساقط الأمطار، درجة الحرارة... الخ) ومنها المتعلقة بالسياسات الاقتصادية والاجتماعية (الدعم المقدم للمزارعين، التأمين ضد المخاطر الزراعية، تراجع الاستثمارات الفلاحية... الخ).

2-2. قوة العمل في القطاع الزراعي: بالرغم من التقدم في مجالات الحياة المدنية التي أضحت السمة المميّزة لحياة الأفراد والجماعات، إلا أن السواد الأعظم من السكان ما زالوا على صلة وثيقة بالنشاطات المرتبطة بالزراعة، كما أن تواجد فئات منهم في الأرياف جعل من هذا القطاع لأن يكون مصدر الدخل لشريحة واسعة من قوة العمل الممكنة في هذا المجال، والتي يمكن أن نبرزها في الجدولين (2) و(3) في الملحق.

من خلال الجدول (02) الموضح لتطور سكان الريف والسكان المزارعون يمكن النظر إلى أن غالبية سكان الريف يشتغلون بالزراعة (أكثر من 50 %) وهذا إذ يعزز الارتباط بين سكان الريف والاشتغال بالزراعة، ولكن في المقابل نلاحظ تراجع مستويات التطور في كل من نسب نمو سكان الريف والمزارعون عبر السنوات المتعاقبة وتسجيل معدلات تغير سلبية خلالها، فمن 1.2 % إلى -0.3 % لسكان الريف خلال الفترتين (2007-2008) و(2014-2015) على التوالي، أما بالنسبة للسكان الزراعيين فقد تراجعت نسب نموهم من 3.4 % إلى -0.3 % لكل من الفترتين (2007-2008) و(2014-2015) على التوالي، وهذا التراجع في أعداد المكونين يرجع في الأساس إلى عدة عوامل منها الهجرة نحو القطاعات الاقتصادية الأخرى ذات العائد المرتفع كالصناعة والتجارة، وكذلك النقص في الخدمات الأساسية المقدمة في هذا القطاع مقارنة بالقطاعات الأخرى الأكثر استقطاباً لليد العاملة. أما إذا تم تحليل قوة العمل الزراعية بالنظر إلى قوة العمل الكلية فإنها الأقل تمثيلاً مقارنة بالقطاعات الأخرى، وهذا راجع لأسباب المذكورة آنفاً مع عدم وجود حوافز مشجعة للعمل في هذا القطاع، فمن خلال البيانات القطاعية يلاحظ تراجع في تطور قوة العمل الزراعية إلى إجمالي العمالة الكلية خلال سنتي 2000 و2015 التي سجلت 24.5 % و19.6 % على الترتيب، وهذا بالرغم من تزايد عدد المشتغلين في الزراعة خلال نفس الفترة من 2.824 (2000) إلى 3.412 (2015) ألف نسمة بنسبة زيادة تقدر بـ 20.82 % بين سنتي 2000 و2015 إلا أن تبقى جد ضعيفة مقارنة بالإمكانيات المادية والبشرية المتوفرة.

2-3. الكفاءة الاقتصادية ونصيب العامل الزراعي من القيمة المضافة في القطاع الزراعي: بعد النظر في ظروف تحقق القطاع الزراعي والتراجع المسجل في القوى العاملة فيه - المؤدي إلى تراجع مماثل في إنتاجية القطاع - بالرغم من توفر هذا الأخير على شروط وإمكانيات الاقلاع لا بد من التعرف على إنتاجية العامل الزراعي ونصيبه من القيمة المضافة، وكذا الكفاءة الاقتصادية التي يحققها هذا القطاع في الميدان الاقتصادي (انظر الجدول 04)، حيث تظهر الأرقام التزايد المستمر لنصيب العامل من القيمة المضافة فمن 1.628 دولار المسجلة سنة 2000 ارتفعت لتصل إلى 6.46 دولار سنة 2014 ثم تراجعت بعدها إلى 5.64 دولار سنة 2015 ولكن هذا يبقى ضعيف جداً مقارنة بالإمكانيات الموجودة للنهوض بالقطاع، وعند مقارنة هذا بدول أخرى كالسعودية التي تسجل أعلى نصيب فرد 24.13 إلى 39.24 دولار لكل من سنتي 2010 و2015 على التوالي دلّ على الضعف الشديد والهشاشة التي يعرفها القطاع، أما بالنسبة للارتفاع في معدل التغير السنوي الذي يظهر 18.1 % للفترة (2011-2012) يعود أساساً إلى تناقص عدد العاملين في الزراعة مع ثبات غلة الانتاج عند المستويات الدنيا، انخفض بعدها هذا المؤشر للفترة (2014-2015) مسجلاً 12.6 % بتراجع يقدر بـ 06 وحدات مئوية.

