تقدير دوال الاستثمار الزراعي والقومي في مصر

د/ سحر عبد السلام إبراهيم
المعمل المركزي لبحوث التصميم والتحليل الإحصائي– مركز البحوث الزراعية

مقدمة:

نظراً لأهمية عامل الزمن في الدراسات الاقتصادية في تفسير سلوك الظواهر الاقتصادية وبيان ملامح تطورها والتنبؤ بها في المستقبل خاصة فيما يتعلق بدوال الاستثمار الزراعي والقومي، علي سبيل المثال فإنه باستخدام المتغيرات ذات فترات الإبطاء يمكن التوصل إلي مقارنات دقيقة بين المشروعات المختلفة في القطاعات الاقتصادية بتحديد مدي سرعة ودرجة استجابة تلك الاستثمارات للتغيرات الحادثة في المتغيرات الاقتصادي، وتعتمد درجة الاستجابة بشكل كبير علي دقة تقدير معالم الدوال الإحصائية من حيث تدنية متوسط الخطأ للمعالم المقدرة وعدم التحيز وخلو السلاسل الزمنية المستخدمة في التحليل من مشاكل تحليل الانحدار، والتي تؤثر في مجملها علي سلامة القرارات الاقتصادية المرتبطة بالاستثمارات الزراعية والقومية، لذا يعد اختيار النماذج الإحصائية المناسبة من أهم عوامل نجاح أو فشل النموذج في تفسير سلوك الاستثمار والذي يعد أهم أسباب مقومات تحقيق التنمية الاقتصادية في مصر لدورة الرئيسي في إحداث التغير في البنيان الاقتصادي المصري، وزيادة معدل الأداء الاقتصادي وإقامة المشروعات الجديدة التي ترفع حجم الدخل وتحقق الرفاهية الاقتصادية لأفراد المجتمع المصري، ويبلغ حجم الاستثمارات الزراعية في مصر نحو ١٥ مليار جنيه بينما يبلغ حجم الاستثمارات القومية في مصر نحو ٣١٨,٣٥ مليار جنيه، وبذلك تبلغ نسبة مساهمة الاستثمارات الزراعية إلي أجمالي الاستثمارات القومية نحو ٠,٠٥% وذلك لمتوسط الفترة (٢٠١٤–٢٠١٦)[٤].

المشكلة:

تعتبر الأساليب الإحصائية المستخدمة في تقدير كل من دوال الاستثمار الزراعي والاستثمار القومي من أهم محددات العوامل المؤثرة علي هذه الدوال بشكل كبير، لذا تعتبر مشكلة دقة تقدير معالم الدوال الإحصائية للاستثمار من أهم المشاكل التي تواجه الباحثين والمخططين عند التنبؤ بالاستثمارات الزراعية والقومية، بحيث تؤثر عدم دقة تقدير هذه المعالم سلباً علي متخذ القرار وعلي تقدير معدل النمو في القطاع الزراعي والاقتصاد القومي ككل، الأمر الذي يراعي عند تقديرها تحقيق الحد الأدنى لمتوسط الخطأ للمعالم المقدرة في النماذج الإحصائية المختلفة والمفاضلة فيما بينها علي أساس أن المعالم المقدرة تكون غير متحيزة وأقل تبايناً بما يتفق وطبيعة بيانات الاستثمار لتجنب التقديرات غير الصحيحة لدوال الاستثمار الزراعي والقومي.

أهداف الدراسة:

تستهدف الدراسة اختبار معنوية معدلات الزيادة في الاستثمارات الزراعية والقومية بالأسعار الثابتة والأسعار الجارية، وزيادة الدقة في تقدير معالم الدوال الإحصائية المحددة لأهم العوامل المؤثرة علي الاستثمارات الزراعية، وإلقاء الضوء علي كيفية قياس طول الفترة الزمنية التي تستغرقها التكاليف الاستثمارية الزراعية في التأثير علي سلوك تكوين رأس المال الزراعي الثابت وكيفية توزيع حجم هذا التأثير عبر الفترات الزمنية المتأخرة علي تحديد كفاءة الاستثمارات الزراعية، وأخيراً تقدير النموذج القياسي لتحديد أهم المتغيرات الاقتصادية المؤثرة علي الاستثمارات القومية.

الطريقة البحثية ومصادر البيانات:

بالنظر لتعدد طرق قياس طول الفترة الزمنية التي يستمر فيها تأثير التغيرات الحادثة في بعض المتغيرات الاقتصادية وكيفية توضيح التفسير المناسب لهذه النتائج، فقد اعتمدت الدراسة بصورة أساسية علي

أسلوب تحليل الارتباط والانحدار وأسلوب انحدار ريدج(*Ridge Regression*) ونموذج فترات الإبطاء الموزعة الأكثر شيوعاً وهو نموذج كويك (*Koyck*) مع إجراء التطبيق الاقتصادي لبيان أهميته في تحليل دوال الاستثمار الزراعي واستخدام بعض معايير قياس كفاءة الاستثمارات الزراعية، وأخيراً استخدام نموذج المجموعات المتتابعة الآنية التي تحقق أدني خطأ للمعالم الإحصائية المقدرة ومن ثم تقدير الدوال المحددة لأهم العوامل المؤثرة علي الاستثمار القومي.

اعتمد البحث علي البيانات المنشورة للفترة (٢٠٠٢- ٢٠١٦) والتي تم الحصول عليها من قطاع الشئون الاقتصادية بوزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، والجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، والبنك المركزي المصري، والبنك الدولي والبنك الأهلي المصري.

أولاً: تطور إجمالي الاستثمارات الزراعية والقومية في مصر:

توضح المعادلة (١) الاتجاه الزمني العام لتطور الاستثمارات الزراعية بالمليار جنيه ومنها يتضح أن إجمالي الاستثمارات الزراعية تتزايد سنوياً بنحو ٠,٥٥ مليار جنيه، وتعتبر هذه الزيادة معنوية إحصائياً عند مستوى معنوية ١%، وتعبر قيمة معامل الارتباط والبالغة نحو ٠,٧٣ عن وجود ارتباط معنوي موجب بين إجمالي الاستثمارات الزراعية وعامل الزمن. ويفسر عامل الزمن نحو ٥٣% من إجمالي التغيرات في الاستثمارات الزراعية خلال فترة الدراسة.

$$\hat{Y}_i = \underset{(3.53)^{**}}{4.64} + \underset{(3.83)^{**}}{0.55} X_i \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

$$F = (14.67)^{**} \qquad R^2 = 0.53 \qquad R = 0.73$$

أظهرت المعادلة (٢) تطور الاستثمارات الزراعية بالأسعار الثابتة بالمليار جنيه حيث تم إزالة أثر التضخم ومنها يتضح أن إجمالي الاستثمارات الزراعية تتناقص سنوياً بنحو ٠,٠٦٨ مليار جنيه، ويعتبر هذا غير معنوي إحصائياً.

$$\hat{Y}_i = \underset{(8.41)^{**}}{6.1} - \underset{(-0.86)^{-}}{0.068} X_i \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

$$F = (0.74)^{-} \qquad R^2 = 0.54 \qquad R = 0.73$$

كما تبين معادلة (٣) الاتجاه الزمني العام تطور الاستثمارات القومية بالمليار جنيه تتزايد قيمة الاستثمارات القومية بالأسعار الجارية سنويا بنحو ٢٠,٤٤ مليار جنيه، وأن هذه الزيادة معنوية إحصائيا عند مستوى معنوية ١%، وتعبر قيمة معامل الارتباط والبالغة نحو ٠,٩٨ عن وجود ارتباط معنوي موجب بين إجمالي الاستثمارات القومية وعامل الزمن. ويفسر عامل الزمن نحو ٩٦% من إجمالي التغيرات في الاستثمارات القومية خلال فترة الدراسة، وتبين أن إجمالي الاستثمارات القومية خلال هذه الفترة بلغت أدناها عام ٢٠٠٢ حيث بلغت نحو ٦٣,٤ مليار جنيه وأخذت في الزيادة حيث بلغت أقصاها عام ٢٠١٦ بنحو ٣٦٥,٧٢ مليار جنيه.