وبالنظر إلى هذه الانخفاضات المسجلة في القطاع فإنها ستعكس على الكفاءة الاقتصادية الزراعية الذي يظهر ضعيف جداً ويكاد يكون ثابت في حدود 0.34 و0.53 للفترة (2000-2015).

3. العناصر الحديثة المدخلة في تطوير الحقل الزراعي (العوامل المادية والفكرية): يعتبر التطور التقني أحد أهم الطرق التي تؤدي إلى مضاعفة المحاصيل الزراعية وتعمل على معالجة التخلف الزراعي وانخفاض الإنتاجية بشكل فعال، وهي بذلك تعمل على الاسهام في دفع عجلة التنمية الزراعية خاصة مع الطلب المتزايد للغذاء بسبب التزايد السكاني في الأقطار المختلفة من العالم، لهذا فإن استخدام مجال التقنية في هذا القطاع أصبح ضروري جداً، وحيث نجد من بين هذه الوسائل المكننة (الآلات/ الجرارات) والأسمدة الكيميائية والمعدنية، إضافة إلى الإنفاق في مجال البحوث والتطوير في الميدان الزراعي⁴، وفتح المجال أمام الاستثمارات الأجنبية المباشرة.

ففي ما يتعلق بالبحث والتطوير الزراعي (كثافة البحوث الزراعية) فإنه على المستوى العالمي سجل تزايد مضطرب بعد عقد التسعينات حيث انتقل من 26.1 مليار دولار سنة 2000 إلى 31.7 مليار دولار سنة 2008، وقابل ذلك ازدياد في الإنفاق في اقليم الشرق الأدنى وشمال أفريقيا من 1.5 إلى 1.7 مليار دولار أمريكي كان أعظمها في جمهورية إيران الإسلامية أين سجلت انتقالاً من 574 مليون دولار أمريكي إلى 731 مليون دولار أمريكي، في حين شهدت المملكة العربية السعودية انخفاضاً من 132 مليون دولار أمريكي إلى 84 مليون دولار أمريكي، أما في الجزائر فإن مجموع الإنفاق يعد ضعيف جداً، حيث سجل سنة 2009 ما مقداره 76.9 مليون دولار أمريكي ارتفع إلى 82.9 مليون دولار أمريكي سنة 2011 ثم في سنة 2012 تم انفاق 91.6 مليون دولار

أمريكي وهي قيم ضئيلة جداً بالمقارنة إلى مجموع الانفاقات في الميدان الزراعي في دول أخرى، وهذه الأخير تمثل نسب ضعيفة جداً كذلك من الناتج المحلي الاجمالي، إذ تتراوح ما بين 0.15 و 0.20 في المائة من الناتج المحلي الاجمالي، وهذه النسب من الانفاق لا تؤدي في الحقيقة إلى عمل نهضة زراعية في ظل محدودية الموارد المدخلة في العملية الزراعية (انظر الجدول 05)⁵، وبالنظر إلى الشكل رقم (02) فإنها ومع محدوديتها فهي تتزايد بوتيرة متباطئة جداً ويمكن تبرير هذا بعدم إيلاء الأهمية على الأقل في الوقت الحاضر إلى تنمية القطاع الزراعي في الجزائر، ويمكن ملاحظة كذلك التراجع في ميدان البحث الزراعي من خلال مؤشر الباحثين الزراعيين، حيث أن عددهم قليل جداً مقارنة بعدد المزارعين حيث يظهر في سنة 2009 أن عدد الباحثين يقدر بـ 15.5 باحث لكل 100.000 مزارع وصل أقصاه سنة 2012 بـ 17.6 باحث لكل 100.000 مزارع (انظر الشكل 05)، وهذا من شأنه أن يؤدي إلى تخلف في الميدان الزراعي وعدم استفادة هذه الأخيرة من مخرجات البحث والتطوير بالنظر إلى الدول المتقدمة في هذا المجال، وفي هذا الخصوص يمكن النظر إلى عديد الجوانب المتعلقة بالانفاق على البحث والتطوير في الميدان الزراعي كالتعليم الزراعي وعدد المراكز المختصة في البحث والتطوير الزراعي بالإضافة إلى نسب الأمية في البلد وأخرى، وهي كلها تعكس في الحقيقة السياسة الزراعية في البلد ودور القطاع الزراعي فيها، لذلك لا ريب من أن نجد مستويات متدنية من الانتاجية الزراعية وتخلف في الميدان الزراعي في بلد ما إذا لم يكن قادراً على إيلاء الاهتمام بهذا القطاع أو أنه هناك قطاعات أخرى تدعم الاقتصاد ذات اهتمام أكبر مقارنة بهذا الأخير.