$$\hat{Y}_i = \underset{(2.75)^{**}}{28.38} + \underset{(18.01)^{**}}{20.44} X_i \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (3)$$

$$F = (324.36)^{**} \qquad R^2 = 0.96 \qquad R = 0.98$$

يتضح من المعادلة (٤) تطور الاستثمارات القومية بالأسعار الثابتة بالمليار جنيه حيث تتزايد قيمة الاستثمارات القومية سنوياً بنحو ٥,٦١ مليار جنيه، وأن هذه الزيادة معنوية إحصائيا عند مستوى معنوية ١%، وتعبر قيمة معامل الارتباط والبالغة نحو ٠,٨٦ عن وجود ارتباط معنوي موجب بين إجمالي الاستثمارات القومية وعامل الزمن. ويفسر عامل الزمن نحو ٧٥% من إجمالي التغيرات في الاستثمارات القومية خلال فترة الدراسة.

$$\hat{Y}_i = \underset{(7.75)^{**}}{64.272} + \underset{(6.16)^{**}}{5.61} X_i \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (4)$$

$$R = 0.86 \qquad R^2 = 0.75 \qquad F = (37.90)^{**}$$

يوضح جدول (١) إجمالي الاستثمارات الزراعية والاستثمارات القومية بالأسعار الجارية والثابتة خلال الفترة (٢٠٠٢– ٢٠١٦) حيث يتبين تناقص نسبة الاستثمارات الزراعية إلي الاستثمارات القومية بالأسعار الجارية خلال فترة الدراسة، حيث بلغت نحو ١٠,١% عام ٢٠٠٢ ثم تناقصت النسبة إلي أن بلغت نحو ٤,١% عام ٢٠١٦ حيث أخذت اتجاها عاما متناقصا خلال فترة الدراسة كما تبين أن أعلي نسبة للاستثمارات الزراعية إلي الاستثمارات القومية بلغت نحو١١,٢% عام ٢٠٠٣ بينما بلغت أدني مساهمة للاستثمارات الزراعية إلي الاستثمارات القومية نحو ٢,٣% عام ٢٠١١.

جدول (١) إجمالي الاستثمارات القومية والاستثمارات الزراعية بالأسعار الجارية والثابتة بالمليار جنيه في مصر خلال الفترة (٢٠٠٢– ٢٠١٦)

السنوات	الاستثمارات الزراعية بالأسعار الجارية مليار جنيه	الاستثمارات الزراعية بالأسعار الثابتة مليار جنيه	إجمالي الاستثمارات القومية بالأسعار الجارية مليار جنيه	إجمالي الاستثمارات القومية بالأسعار الثابتة مليار جنيه	% الاستثمارات الزراعية/ الاستثمارات القومية بالأسعار الجارية
٢٠٠٢	٦,٤٠	٦,٤	٦٣,٤	٦٣,٤	١٠,١
٢٠٠٣	٧,٥٦	٦,٨٧	٦٧,٨	٦١,٦٤	١١,٢
٢٠٠٤	٧,٤٢	٦,٤٥	٧٩,٦٧	٦٩,٢٨	٩,٣
٢٠٠٥	٨,٠٤	٦,٧	٩٦,٤٦	٨٠,٣٨	٨,٣
٢٠٠٦	٧,٧٩	٦,٢٨	١١٥,٧٥	٩٣,٣٥	٦,٧
٢٠٠٧	٨,٠٧	٥,٨٩	١٥٥,٣٤	١١٣,٣٩	٥,٢
٢٠٠٨	٦,٨٦	٥,٠١	١٩٩,٥٤	١٤٥,٦٥	٣,٤
٢٠٠٩	٦,٧٤	٣,٥٨	١٩٧,١٤	١١٢,٦٥	٣,٤
٢٠١٠	٦,٨٣	٣,٥٨	٢٣١,٨٣	١٢١,٣٨	٢,٩
٢٠١١	٥,٣٧	٢,٨١	٢٢٩,٠٧	١١٩,٩٣	٢,٣
٢٠١٢	٨,٣٨	٤,٤١	٢٤٦,٠٧	١٢٩,٥١	٣,٤
٢٠١٣	١١,٦٣	٥,٥٦	٢٤١,٦١	١١٥,٦	٤,٨
٢٠١٤	١٣,٤١	٦,١٣	٢٦٥,٠٩	١٢١,٠٥	٥,١
٢٠١٥	١٦,٤٩	٧,١٧	٣٣٣,٧٠	١٤٥,٠٩	٤,٩
٢٠١٦	١٥,١٢	٦,١٧	٣٦٥,٧٢	١٤٥,٤١	٤,١

*** تم تحول الأسعار الجارية إلي أسعار ثابتة باستخدام الرقم القياسي لأسعار الجملة لسنة الأساس ٢٠٠٢.**

المصدر:

١– جمع وحسب الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، المركز القومي للمعلومات، أعداد متفرقة.

٢– بيانات وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، نشرة الإحصاءات الزراعية، أعداد مختلفة.

أهم المتغيرات الاقتصادية التي تؤثر علي الاستثمار الزراعي:

يوضح جدول (٢) أهم العوامل المؤثرة علي الاستثمار الزراعي في مصر خلال الفترة (٢٠٠٢– ٢٠١٦)، وتبين أن أهم المتغيرات المؤثرة علي الاستثمار الزراعي (Y) هي إجمالي الناتج المحلي بالمليار جنيه (X_1) وقيمة الناتج الزراعي بالمليار جنيه (X_2) والقيمة المضافة في القطاع الزراعي بالمليار جنيه (X_3) والدخل الزراعي بالمليار جنيه (X_4).

بإجراء تحليل الانحدار الخطي المتعدد للعوامل المؤثرة علي الاستثمار الزراعي خلال الفترة (٢٠٠٢– ٢٠١٦) تبين وجود ازدواج خطي قوي بين المتغيرات المستقلة موضع الدراسة، لذا تم تحليل النموذج باستخدام أسلوب انحدار *Ridge* [12] عند مقدار ثابت لقيمة $K=\ 0.249$ وذلك لمعالجة الازدواج الخطي وكانت المعادلة علي النحو التالي:

$$\widehat{Y}_i = 4.457 + 0.0020X_1 + 0.0000379X_2 + 0.0077X_3 + 0.00737X_4$$

$$R = 0.76 \qquad R^2 = 0.59 \qquad F = (3.47)^*$$

تشير المعادلة إلى أنه بزيادة الناتج المحلي الإجمالي (X_1) بنحو مليار جنيه ذادت قيمة الاستثمار الزراعي بنحو ٠,٠٠١٩ مليار جنيه، كما تبين أنه بزيادة قيمة الناتج الزراعي (X_2) بنحو مليار جنيه ذادت

قيمة الاستثمار الزراعي بنحو٠,٠٠٠٠٣٨ مليار جنيه، في حين إذا ذادت القيمة المضافة في القطاع الزراعي (X_3) بمقدار مليار جنيه ذادت قيمة الاستثمار الزراعي بمقدار٠,٠٠٧٧ مليار جنيه، كما إنه بزيادة قيمة الدخل الزراعي (X_4) بنحو مليار جنيه ذادت قيمة الاستثمار الزراعي بمقدار ٠,٠٠٧٣٧ مليار جنيه خلال الفترة (٢٠٠٢- ٢٠١٦)، وتبين معنوية المعادلة عند مستوى معنوية ٥%، كما تبين أن هذه العوامل تفسر نحو ٥٩% من إجمالي التغيرات في حجم الاستثمار الزراعي خلال فترة الدراسة.

تم التأكد من خلو النموذج مشاكل التقدير حيث كانت قيم *VIF* أقل من ١٠ وذلك مؤشر علي خلو المعادلة من مشكلة الازدواج الخطي، حيث كانت قيم *VIF* للمتغيرات بالترتيب ٠,٢٦ ٠,٢٨ ٠,٣٩ ٠,٢٤ وبما أنها أقل من ١٠ دل ذلك علي خلو النموذج من الازدواج الخطي وأيضاً تبين عدم وجود ارتباط ذاتي عن طريق اختبار *DW* حيث تبين أن قيمته تساوي ١,٧ وبذلك أصبحت السلسلة خالية من مشاكل التقدير القياسي وأصبح لها قدره عالية علي التنبؤ.

تعتبر طريقة انحدار ريدج (*Ridge Regression*)[12] طريقة لمعالجة مشكلة الازدواج الخطي للنموذج العام *GLM* (*General Linear Model*) وتتلخص هذه الطريقة في إضافة قيمة صغيرة موجبة تقع قيمتها بين الصفر وأقل من الواحد إلى العناصر القطرية لمصفوفة المعلومات ($\chi'\chi$) للحصول على مقدرات أكثر دقة، حيث تعمل هذه الطريقة على فك الارتباطات بين المتغيرات التوضيحية وتستخدم الصيغة الآتية في إيجاد تقديرات قيم (B) باستخدام طريقة انحدار ريدج على أن يتم تحويل المتغير التابع والمتغيرات التفسيرية إلى صيغة معيارية:

$$\hat{\beta}_R = \left(X' X + CI_P\right)^{-1} X' Y$$

تعبر I عن مصفوفة الوحدة (*Identity Matrix*) وعندما تكون قيمة $C = CI = 0$ فإن تقديرات معلمات طريقة انحدار ريدج تساوي تقديرات معلمات طريقة المربعات الصغرى العادية وعندما تكون ($C \rangle 0$) فإن مقدرات انحدار ريدج تميل إلى الاستقرار عند قيمة معينة نسبة للتغيرات في البيانات ولكنها تكون متحيزة.

جدول (٢) أهم العوامل المؤثرة علي الاستثمار الزراعي في مصر خلال الفترة (٢٠٠٢- ٢٠١٦)

السنوات	إجمالي الناتج المحلي بالمليار جنيه (X_1)	قيمة الناتج الزراعي بالمليار جنيه (X_2)	القيمة المضافة في القطاع الزراعي بالمليار جنيه (X_3)	الدخل الزراعي بالمليار جنيه (X_4)	الاستثمار الزراعي بالمليار جنيه (Y)	التكاليف الانتاجية الزراعية بالألف جنيه
٢٠٠٢	٣٧٨,٩	٨٤,٢٦	٦٢,٣٧	٦٠,٤٩	٦,٤٠	٢٣٧٧٢
٢٠٠٣	٤١٧,٥	٩٦,٨٥٣	٦٨,٢٢	٦٨,٥٥	٧,٥٦	٢٨٣٠٧
٢٠٠٤	٤٨٥,٣	١١١,٨٣٥	٧٣,٦٧	٨٢,٥٤	٧,٤٢	٢٩٢٩٣
٢٠٠٥	٥٣٨,٥	١٢٦,٩٧١	٨٠,١٣	٩٢,٨٠	٨,٠٤	٣٤٠٨٣
٢٠٠٦	٦١٧,٧	١٣٧,٤١٩	٩٠,٨	١٠٢,٣٠	٧,٧٩	٣٥٠٥٣
٢٠٠٧	٧٤٤,٨	١٥٥,٩٤٥	١٠٤,٨	١١٦,٣٠	٨,٠٧	٣٩٦٣٨
٢٠٠٨	٨٩٥,٥	١٨٥,٦٦٦	١١٨,٤	١٣٦,٧٠	٦,٨٦	٤٨٩١١
٢٠٠٩	١٠٤٢,٤	١٨٩,٤٣٨	١٤٢,١	١٣٨,١٠	٦,٧٤	٥١٣٨٤
٢٠١٠	١٢٠٦,٦	٢٠٩,٣٥٤	١٦٨,٨	١٥٠,٧٠	٦,٨٣	٥٨٦٤١
٢٠١١	١٣٧١,١	٢٤٩,٩٨٩	١٩٨,٩	١٧٩,٦٨	٥,٣٧	٧٠٣١٣
٢٠١٢	١٥٧٥,٥	٢٦٧,٤٢٤	١٧٥,٠٢	١٩٠,٨٢	٨,٣٨	٧٦٦٠٨
٢٠١٣	١٧٥٣,٣	٢٨٢,٤٢٤	١٩٢,٣	٢٠٣,٨٢	١١,٦٣	٧٨٦١٠
٢٠١٤	١٨٢٩,٢	٢٨٢,٤٣٤	٢٠٢,٣	٢٢٣,٧٠	١٣,٤١	٨١٧١٠
٢٠١٥	٢٤٥٩,٠٣	٣٠٥,٤١٤	٢٧٤,٢	٢٢٩,٢٤	١٦,٤٩	٩٤٦٣١
٢٠١٦	٢٦٧٣,٣	٣١٨,٣٣٢	٣١٨,٩	٢٩٢,٨٣	١٥,١٢	٩٤٦٠٨

المصدر:

١- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء. نشرة التجارة الخارجية، أعداد متفرقة.

٢- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، نشرة الإحصاءات الزراعية، أعداد متفرقة.

٣- البنك الأهلي المصري، النشرة الاقتصادية، أعداد متفرقة.

العلاقة بين إجمالي تكوين رأس المال الزراعي الثابت والتكاليف الاستثمارية الزراعية[٥]:

إجمالي تكوين رأس المال الزراعي الثابت وهو عبارة عن المكون الرئيسي للاستثمار في الكيان الزراعي، ويمثل هذا العنصر تدفقاً يضاف إلى رصيد رأس المال في المجال الزراعي، ويشمل شراء السلع الرأسمالية كالآلات والمعدات وهي السلع التي تستخدم في إنتاج سلع وخدمات أخرى، أي أنه الجزء من رأس المال الذي يوجد على شكل وسائل إنتاج التي تشمل الأبنية والآلات والمنشات أجهزة والطاقة المحركة والتجهيزات والمواد الأولية والمواد المساعدة.