أما بالنسبة للأسمدة والكيماويات فإن لها دور أساسي في الزراعة الحديثة، من خلال عملها على زيادة ومضاعفة الانتاج الزراعي وهذا لمواجهة النقص في الغذاء وهي تشتمل على كل من الأسمدة والمبيدات الكيميائية، فالأولى نجد أن استعمالها في البلدان العربية كافة لا يتجاوز 02 في المائة الاستهلاك العالمي، والسبب يعود بالأساس إلى ارتفاع أسعارها وعدم الدراية في كيفية استخدامها، بالإضافة إلى قلة الوعي والارشاد للفلاحين المقدم لهم من المصالح المختصة، أما المبيدات الكيميائية فلها كذلك الدور الفعال في زيادة الانتاجية الزراعية لعلاقته المباشرة بحماية المحاصيل من الأمراض والحشرات الضارة المؤدية إلى إتلاف هذه الأخيرة، وزاد الاهتمام عليها من قبل الدول العربية أين تم دراسة مشكلة صناعة واستخدامات الأسمدة بالدول العربية، وتم خلالها توقيع اتفاقية البرنامج الاقليمي لتطوير صناعة واستخدام الأسمدة بالدول النامية⁶، الأمر الذي أدى إلى تطوير وازدهار هذه الصناعة بوتائر متصاعدة بسبب توفر هذه البلدان على المواد الأولية المطلوبة في هذا النوع من الصناعات.

أما بالنسبة للمكننة الزراعية فتتمثل في مجموعة الوسائل المادية التي يستخدمها الانسان من رفع مردوديته الانتاجية، وهي تدل كذلك على مستوى التقدم التكنولوجي في ميدان الزراعة الحديثة.

4. الدراسات السابقة: تأخذ الدراسات السابقة المكانة الأساسية في البحوث النظرية والتطبيقية لما تقدمه من دلالات علمية على الظاهرة المراد دراستها، وحيث يمكن الوقوف على النتائج المتوصل إليها في الدراسات السابقة يتمكن الباحث من جمع رصيد معرفي حول موضوعه والمآلات المؤدية إلى تحديد الأسلوب أو المنهج أو الأداة الممكن اعتماده عليها من أجل إيجاد حل للمشكلة محل الدراسة، ومن الدراسات السابقة في مجال هذا البحث:

- دراسة السنبلي عماد وعمار اسماعيل، النمو الاقتصادي والتغيرات الهيكلية في الاقتصاد الزراعي العراقي (1970-1999)، 2002: حيث تم تحليل طبيعة العلاقة بين العناصر الرئيسية لهيكل الانتاج واتجاهات تطورها، وهذا لرصد العلاقة بين الاختلالات الهيكلية والنمو في القطاع الزراعي، وتوصلت هذه الأخيرة إلى أن قطاع النفط كان له الدور الكبير في زيادة حصة الفرد من الناتج الاجمالي، ما أدى إلى توسيع الفرد العراقي لاستهلاكاته من السوق عن طريق اللجوء إلى الاستيراد، وهذا ما خلق أعباء إضافية على القطاع الزراعي الذي لم تكن مساهمته إلا بجزء يسير في تغطية الاحتياجات الداخلية للبلد بالرغم من الامكانيات الكبيرة التي يتوفر عليها.
- دراسة R. Vicente و E. Jose، الكفاءة الاقتصادية للإنتاج الزراعي في البرازيل، 2004: حيث عاجلت موضوع تخصيص الموارد الاقتصادية في الميدان الزراعي لسنة 1995، عن طريق تقدير مجموعة من البيانات المؤثرة في الانتاج الزراعي كالمكننة والقوة العاملة، طريق الري والأسمدة والمبيدات وعناصر أخرى ذات الصلة، وتوصلت خلالها إلى أن القطاع الزراعي لم يتأثر بالتقنية لعدم توفر الكفاءة التقنية المطلوبة، إضافة إلى عدم الكفاءة أيضاً في تخصيص الموارد

- دراسة الجليلي رؤى اسماعيل، قياس الانتاجية الكلية في القطاع الزراعي والكفاءة التقنية للقطاعات الزراعية، 2007: تم خلال هذه الدراسة قياس الانتاجية الكلية للقطاع الزراعي والكفاءة التقنية للقطاعات الزراعية للعراق وبعض الدول المجاورة، حيث توصلت إلى أن العوامل الدالة على التقنية كانت متحيزة وغير حيادية للتوسع في استعمال جميع الموارد الانتاجية في القطاع الزراعي، لذلك أبانت هذه الأخيرة ضعف مساهمة التقنية في زيادة الانتاجية الزراعية بالرغم من ايجابية العلاقة في التقدير.

5. التعريف بمتغيرات الدراسة ومصادر البيانات الاحصائية:

من أجل التحقق من الفرضيات وبالنظر إلى الحالة الدراسية المختارة كنموذج (دولة الجزائر) سيتم الكشف عن علاقات التأثير والتأثر بين المتغيرات المختارة في مجتمع الدراسة، عن طريق الاستعانة بالبرمجة الاحصائية (E-views) بعد جمع البيانات المرتبطة بالمتغيرات المشار إليها في التقديم السابق، وهذا باستخدام نماذج الانحدار المتعددة.

1.5. التعريف بمتغيرات الدراسة:

(Value of Agricultural Production) **PIBAgr**: الانتاج الزراعي.

(Rural Poblilation) **RPOB**: السكان الريفيون.

(Fertilizers Consumption Total) **FertCons**: إجمالي استهلاك الأسمدة الكيميائية.

(Machinery) **Mach**: المكننة (الآلات).

(Development Flows for Agriculture) **DFA**: تدفقات التنمية من أجل الزراعة.

2.5. مصادر البيانات الاحصائية: تم الحصول على الموارد والبيانات الاحصائية من عدة مصادر أهمها منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة (Food Agriculture Organisation)، البنك الدولي (مؤشرات التنمية الاقتصادية والاجتماعية)، المعهد الدولي لبحوث السياسات الغذائية International Food Policy Reserch Institute (IFPRI) (مؤشرات العلوم والتكنولوجيا الزراعية).

3.5. النموذج القياسي: نقوم بتقدير النموذج التالي:

$$PIBAGR = C(1) + C(2)*RPOB + C(3)*MACH + C(4)*FERTCONS + C(5)*DFA$$

بعد ادخال البيانات نتحصل على النموذج التالي (انظر الجدول رقم 06):

$$PIBAGR = 478.323469126 + 0.67633650655*RPOB - 0.0553236568681*MACH + 0.00430963998131*FERTCONS - 0.525732911678*DFA \dots\dots (01) \quad R\text{-squared} = 93.43 \%$$

من خلال جدول التقدير رقم (06) يلاحظ أن كل من متغيرات الدراسة (RPOB, Mach) ذات معنوية احصائية عند مستوى 05 % على خلاف المتغيرتين (FERTCONS, DFA) غير معنويتين، ما يشير إلى أن المتغيرتين (RPOB, Mach) تمارسا تأثيراً على الناتج المحلي الزراعي وتفسراه، وعن جودة التوفيق للنموذج المقدر نجدها F-Stat = 153.03 باحتمالية تقول إلى الصفر أي أن النموذج مفسر وذات جودة في التقدير، بالإضافة إلى أن يفسر العلاقة بين متغيرات الدراسة بمقدار 93.43 %.

ومن أجل الحصول على نتائج أفضل للنموذج نقوم بإدخال اللوغاريتم على ذرفي المعادلة كما يلي:

$$\text{LOGPIBAGR} = C(1) + C(2)*\text{LOGRPOB} + C(3)*\text{LOGFERTCONS} + C(4)*\text{LOGMACH} + C(5)*\text{LOGDFA}$$

وبعد عمليات الادخال نتحصل على النتائج في الجدول رقم 07 المبين أدناه:

$$\text{LOGPIBAGR} = -5.23398282421 + 0.394831519897*\text{LOGRPOB} + 0.201450242498*\text{LOGFERTCONS} + 0.706221547854*\text{LOGMACH} - 0.0389487243965*\text{LOGDFA} \dots\dots\dots (02) \quad R\text{-squared} = 80.11 \%$$