تتضمن التكاليف الاستثمارية الزراعية قيمة الاحتياجات الزراعية من الاصول الثابتة وتشمل تكلفة الارض والتحسينات الراسمالية من مصارف ومراوي ونفقات استصلاح زراعي وغيرها، وتكلفة المباني المختلفة وتكلفة انشاء الطرق والاسوار وتكلفة الالات والماكينات ومصروفات التركيب والابار ولحقاتها من خزانات ومواسير وتكاليف وسائل النقل من سيارات ومعدات والحيوانات المشتراه والتي يتم استيرادها،

يعتبر توزيع كويك [٩] لأوزان المتغيرات المتأخرة نموذج فترة الإبطاء الموزع الهندسي (*Koyck*) من أكثر التوزيعات شيوعاً ويقوم هذا التوزيع على فرضية انخفاض أوزان المتغيرات بشكل تدريجي بموجب متوالية هندسية، وأن النموذج الأساسي يتضمن متغيرات مستقلة متأخرة فقط ولا يحتوي علي متغيرات معتمدة متأخرة، ويعتبر أحد الوسائل المستخدمة لحل مشكلة تقدير نماذج فترات الإبطاء الموزعة يتمثل في افتراض أن أثر المتغير المستقل يتناقص هندسياً ويكون B_s نفس الإشارة $B_{Ki} = B_O L^K$

حيث K عبارة عن عدد سنوات فترة الإبطاء وتعرف المعادلة السابقة بنموذج *koyck* ويلاحظ أنه لكي يتم الحصول علي $\hat{B}_1 ..... \hat{B}_K$ يجب معرفة كل من $\hat{L}\,.\,\hat{B}_O$ من خلال تقدير المعادلة التالية:

$$Y_t \equiv \alpha(1-L) + B_O\ X_t + LY_{t-1} + \in_t$$

يطلق علي هذه المعادلة اصطلاح النموذج ذاتي الانحدار بسبب أن أحد المتغيرات المستقلة لهذه المعادلة عبارة عن متغير تابع ذات فترة إبطاء سنة واحدة (Y_{t-1}) ويلاحظ أن $\in_t$ تمثل حد الخطأ ويمكن الحصول علي الأثر طويل الأجل (مجموع B_S) من خلال المعادلة التالية: $\sum_{K=O}^{\infty} \hat{B}_K = \hat{B}_O\left(\frac{1}{1-L}\right)$

حيث: $\hat{L}$ = معدل التدهور، $1-\hat{L}$= سرعة التكيف ويتم الحصول علي قيمة B من خلال المعادلة $\hat{B}_1 = \hat{B}_0 - \left(1-\hat{L}\right)\hat{B}_0$ وهكذا يتم الحصول علي باقي قيم B.

لتوضيح العلاقة بين إجمالي تكوين رأس المال الزراعي الثابت والتكاليف الاستثمارية الزراعية باستخدام نموذج كويك (*Koyck*)[٨] لقياس أثر التغير في النفقات الاستثمارية الزراعية علي إجمالي تكوين رأس المال الزراعي الثابت في القطاع الزراعي بعد الأخذ في الاعتبار الفترة الزمنية التي يستغرقها المتغير (Y) لكي يستجيب للتغيرات الحادثة في المتغير (X) بهدف معرفة طول الفترة وكيفية توزيع حجم هذه التأثيرات عبر الفترات الزمنية المتأخرة (*t. t−1. t−2. t−3. .....*) مما يجعل النموذج الاقتصادي ديناميكياً[٨] حيث أن هذه الفترة يمكن أن تطول أو تقصر وفقاً لطبيعة صانع القرار الاقتصادي، وتختلف هذه الفترة باختلاف القطاع العام والقطاع الخاص كما تختلف من نموذج إلي أخر، وبصفة عامة فإن المدة التي يستغرقها المتغير التابع في الاستجابة للتغيرات في المتغير المستقل قد تستمر لأكثر من فترة زمنية واحدة قد تكون سنتين أو ثلاث سنوات أو أكثر وتختلف هذه الفترات فيما بينها بوزن أو حجم التأثير في المتغير التابع ولذلك سميت بفترات الإبطاء الموزعة، ويأخذ نموذج *koyck* الصورة التالية:

$$I_t = \alpha + \left(1-\lambda\right) C_t + \lambda\, I_{t-1} + U_t$$

حيث أن:

I_t = إجمالي تكوين رأس المال الزراعي الثابت بالمليار جنيه.

C_t = التكاليف الاستثمارية الزراعية بالمليار جنيه.

I_{t-1} = إجمالي تكوين رأس المال الزراعي الثابت بالمليار جنيه بفترة إبطاء سنة.

U = حد الخطأ.

بدراسة العلاقة بين إجمالي تكوين رأس المال الزراعي الثابت كمتغير تابع والتكاليف الاستثمارية الزراعية في نفس السنة وإجمالي تكوين رأس المال الزراعي الثابت بالمليار جنيه بفترة إبطاء سنة واحدة (متغيرات مستقلة) لهما تأثير علي إجمالي تكوين رأس المال الزراعي الثابت بالمليار جنيه وتشير المعادلة التالية إلى أن المتغيرات المستقلة تفسر حوالي ٨٢% من التغيرات التي تحدث في إجمالي تكوين رأس المال الزراعي الثابت بالمليار جنيه، كما أن المتغيرين المستقلين يفسران سلوك المتغير التابع بدرجة معنوية، ويمكن أن نستدل علي ما يلي:

$$IR_t = \underset{(-0.102)^{-}}{-0.137} + \underset{(2.603)^{*}}{0.054}CR_t + \underset{(9.085)^{**}}{0.708}IR_{t-1}$$

$$DW = 1.64 \qquad F = (26.423)^{**} \qquad R^2 = 0.82 \qquad R = 0.90$$

حيث أن:

IR_t = إجمالي تكوين رأس المال الزراعي الثابت بالمليار جنيه في سنة معينة.

CR_t = التكاليف الاستثمارية الزراعية في نفس السنة.

IR_{t-1} = إجمالي تكوين رأس المال الزراعي الثابت بالمليار جنيه في سنة ذات فترة إبطاء.

الأثر القريب (CR_t):

يشير إلي أن زيادة التكاليف الاستثمارية الزراعية بمقدار وحدة واحدة تؤدي إلي زيادة إجمالي تكوين رأس المال الزراعي الثابت بنحو ٠,٠٥٤ مليار جنيه خلال نفس السنة.

الأثر البعيد (α):

يشير إلي أن مجموع التأثيرات الناتجة عن زيادة التكاليف الرأسمالية بمقدار وحدة واحدة وتقدر كما يلي:

$$\alpha = \alpha(1-\lambda)/(1-\lambda) = 0.054/(1-0.708) \approx 0.185$$

حيث أن:

$\alpha(1-\lambda)$ = معامل انحدار التكاليف الاستثمارية الزراعية.

λ = معامل انحدار إجمالي تكوين رأس المال الزراعي الثابت بفترة إبطاء سنة.

متوسط فترة التأخير (*Mean Lag*):

يشير إلي متوسط طول الفترة التي يستمر فيها تأثير زيادة التكاليف الاستثمارية الزراعية بمقدار وحدة واحدة علي إجمالي تكوين رأس المال الزراعي الثابت بالمليار جنيه ويقدر كما يلي:

$$Mean\ Lag = \lambda/(1-\lambda) = 0.708/(1-0.708) = 2.425$$

$2.43*12 = 29.6$ أي حوالي ٣٠ شهر أي أن متوسط فترة التأخير تساوي سنتين وستة أشهر

الوسيط لفترة التأخير (*Median Lag*):

$$Log\ (0.5)/Log\lambda = \log 0.5/\log(0.708)$$

$$Median\ lag = 2.425$$

تباين فترة التأخير (*Variance lag*):

$$Variance\ lag = \lambda/(1-\lambda)^2 = 0.708/(1-0.708)^2 = 8.329$$

أوزان المتغيرات المتأخرة:

$$Wi = (1-\lambda)\lambda^i$$

$$W0 = (1-0.708)(0.708)^0 = 0.292$$
$$W1 = (1-0.708)(0.708)^1 = 0.207$$
$$W2 = (1-0.708)(0.708)^2 = 0.146$$
$$W3 = (1-0.708)(0.708)^3 = 0.104$$

يتضح من ذلك أن أوزان المتغيرات المتأخرة تأخذ بالانخفاض التدريجي سنة بعد أخري وفق متوالية هندسية إلا أن أوزان السنتين المتأخرتين الأولي والثانية يمثلان ٥٠% من مجموع الأوزان ويمكن وضع المعادلة اعتماداً علي الأوزان الناتجة كالأتي:

بذلك أمكن $IR_t = -0.137 + 0.054CR_t + 0.292CR_{t-1} + 0.207CR_{t-2} + 0.146CR_{t-3} + 0.104CR_{t-4}$

تقدير أوزان المتغيرات المتأخرة دون تأثر النموذج بمشكلة التعدد الخطي بين المتغيرات التفسيرية وهذا يعني أن إجمالي النفقات الاستثمارية الزراعية لا تتحول كلياً إلي استثمارات فعلية في سنة إنفاقها وإنما يتم ذلك خلال عدد سنوات لاحقة من انخفاض حجمها من سنة لآخري ومن ثم فإن توزيع أوزان المتغيرات المتأخرة لهذه الدالة ينسجم مع طبيعتها الاقتصادية الفعلية.