من خلال النتائج المتحصل عليها نجد أن معلمات التقدير كانت كلها ذات معنوية احصائية عند مستوى 05 %، والقدرة التفسيرية للنموذج مساوية لـ 80.11 %، كما أن النتائج تبين جودة في التوفيق لمعادلة التقدير تظهر من خلال احصائية فيشر التي تأخذ القيمة 43.307 باحتمالية تقوّل إلى الصفر، وعن التغير ونسب التأثير لمعلمات النموذج فإنه يلاحظ أن الممكنة تمارس تأثير قوي على الناتج مقارنة بالمتغيرات الأخرى في النموذج، بحيث إذا زادت عدد الآلات بوحدة واحدة فإن الناتج الزراعي سيرتفع بمقدار 0.706222 وحدة، أما في المرتبة الثانية فنجد أن الزيادة في عدد السكان الريفيين بوحدة واحدة سيؤدي إلى ارتفاع الناتج الزراعي بمقدار 0.394832 وحدة، وفي المرتبة الثالثة نجد أن الزيادة في استهلاك الأسمدة الكيميائية سيؤدي إلى زيادة في الناتج بمقدار 0.201450 وحدة، وفي الأخير تظهر معلمة تدفقات التنمية الموجهة إلى الزراعة ذو إشارة سالبة ما يعني أن الناتج الزراعي لا يتأثر بموارد تدفقات التنمية والتي من أرجاعها لعدة أسباب من بينها قلة هذه الأخيرة وعدم توجيهها التوجه الصحيح في القطاع، وبالتالي عدم الاستفادة الفعلية من هذه التدفقات.

بعد عملية التحويل لمعادلة التقدير والحصول على أفضل النتائج نحاول استبعاد المتغيرات غير المؤثرة في الناتج كتدفقات التنمية وفق المعادلة التالية:

$$\text{LOGPIBAGR} = -4.74613051562 + 0.421321188499 * \text{LOGRPOB} + 0.655836476034 * \text{LOGMACH} + 0.179996010732 * \text{LOGFERTCONS} \dots\dots\dots(03) \quad R\text{-Squared} = 77.48 \%$$

بعد عملية التصحيح تم الحصول على تقدير يبين علاقة تأثير أفضل بين المتغيرات المفسر والمفسرة باستبعاد المتغيرة المعبرة عن تدفقات التنمية، حيث ظهرت المتغيرات (RPOB, MACH) معنوية وذات دلالة احصائية عند مستوى 05 % ما عدا المتغيرة المتعلقة بالأسمدة والمواد الكيميائية جاءت معنوية عند مستوى 10 %، ومع ذلك فإن القدرة التفسيرية للنموذج كانت مساوية لـ 77.48 % حيث يمكن الحكم أنها متوسطة بالنظر إلى اجماع الأوساط الاقتصادية من أن النموذج المثالي تفوق قدرته التفسيرية مستوى 80 % في الغالب، لذلك سنقوم باختبار سلامة النموذج ومناسبة الدالة للتقدير، بالإضافة إلى التأكد من أن تدفقات التنمية لها تأثير على الناتج وهي ضرورية لذلك، وهذا عن طريق اختبار Ramsey Reset Test بالنظر إلى الفرضيتين:

الفرضية العدمية H0: شكل الدالة أو إضافة المتغير الجديد غير مناسب (أو أن عدم وجوده يكون أفضل للنموذج).

الفرضية البديلة H01: شكل الدالة صحيح وإضافة المتغير DFA (تدفقات التنمية من أجل الزراعة) ضروري.

بعد إجراء الاختبار (انظر الجدول رقم 08) وبالنظر إلى احصائية فيشر التي أعطت القيمة F-Statistic = 194.5758 باحتمالية تقوّل إلى الصفر فإنه يشير إلى أن نرفض الفرضية العدمية ونقبل بالفرضية البديلة، والتي تدل على أن شكل الدالة صحيح بالإضافة إلى أن وجود المتغير المعبر عن تدفقات التنمية من أجل الزراعة ضروري في النموذج، لذلك فإنه يؤخذ في التقدير النموذج الثاني كنموذج مثالي يعبر عن العلاقة بين المتغيرات المدروسة (الممكنة أو الآلة، إجمالي استهلاك الأسمدة والمبيدات الكيميائية، السكان الريفيون، تدفقات التنمية من أجل الزراعة) والناتج الزراعي في الجزائر.

خلاصة: بعد استعراض الجوانب المتعلقة بموضوع الدراسة والمتمثلة في الأثر الذي تحدثه التقنيات الحديثة في الميدان الزراعي وعمل تنمية شاملة في القطاع، تم التأكد من أن الاهتمام بالعوامل المادية والنوعية للتقدم التقني واستغلالها في مجال التنمية الزراعية من شأنها أن تحدث نهضة في هذا القطاع، فإحلال الآلة محل العنصر البشري زاد من القدرات الانتاجية للمحاصيل الزراعية وهذا ثابت من خلال بيانات ومؤشرات عمليات التحليل في النموذج، لذلك نجد أن الجزائر استفادت كثيراً من ادخال الآلة في الحقل الزراعي لزيادة المردودية والانتاج وهذا ما يثبت صحة الفرضية الأولى.

كذلك فإن استعمال الأسمدة والمبيدات كان له الأثر الواضح في ارتفاع مردودية الأراضي الزراعية، فالأسمدة تحقق زيادة مضطردة في الانتاج الزراعي، أما المبيدات الكيميائية تقوم بدور كبير في حماية المحاصيل الزراعية من الأمراض والحشرات الضارة وهذا ما يؤكد الفرضية الثانية بالرغم من الاستخدام المحدود لها في الجزائر وفي الوطن العربي عموماً كما تبين من خلال المؤشرات السابقة.

بالإضافة إلى تلك الشروط المستوجبة لارتفاع مستويات الانتاج فإن القوة العاملة تعد المحرك الرئيسي لما أسلفنا، وهذا يتأتى من خلال توطين السكان وازديادهم في الأرياف ما يؤدي إلى انتعاش الزراعة وزيادة الأراضي المزروعة وبالتالي زيادة في الانتاج الزراعي، وما يعزز هذا قدرات الحكومة نحو تأمين الدعم والإعانة اللازمين لقيام هذه الفئة بالاستمرار في النشاط الزراعي وعدم التفكير في مغادرة الريف نحو المدينة، ومن هذا المنطلق نجد شكل آخر من الدعم المادي نحو النهوض بالقطاع يتمثل في التندفقات الحكومية والهيئات الدولية ذات الصلة من أجل الزراعة لعمل نهضة في هذا المجال، وهذا متجسّد في البلدان المتقدمة وبعض البلدان النامية الزراعية خلافاً لوضع كثير من البلدان كالجائز التي تعرف تراجعاً في الامدادات المادية لهذا القطاع ما انعكس شرطاً على انتاجية ومردودية هذا الأخير، وهذا ما يعزز الفرضية الثالثة ويؤكد صحتها.

وإلى جانب العوامل السابقة الذكر تبين أثناء الدراسة أن الاهتمام بالبحوث في الميدان الزراعي وتطبيق مخرجاتها على أرض الواقع يساهم في حل عديد الاشكالات المتعلقة بالزراعة، وهذا بدوره يقود إلى انظر في عدد الباحثين في هذا المجال، حيث تبين من خلال الاحصاءات العدد الضئيل للباحثين سواء الأكاديميين أو الحكوميين، مع تسجيل حالة من النقص في عدد المراكز المخصصة للبحوث الزراعية في الجزائر، ما أدى إلى عدم الاستفادة من مخرجات هذه المراكز والأبحاث المنحزة من قبل الباحثين مع قلة هذا وهذا ما ينفي صحة الفرضية الرابعة من أن البحوث في المجال الزراعي في الجزائر تسهم في ترقية وتحسين الانتاج الزراعي التنبؤ بالأزمات الممكنة الحدوث.

قائمة الجداول والأشكال البيانية

جدول رقم (01): الناتج الزراعي ونصيب الفرد منه لسنوات مختارة

خلال الفترة (2000-2016)

المؤشرات	2000	2005	2010	2012	2013	2014	2015	2016
الناتج الزراعي (مليون دولار أمريكي)	4.598	7.927	13.644	18.332	21.029	21.990	19.274	18.586
نصيب الفرد من الناتج الزراعي (دولار)	151	241	379	489	550	562	482	456
مساهمة الزراعة في الناتج المحلي الإجمالي	8.4	7.7	8.5	9.0	9.3	10.3	11.7	11.6
معدل التغير السنوي للناتج الزراعي (%)								
2009 - 2000	17.6	11.5	14.7	5.3	-3.6			
2011 - 2010	17.6	11.5	14.7	5.3	-3.6			
2012 - 2011	17.6	11.5	14.7	5.3	-3.6			
2013 - 2012	17.6	11.5	14.7	5.3	-3.6			
2016 - 2015	17.6	11.5	14.7	5.3	-3.6			

المصدر: التقرير الاقتصادي الموحد 2017 وأعداد متفرقة.