معايير كفاءة الاستثمارات الزراعية:

يتناول البحث فيما يلي قياس كفاءة الاستثمار في القطاع الزراعي المصري خلال الفترة (٢٠٠٢-٢٠١٦) باستخدام بعض المعايير التي تستخدم لقياس كفاءة الاستثمار.

أولاً: معيار معدل الاستثمار الزراعي(٦):

يوضح معيار معدل الاستثمار الزراعي حجم الاستثمار اللازم لإنتاج وحدة واحدة من الناتج المحلي الزراعي، ويشير انخفاض قيمة هذا المعيار عن الواحد الصحيح إلي كفاءة الاستثمارات الموجهة للقطاع الزراعي الذي تتم فيه قياس كفاءة الاستثمار الزراعي من خلال قسمة إجمالي الاستثمار الزراعي علي إجمالي الناتج المحلي الزراعي:

معدل الاستثمار الزراعي= إجمالي الاستثمار الزراعي / إجمالي الناتج المحلي الزراعي

توضح بيانات جدول (٣) ارتفاع كفاءة إجمالي الاستثمار الزراعي طوال سنوات الدراسة حيث ظلت قيمة معدلات الاستثمارات الزراعية إلي قيمة الناتج المحلي الزراعي اقل كثيرا من الواحد الصحيح طوال سنوات الدراسة وقد بلغت أدناها خلال أعوام ٢٠١١، ٢٠١٢، ٢٠١٣ حيث تقدر بنحو ٠,٠٣، ٠,٠٢، ٠,٠٣علي التوالي، بينما بلغت أقصاها عامي ٢٠٠٢، ٢٠٠٣ بنحو ٠,٠٨ لكلاً منهما.

ثانياً: معيار معدل العائد علي الاستثمار الزراعي(١٠):

يوضح هذا المعيار كفاءة الاستثمار في القطاع الزراعي واتخاذ القرارات الاقتصادية الهامة، كما يوضح قيمة الناتج المتولد من وحدة واحدة من الاستثمار في القطاع الزراعي، وتدل زيادة قيمة هذا المعيار عن الواحد الصحيح علي كفاءة الاستثمار الزراعي، حيث أن هذا المعيار يمثل معكوس معيار معدل الاستثمار، فزيادة حجم الاستثمارات في القطاع الزراعي تعتبر من العناصر التي توضح أهمية الاستثمار في هذا القطاع، وأهمية العائد منه في جذب مزيد من الاستثمارات في القطاع الزراعي، ويتم حساب هذا المعيار كالتالي:

معدل العائد علي الاستثمار الزراعي = إجمالي الناتج المحلي الزراعي / إجمالي الاستثمار الزراعي

توضح بيانات جدول (٣) ارتفاع قيمة معيار معدل العائد علي الاستثمارات الزراعية بداية من عام ٢٠٠٢ حتى عام ٢٠١١ حيث بلغ عام ٢٠٠٢ بنحو ١٣,١٧ وأخذ في الزيادة حتى حقق أعلي قيمة عام ٢٠١١ بنحو ٤٦,٥٥ ويوضح ذلك زيادة كفاءة الاستثمارات الزراعية خلال تلك الفترة، ثم اخذ قيمة معيار

العائد علي الاستثمار الزراعي في الانخفاض بدءا من عام ٢٠١٢ بقيمة تقدر بنحو ٣١,٩١ واستمر الانخفاض في قيمة معدل العائد علي الاستثمار حتى عام ٢٠١٦ بقيمة تقدر بنحو ٢١,٠٥ ويرجع التناقص في معيار معدل العائد علي الاستثمار الزراعي لارتفاع تكاليف الإنتاج الزراعي سواء من الأسمدة والمبيدات ومستلزمات الإنتاج ككل وأيضا ارتفاع أسعار المنتجات الزراعية.

جدول (٣) كفاءة الاستثمارات الزراعية باستخدام معدل الاستثمار ومعدل العائد علي الاستثمار خلال الفترة (٢٠٠٢- ٢٠١٦)

السنوات	الاستثمارات الزراعية مليار جنيه (١)	إجمالي الاستثمارات القومية مليار جنيه (٢)	% الاستثمارات الزراعية / لاستثمارات القومية (٢/١)	قيمة الناتج الزراعي مليار جنيه (٣)	معدل الاستثمار الزراعي (٣) / (١)	معدل العائد علي الاستثمار الزراعي (١) / (٣)
٢٠٠٢	٦,٤٠	٦٣,٤	١٠,١	٨٤,٢٦	٠,٠٨	١٣,١٧
٢٠٠٣	٧,٥٦	٦٧,٨	١١,٢	٩٦,٨٥٣	٠,٠٨	١٢,١٨
٢٠٠٤	٧,٤٢	٧٩,٦٧	٩,٣	١١١,٨٣٥	٠,٠٧	١٥,٠٧
٢٠٠٥	٨,٠٤	٩٦,٤٦	٨,٣	١٢٦,٩٧١	٠,٠٦	١٥,٧٩
٢٠٠٦	٧,٧٩	١١٥,٧٥	٦,٧	١٣٧,٤١٩	٠,٠٦	١٧,٦٤
٢٠٠٧	٨,٠٧	١٥٥,٣٤	٥,٢	١٥٥,٩٤٥	٠,٠٥	١٩,٣٢
٢٠٠٨	٦,٨٦	١٩٩,٥٤	٣,٤	١٨٥,٦٦٦	٠,٠٤	٢٧,٠٧
٢٠٠٩	٦,٧٤	١٩٧,١٤	٣,٤	١٨٩,٤٣٨	٠,٠٤	٢٨,١١
٢٠١٠	٦,٨٣	٢٣١,٨٣	٢,٩	٢٠٩,٣٥٤	٠,٠٣	٣٠,٦٥
٢٠١١	٥,٣٧	٢٢٩,٠٧	٢,٣	٢٤٩,٩٨٩	٠,٠٢	٤٦,٥٥
٢٠١٢	٨,٣٨	٢٤٦,٠٧	٣,٤	٢٦٧,٤٢٤	٠,٠٣	٣١,٩١
٢٠١٣	١١,٦٣	٢٤١,٦١	٤,٨	٢٨٢,٤٢٤	٠,٠٤	٢٤,٢٨
٢٠١٤	١٣,٤١	٢٦٥,٠٩	٥,١	٢٨٢,٤٣٤	٠,٠٥	٢١,٠٦
٢٠١٥	١٦,٤٩	٣٣٣,٧٠	٤,٩	٣٠٥,٤١٤	٠,٠٥	١٨,٥٢
٢٠١٦	١٥,١٢	٣٦٥,٧٢	٤,١	٣١٨,٣٣٢	٠,٠٥	٢١,٠٥

المصدر:

١- جمع وحسب الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، المركز القومي للمعلومات، أعداد متفرقة.

٢- بيانات وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، نشرة الإحصاءات الزراعية، أعداد مختلفة.

ثالثاً: معيار معامل التوطن الزراعي:

يدل معامل التوطن الزراعي علي مدي مساهمة القطاع الزراعي في توليد إجمالي الناتج القومي وفقا لقيمة الاستثمارات المنفذة في القطاع الزراعي، ويعني وجود انخفاض في قيمة معامل التوطن عن الواحد الصحيح وجود كفاءة في استخدام الاستثمارات الزراعية، بينما ارتفاع قيمة معامل التوطن عن الواحد الصحيح تعني أن القطاع الزراعي قد حصل علي استثمارات تفوق الناتج المحلي الزراعي المتولد منه، ويتم حساب معامل التوطن كما يلي:

معامل التوطن = قيمة الاستثمارات الزراعية / إجمالي قيمة الاستثمارات القومية ÷ قيمة الناتج الزراعي المحلي الزراعي / إجمالي قيمة الناتج القومي

يبين جدول (٤) قيمة معامل التوطن الزراعي في مصر خلال الفترة (٢٠٠٢- ٢٠١٦) حيث تباينت قيم معامل التوطن بين الارتفاع والانخفاض نظراً لتقلبات كلاً من الاستثمارات الزراعية والاستثمارات القومية وفقاً لتقلبات الظروف الاقتصادية التي مر بها الاقتصاد المصري خلال فترة الدراسة، وقد تبين أن قيمة معامل التوطن الزراعي في مصر طوال سنوات الدراسة أقل من الواحد الصحيح، مما يدل علي عجز القطاع الزراعي من تحقيق ناتج يفوق الاستثمارات الموجهة له في جميع تلك السنوات وبالتالي انخفاض كفاءة الاستثمارات الزراعية في مصر خلال تلك الفترة وفقاً لمعيار معامل التوطن، وقد بلغت قيمة معامل التوطن حدها الأدنى عام ٢٠٠٨ بنحو ٠,١٦٦ بينما بلغت قيمة معامل التوطن أعلي قيمة لها عام ٢٠٠٢ حيث قدرت بنحو ٠,٤٥٤.

رابعاً: معيار معامل التكثيف الرأسمالي الزراعي:

يوضح معامل التكثيف الرأسمالي في القطاع الزراعي النسبة بين قيمة الاستثمارات الموجهة للقطاع الزراعي أو مشروع زراعي وعدد العاملين في هذا القطاع أو المشروع، فإذا كانت قيمة هذا المعامل اكبر من الواحد الصحيح فان ذلك يدل علي أن النشاط الاقتصادي يعتبر مكثفا لاستخدام رأس المال، أن هذا النشاط تزيد استثماراته بنسبة أكبر من نسبة زيادة عدد العمال فيه، أما إذا كانت قيمة هذا المعامل أقل من الواحد الصحيح دل ذلك علي زيادة عدد العمال بنسبة أكبر من زيادة حجم الاستثمارات الموجهة للنشاط الزراعي، ويتم حساب معامل التكثيف الرأسمالي في القطاع الزراعي كالأتي:

معامل التكثيف الرأسمالي في القطاع الزراعي= قيمة الاستثمارات الزراعية/ إجمالي القوة العاملة الزراعية

يوضح جدول (٤) أن معامل التكثيف الرأسمالي في القطاع الزراعي المصري خلال الفترة (٢٠٠٢-٢٠١٦) بالمليون جنيه للألف عامل تبين أن قيم معامل التكثيف الرأسمالي كانت أكبر من الواحد الصحيح عدا عام ٢٠١١ حيث قدر بنحو٠,٨٢ مما يدل علي زيادة التكثيف الرأسمالي في القطاع الزراعي خلال فترة الدراسة، بينما حدث نقص في الاستثمارات الزراعية بالنسبة لأعداد القوة العاملة في مجال الزراعة خلال هذه السنة نتيجة ظروف سياسية واقتصادية طارئة، وتبين أن الحد الأدنى لمعامل التكثيف الرأسمالي الزراعي كان عام ٢٠١٠ حيث قدر بنحو ١,٠١ وبلغت قيمة معامل التكثيف الرأسمالي حده الأعلى عام ٢٠١٥ بقيمة تقدر بنحو ٢,٣٧.

جدول (٤) كفاءة الاستثمارات الزراعية باستخدام معامل التوطن ومعامل التكثيف الرأسمالي خلال الفترة (٢٠٠٢- ٢٠١٦)

السنوات	الاستثمار الزراعي مليار جنيه (١)	إجمالي الاستثمار القومي مليار جنيه (٢)	قيمة الناتج الزراعي مليار جنيه (٣)	قيمة الناتج القومي مليار جنيه (٤)	معامل التوطن (٢/١)÷(٤/٣)	إجمالي القوة العاملة في القطاع الزراعي ألف عامل (٥)	معامل التكثيف الرأسمالي (١) / (٥)
٢٠٠٢	٦,٤٠	٦٣,٤	٨٤,٢٦	٣٧٨,٩	٠,٤٥٤	٥١٥٣	١,٢٤
٢٠٠٣	٧,٥٦	٦٧,٨	٩٦,٨٥٣	٤١٧,٥	٠,٤٨١	٥٢٠٦	١,٤٥
٢٠٠٤	٧,٤٢	٧٩,٦٧	١١١,٨٣٥	٤٨٥,٣	٠,٤٠٤	٥٢٨٥	١,٤٠
٢٠٠٥	٨,٠٤	٩٦,٤٥٦	١٢٦,٩٧١	٥٣٨,٥	٠,٣٥٤	٥٣٩٥	١,٤٩
٢٠٠٦	٧,٧٩	١١٥,٧٤٩	١٣٧,٤١٩	٦١٧,٧	٠,٣٠٣	٥٤٦٠	١,٤٣
٢٠٠٧	٨,٠٧	١٥٥,٣٤٢	١٥٥,٩٤٥	٧٤٤,٨	٠,٢٤٨	٥٤٩٣	١,٤٦
٢٠٠٨	٦,٨٦	١٩٩,٥٣٥	١٨٥,٦٦٦	٨٩٥,٥	٠,١٦٦	٥٥٦٢	١,٢٣
٢٠٠٩	٦,٧٤	١٩٧,١٣٧	١٨٩,٤٣٨	١٠٤٢,٤	٠,١٨٨	٥٦٧٠	١,١٩
٢٠١٠	٦,٨٣	٢٣١,٨٢٧	٢٠٩,٣٥٤	١٢٠٦,٦	٠,١٧٠	٦٧٨٤	١,٠١
٢٠١١	٥,٣٧	٢٢٩,٠٦٦	٢٤٩,٩٨٩	١٣٧١,١	٠,١٢٩	٦٥١٠	٠,٨٢
٢٠١٢	٨,٣٨	٢٤٦,٠٦٨	٢٦٧,٤٢٤	١٥٧٥,٥	٠,٢٠١	٦٢٩١	١,٣٣
٢٠١٣	١١,٦٣	٢٤١,٦١٢	٢٨٢,٤٢٤	١٧٥٣,٣	٠,٢٩٩	٦٠٧٢	١,٩١
٢٠١٤	١٣,٤١	٢٦٥,٠٩١	٢٨٢,٤٣٤	١٨٢٩,٢	٠,٣٢٨	٦٨٩٣	١,٩٥
٢٠١٥	١٦,٤٩	٣٣٣,٧٠١	٣٠٥,٤١٤	٢٤٥٩,٠٣	٠,٣٩٨	٦٩٤٧	٢,٣٧
٢٠١٦	١٥,١٢	٣٦٥,٧١٩	٣١٨,٣٣٢	٢٦٧٣,٣	٠,٣٤٧	٧١٣٨	٢,١٢

المصدر:

١- جمع وحسب الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، المركز القومي للمعلومات، أعداد متفرقة.