جدول رقم (02): السكان الريفيون والسكان الزراعيون في الجزائر لسنوات مختارة

خلال (2000-2012)

2015	2014	2013	2012	2011	2010	2005	2000	المؤشر
11.89	11.92	11.955	10.065	10.212	10.369	12.063	12.438	السكان الريفيون (ألف نسمة)
معدل التغيّر السنوي (%)								
2015-2014		2015-2010		2012 - 2011		2008 - 2007		2008 - 2000
-0.3		-0.2		- 1.4		1.2		0.8
7.21	7.23	7.25	7.352	7.383	7.404	7.408	7.376	السكان الزراعيون (ألف نسمة)
معدل التغيّر السنوي (%)								
2015-2014		2015-2010		2012 - 2011		2008 - 2007		2008 - 2000
-0.3		-0.5		- 0.4		3.4		0.9

3.412	3.401	3.387	3.368	3.345	3.318	3.096	2.824	القوى العاملة بالزراعة
19.6	-	-	20.5	20.8	21.2	22.9	24.5	القوى العاملة بالزراعة (%)
النمو 2015-2014 (%)					معدل التغير السنوي (2011 - 2012)			
العمالة الزراعية		العمالة الكلية		العمالة الزراعية		العمالة الكلية		
0.3		1.4		0.7		2.5		

المصدر: نفس المرجع.

جدول رقم (04): نصيب العامل الزراعي من القيمة المضافة في القطاع الزراعي

والكفاءة الاقتصادية الزراعية لسنوات مختارة من الفترة (2000-2012)

المؤشرات	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015
نصيب العامل الزراعي من القيمة المضافة في القطاع الزراعي ⁽⁰¹⁾	1.628	2.561	4.112	4.855	5.443	6.10	6.46	5.64
معدل التغير (%)	2012 - 2011				2015 - 2014			
	18.1				1.7			
الكفاءة الاقتصادية الزراعية ⁽⁰²⁾	0.34	0.34	0.40	0.39	0.44	0.45	0.47	0.53

⁽⁰¹⁾: قيمة الناتج الزراعي/عدد العاملين الزراعيين.

⁽⁰²⁾: نسبة الناتج الزراعي من الناتج المحلي الإجمالي/نسبة القوى العاملة بالزراعة إلى القوى العاملة الكلية.

المصدر: نفس المرجع.

جدول رقم (05): الاتفاق على البحوث والتكنولوجيا الزراعية وعدد الباحثين الزراعيين

مليون دولار أمريكي (بأسعار 2011)	2009	2010	2011	2012
الاتفاق على البحوث الزراعية	76.9	71.0	82.9	91.6
الاتفاق على البحوث الزراعية كنسبة من الناتج المحلي PIB (%)	0.2	0.2	0.2	0.2
عدد الباحثين الزراعيين	510.3	529.1	562.8	593.4
عدد الباحثين الزراعيين لكل 100.000 مزارع	15.5	15.9	16.8	17.6

المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على بيانات ASTI (<https://www.asti.cgiar.org/>).

جدول رقم (06): تقدير معادلة الناتج الزراعي الوطني

جدول رقم (07): تقدير معادلة الناتج الزراعي بعد ادخال اللوغاريتم

Dependent Variable: LOGPIBAGR Method: Least Squares Date: 01/30/19 Time: 11:12 Sample: 1970 2017 Included observations: 48				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-5.233983	2.036258	-2.570393	0.0137
LOGRPOB	0.394832	0.103209	3.825564	0.0004
LOGFERTCONS	0.201450	0.097466	2.066880	0.0448
LOGMACH	0.706222	0.186714	3.782362	0.0005
LOGDFA	-0.038949	0.016346	-2.382813	0.0217
R-squared	0.801136	Mean dependent var	8.758242	
Adjusted R-squared	0.782637	S.D. dependent var	0.542822	
S.E. of regression	0.253075	Akaike info criterion	0.188073	
Sum squared resid	2.754026	Schwarz criterion	0.382990	
Log likelihood	0.486241	Hannan-Quinn criter.	0.261733	
F-statistic	43.30715	Durbin-Watson stat	0.874231	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Dependent Variable: PIBAGR Method: Least Squares Date: 01/30/19 Time: 10:56 Sample: 1970 2017 Included observations: 48				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	478.3235	934.0909	0.512074	0.6112
RPOB	0.676337	0.046062	14.68328	0.0000
MACH	-0.055324	0.014758	-3.748767	0.0005
FERTCONS	0.004310	0.003385	1.273108	0.2098
DFA	-0.525733	1.810343	-0.290405	0.7729
R-squared	0.934366	Mean dependent var	7381.165	
Adjusted R-squared	0.928261	S.D. dependent var	4227.654	
S.E. of regression	1132.343	Akaike info criterion	17.00030	
Sum squared resid	55134610	Schwarz criterion	17.19521	
Log likelihood	-403.0071	Hannan-Quinn criter.	17.07396	
F-statistic	153.0375	Durbin-Watson stat	1.490895	
Prob(F-statistic)	0.000000			

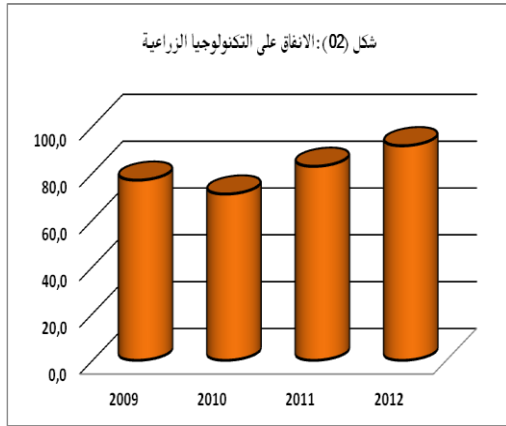
المصدر: مخرجات برمجية Eviews 07.

المصدر: مخرجات برمجية Eviews 07.

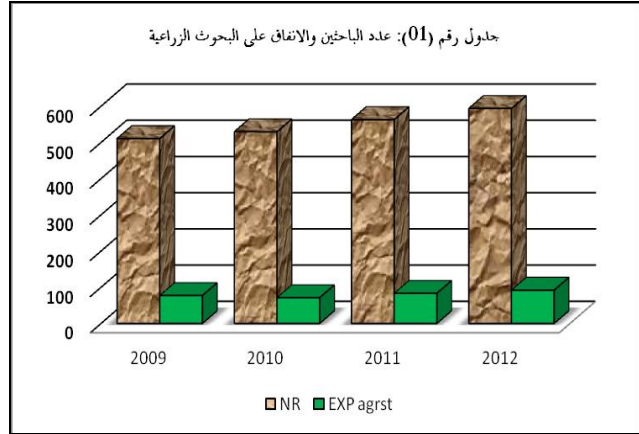
جدول رقم (08): اختبار سلامة النموذج وضرورة وجود المتغيرة المعنية فيه

Ramsey RESET Test Equation: UNTITLED Specification: LOGPIBAGR C LOGRPOB LOGMACH LOGFERTCONS LOGDFA Omitted Variables: Squares of fitted values			
	Value	df	Probability
t-statistic	13.94904	42	0.0000
F-statistic	194.5758	(1, 42)	0.0000
Likelihood ratio	82.97276	1	0.0000

المصدر: مخرجات برمجية Eviews 07.



المصدر: مخرجات برمجية Excel



المصدر: مخرجات برمجية Excel

الإحالات والمراجع :

- ¹ - سالم توفيق النحفي ومحمد صالح تركي، مقدمة في اقتصاد التنمية، مديرية دار الكتاب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، العراق، 1988، ص 135.
- ² - ببرة انجهام (ترجمة حاتم حميد محسن)، الاقتصاد والتنمية، ط 01، دار كيوان للطباعة والنشر والتوزيع، دمشق - سوريا، 2010، ص 245.
- ³ - أحمد لعمي وعمر عزاوي، انعكاسات الاصلاح الاقتصادي والتكيف الهيكلي لقطاع الزراعة وأثره على السياسات الزراعية، ورقة مقدمة ضمن فعاليات الملتقى الوطني الأول حول المؤسسة الاقتصادية الجزائرية وتحديات المناخ الاقتصادي الجديد، يومي 23/22 أفريل 2003، جامعة ورقلة، ص 62.
- ⁴ - البحوث في الميدان الزراعي وهي كافة الأنشطة الفكرية ذات الطابع العلمي التي يقوم بها الانسان في المجال الزراعي من أجل التحسين والتطوير، وتتم عن طريق ادخال التقنيات الحديثة في الزراعة واختيار أفضل طرق ووسائل الانتاج الملائمة.
- ⁵ - تم الاعتماد في هذا الجزء على البيانات القطرية لمؤشرات العلوم الزراعية والتكنولوجية في البلدان المنخفضة والمتوسطة الدخل (ASTI) على الرابط: <https://www.asti.cgiar.org/algeria>
- ⁶ - سامي حميد عباس الجميلي، التكنولوجيا الزراعية في الوطن العربي (الواقع والآفاق)، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة الأنبار العراق، ص 10 (بتصرف).