٢- نشرات البنك الدولي، إعداد متفرقة.

التقدير القياسي لنموذج تحديد أهم المتغيرات الاقتصادية التي تؤثر علي الاستثمار القومي:

يطلق علي نماذج الانحدار التي تحتوي علي أكثر من معادلة اصطلاح نماذج المعادلات الآنية[٩]، منها نماذج المجموعات المتتابعة (*Block-Recursive Equation System*) يحتوي نموذج المجموعات المتتابعة علي عدد من المعادلات التي يمكن تقسيمها لعدد من المجموعات، كل مجموعة تكون فيما بينها نموذج فرعي ذو معادلات آنية، غير أن المعلومات الخاصة بالمتغيرات الداخلية بالمجموعة الأولي تلزم لتحديد القيم التوازنية للمتغيرات الداخلية بالمجموعة الثانية، ويمكن توضيح أحدي صيغ هذه النماذج فيما يلي:

$$y_1 = \alpha_0 + \alpha_1 y_2 + \alpha_2 x_1 + \alpha_3 x_2 + u_1$$
$$Y_2 = \beta_O + \beta_1 y_1 + \beta_2 \chi_1 + \beta_3 \chi_2 + u_2$$
$$y_3 = C_O + C_1 y_t + C_2 Y_2 + C_3 X_3 + C_4 \chi_4 + u_3$$

حيث المعادلتين الأولي والثانية تمثل مجموعة من المعادلات الآنية حيث Y_1 تتأثر بالمتغير Y_2 وكذلك Y_2 تتأثر بالمتغير Y_1، أما المعادلة الثالثة تمثل مجموعة ثانية ولتحديد القيمة التوازنية للمتغير Y_3 في هذه المجموعة يتعين أن تتوافر معلومات عن قيم Y_1، Y_2 الموجودين بالمجموعة الأولي ويلاحظ هنا أنه وإن كانت Y_3 تتأثر بكلاً من Y_1، Y_2 إلا أنها لا تؤثر في أي منهما، ولذلك من الممكن استخدام طريقة المربعات الصغرى العادية في تقدير المعادلة الأخيرة لعدم وجود ارتباط بين المتغيرات التفسيرية والحد العشوائي بها. غير أن هذه الطريقة لا تصلح لتقدير المعادلتين الأولي والثانية لارتباط الحدود العشوائية بالمتغيرات التفسيرية بهما، ومن ثم يجب استخدام إحدى الطرق الصالحة لتقدير المعادلات الآنية لقياس هاتين المعادلتين معاً، وقد طبق ذلك علي النموذج المستخدم في الدراسة وهو نموذج تحديد الاستثمار.

نماذج المجموعات المتتابعة(نموذج تحديد الاستثمار)[٧]:

دالة الفائدة
$$i_i = \alpha_0 + \alpha_1 M_i + \alpha_2 Y_I + u_i$$

دالة الدخل
$$Y_t = \beta_O + \beta_1 i_t + \beta_2 Y_{t-1} + u_2$$

دالة الاستثمار
$$I_t = C_O + C_1 i_t + C_2 Y_t + C_3 X_t + u_3$$

حيث أن:

i_t = **سعر الفائدة خلال الفترة** t
M_t = **المعروض النقدي خلال الفترة** t
Y_t = **الناتج القومي الإجمالي خلال الفترة** t
I_t = **الاستثمار القومي خلال الفترة** t
Y_{t-1} = **الناتج القومي الإجمالي خلال الفترة** $t-1$
X_t = **نسبة التشغيل في الصناعات الرأسمالية خلال الفترة** t

يلاحظ أن i_t، Y_t، I_t، متغيرات داخلية وكل من M_t، Y_{t-1}، X_t متغيرات سابقة التحديد، ويلاحظ أن المعادلتين الأولي والثانية تكونان مجموعة من المعادلات الآنية، أما المعادلة الثالثة فإنها مجموعة أخري تحتاج لمعلومات عن المعادلة الأولي والثانية لتحديد القيمة التوازنية للاستثمار، ويتضح أن دالة الاستثمار تتأثر بالمتغيرين الداخلين وهما سعر الفائدة والناتج القومي الإجمالي إلا أنها لا تؤثر فيهما.

يوضح جدول (٥) أهم العوامل التي تؤثر علي الاستثمار القومي خلال الفترة (٢٠٠٢-٢٠١٦) وهي سعر الفائدة، المعروض النقدي بالمليون جنيه والناتج القومي الإجمالي بالمليار جنيه والناتج القومي الإجمالي بفترة إبطاء سنة واحدة بالمليار جنيه، والاستثمار القومي بالمليار جنيه ونسبة التشغيل في الصناعات الرأسمالية، وتم استخدام طريقة المربعات الصغرى ذات المرحلتين للحصول علي قيم مقدرة غير متحيزة لمعاملات المعادلة المراد تقديرها وهي تختلف عن طريقة المربعات الصغرى العادية (OLS) التي يؤدي استخدامها إلي الحصول علي تقديرات متحيزة لمعاملات الانحدار الخاصة بالمعادلة.

يتبين من المعادلة التالية أن هناك تأثيراً معنوياً إحصائياً للعوامل الآتية وهي سعر الفائدة والناتج القومي ونسبة التشغيل حيث بلغت قيمة F نحو **(٩٤,٠٤٥) حيث تساهم العوامل السابقة بنحو ٠,٩٦ من إجمالي العوامل المؤثرة علي الاستثمار القومي بالمليار جنيه، وأنه عند زيادة سعر الفائدة (i) بوحدة واحدة تؤدي إلي نقص الاستثمارات القومية بنحو ١٣,٩٤٨ مليار جنيه، وعند زيادة الناتج القومي (Y) بوحدة واحدة يترتب عليه زيادة الاستثمارات الزراعية بنحو ٠,١٠٧ مليار جنيه، بينما تبين أن عند زيادة نسبة التشغيل في الصناعات الرأسمالية (X) بنحو وحدة واحدة تؤدي إلي زيادة الاستثمارات القومية ولكنها لم تثبت معنوياتها إحصائيا بالنسبة لنسبة التشغيل في الصناعات الرأسمالية.

$$I_t = \underset{(-.392)^-}{-56.070} - \underset{(-2.575)^{**}}{13.948}\, i_t + \underset{(7.947)^{**}}{0.107}\, Y_t + \underset{(1.822)^-}{7.659}\, X_t$$

$$R = 0.98 \qquad F = (94.045)^{**} \qquad R^2 = 0.96$$

جدول (٥) أهم العوامل التي تؤثر علي الاستثمار القومي في مصر خلال الفترة (٢٠٠٢– ٢٠١٦)

السنوات	% نسبة التشغيل في الصناعات الرأسمالية X_t	المعروض النقدي مليون جنيه M_t	% نسبة الفائدة i_t	الناتج القومي بالمليار جنيه Y_t	إجمالي الاستثمار الكلي بالمليار جنيه I_t	الناتج القومي لسنة سابقة بالمليار جنيه Y_{t-1}
٢٠٠٢	٣٣,١٠	٥٩٨٧٥	١١	٣٧٨,٩٠	٦٣,٤٠	٣٥٨,٧٠
٢٠٠٣	٢٩,١٠	٦٧٢١٢	١٠	٤١٧,٥٠	٦٧,٨٠	٣٧٨,٩٠
٢٠٠٤	٢٩,٤٠	٧٧٦٠٦	١٠	٤٨٥,٣٠	٧٩,٦٧	٤١٧,٥٠
٢٠٠٥	٣٠,٤٠	٨٩٦٨٠	١٠	٥٣٨,٥٠	٩٦,٤٦	٤٨٥,٣٠
٢٠٠٦	٣١,٨٠	١٠٩٢٧٤	٩	٦١٧,٧٠	١١٥,٧٥	٥٣٨,٥٠
٢٠٠٧	٣١,٧٠	١٣١٢٩٠	٩	٧٤٤,٨٠	١٥٥,٣٤	٦١٧,٧٠
٢٠٠٨	٣٢,٩٠	١٧٠٥٧٩	٩	٨٩٥,٥٠	١٩٩,٥٣	٧٤٤,٨٠
٢٠٠٩	٣٣,٥٠	١٨٢٩٩١	٩	١٠٤٢,٤٠	١٩٧,١٤	٨٩٥,٥٠
٢٠١٠	٣٦,٠٠	٢١٤٠٤٠	٨,٥	١٢٠٦,٦٠	٢٣٢,٨٣	١٠٤٢,٤٠
٢٠١١	٣٣,٢٠	٢٤٨٧٠٧	٨,٥	١٣٧١,١٠	٢٢٩,٠٧	١٢٠٦,٦٠
٢٠١٢	٣٥,١٠	٢٧٤٥١٠	٩,٥	١٥٧٥,٥٠	٢٤٦,٠٧	١٣٧١,١٠
٢٠١٣	٣٤,٠٠	٣٤٤١٠٠	١٠,٥	١٧٥٣,٣٠	٢٤١,٦١	١٥٧٥,٥٠
٢٠١٤	٣٤,٧٤	٤١٠٥٥٤	٨,٧٥	١٨٢٩,٢٠	٢٦٥,٠٩	١٧٥٣,٣٠
٢٠١٥	٣٥,٠٤	٤٩٩٠٦٥	٩,٢٥	٢٤٥٩,٠٣	٣٣٣,٧٠	١٨٢٩,٢٠
٢٠١٦	٣٦,٧٠	٥٧٨٥٠٢	١٢,٢٥	٢٦٧٣,٣٠	٣٥٦,٢٦	٢٤٥٩,٠٣

المصدر:

١– الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، المركز القومي للمعلومات، أعداد متفرقة.

٢– نشرة البنك المركزي المصري، أعداد متفرقة.

الملخص:

تستهدف الدراسة تقدير دوال الاستثمار الزراعي والاستثمار القومي واختبار معنوية معدلات الزيادة في الاستثمارات الزراعية والاستثمارات القومية بالأسعار الجارية والأسعار الثابتة فضلاً عن زيادة الدقة في تقدير معالم هذه الدوال الإحصائية للوصول إلي تقدير نموذج قياسي لتحديد أهم المتغيرات الاقتصادية المؤثرة علي الاستثمارات الزراعية والقومية، وقد أفادت الدراسة بأن التكاليف الاستثمارية الزراعية في نفس السنة وإجمالي تكوين رأس المال الزراعي الثابت بفترة إبطاء سنة واحدة يفسران نحو ٨٢% من إجمالي التغيرات في تكوين رأس المال الزراعي الثابت باستخدام نموذج كويك (*Koyck*) خلال الفترة (٢٠٠٢– ٢٠١٦) وأن زيادة التكاليف الاستثمارية بنحو ألف جنيه سوف يؤدي إلي زيادة إجمالي تكوين رأس المال الزراعي الثابت بنحو٠,٠٥٤ مليار جنيه في الأثر القريب، ونحو ٠,١٨٥ مليار جنيه علي المدى البعيد، وأن هناك تأثيراً معنوياً إحصائياً لكل من سعر الفائدة والناتج القومي ونسبة التشغيل علي الاستثمارات القومية حيث تفسر هذه العوامل مجتمعة نحو ٩٦% من إجمالي التغيرات في الاستثمارات القومية، ومن ثم توصي الدراسة بتشجيع كل من الاستثمارات الزراعية والقومية بتخفيض سعر الفائدة مع مراعاة تحري الدقة في تقدير معالم النماذج الإحصائية لدوال الاستثمار الزراعي والقومي لتجنب التقديرات غير الصحيحة لهذه الدوال لتحقيق الحد الأدنى لمتوسط الخطأ للمعالم الإحصائية المقدرة.

المراجع:

١– البنك الأهلي المصري، النشرة الاقتصادية، أعداد متفرقة.

٢– البنك الدولي، النشرة الاقتصادية، إعداد متفرقة.

٣– البنك المركزي المصري، النشرة الاقتصادية، أعداد متفرقة.

٤– الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، نشرة التجارة الخارجية، المركز القومي للمعلومات.

٥- جلال الملاح، تخطيط وتقييم المشروعات الزراعية جامعة الملك سعود، القصيم، دار المريخ للنشر، ١٩٩١.
٦- عادل محمد مصطفي، وآخرون، أثر السياسات الاقتصادية الزراعية علي حجم الاستثمارات بالقطاع الزراعي المصري، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، الجمعية المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد ٢٥، العدد الثاني، ٢٠١٥.
٧- عبد القادر محمد عبد القادر عطية، الحديث في الاقتصاد القياسي بين النظرية والتطبيق، الدار الجامعية، جامعة الإسكندرية، الطبعة الثانية، يونيو ،٢٠٠٥.
٨- عدنان كريم نجم الدين، استخدام المتغيرات المتأخرة زمنيا في تحليل دوال الاستثمار (مع تطبيق قياسي وفق توزيعي كويك والمون)،مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والإدارية،جامعة كربلاء،المجلد (٢)، ٢٠٠٩.
٩- مجدي الشوربجي. الاقتصاد القياسي النظرية والتطبيق، الدار المصرية اللبنانية، الطبعة الأولي، ١٩٩٢.
١٠- مراد فؤاد جرجس وآخرون، دراسة اقتصادية للاستثمارات الزراعية في مصر، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، الجمعية المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد (٢٤)، العدد (١)، ٢٠١٤.
١١- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية،نشرة الإحصاءات الزراعية،أعداد مختلفة.
12- Vedide REZAN Uslu. Erol Egrioglu. Eren Bas. (2014). Finding optimal value for the shrinkage parameter in Ridge Regression via particle Swarm optimization. American Journal of Intelligent system. Turkey.4(4).

Estimation Of Agricultural And National Investment Functions

DR.Sahar Abdel Salam Ibrahim
Cent. Lab. for Design & Stat. Analysis Res.. ARC. Egypt.

Summary

The aim of the study is to estimate the agricultural and national investment functions and to test the significance of the increasing rates in the agricultural and national investments at the current and fixed prices as well as to increase the accuracy of estimating the parameters of these statistical functions to reach at a standard model to determine the most important economic variables affecting agricultural and national investments.

The study mainly relied on the method of correlation and regression analysis and the most common distributed decomposition model. the Koyck model. with economic application to show its importance in analyzing agricultural investment functions. using some criteria for measuring the efficiency of agricultural investments and finally using the successive series Of the estimated statistical parameters and then estimate the specific functions of the most important factors affecting the national investment. The research was based on data published for the period (2002-2016).

The study showed that the agricultural investment costs in the same year and the total fixed capital formation with a period of one year delay accounted for about 82% of the total changes in fixed agricultural capital formation using the Koyck model during the period (2002-2016). Increasing investment costs by LE 1.000 will lead to an increase in gross fixed agricultural capital formation by LE 0.054 billion in the near-term and LE 0.185 billion over the long run. There is a statistically significant effect on both the interest rate and the national product as well as the ratio of employment to national investments. These factors together accounted for about 96% of the total changes in the national investments.

The study recommends encouraging both agricultural and national investments by reducing the interest rate considering accurate estimation of parameters of the statistical models of the agricultural and national investment to avoid the incorrect estimates of these functions to achieve the minimum error rate of the estimated statistical parameters.