الفصل السادس
تأثر الاستثمار الزراعي
بظاهرة التضخم الإنتاجي

يقصد بالتضخم الارتفاع العام والمستمر للأسعار، ينتج عن فائض الطلب الزائد عن قدرة العرض. وينشأ التضخم نتيجة عدم التوازن بين الإنتاج والاستهلاك وبين الصادرات والواردات وبين الادخار والاستثمار وبين الأرض الزراعية والسكان وبين الإيرادات الحكومية والنفقات العامة، بالإضافة إلى ضعف الطاقات الإنتاجية وانخفاض معدلات تكوين رؤوس الأموال ، أو قد يكون تضخم مستورد. وتعتمد بعض الدول النامية على التضخم كوسيلة لتمويل التنمية الاقتصادية، الأمر الذي يؤدى إلى تورط اقتصادها في السياسات التضخمية التي تؤدى إلى انهيار خطط التنمية من ناحية وانتشار ظاهرة التفضيل السلعي والتخلي عن التفضيل النقدي أو إحجام الأفراد عن الادخار خشية من انخفاض القوة الشرائية لمدخراتهم من ناحية أخرى .

ومن المعروف أن الدولة اهتمت بتنمية القطاع الزراعي وذلك بإتباع عدة سياسات للدعم منها سياسة تقديم القروض الزراعية بدون فوائد والإعانات وشراء بعض المحاصيل بأسعار تشجيعية وتوزيع الأراضي البور مجاناً على الأفراد والمشاريع والشركات. وبصفة عامة ازدادت الإعانات الحكومية من 17 مليون ريال عام 1970، إلى 5287.5 مليون ريال عام 2000م، كما حدث توسع كبير في الإنفاق الحكومي، إذ أزداد من 86.98

مليار ريال عام 1980، إلى 181.49 مليار ريال عام 2002م. وفى ظل الإيرادات الحكومية الراهنة ظهر العجز في الموازنة العامة للدولة بداية من عام 1992م. وبالرغم من انخفاض قيمة الدعم الحكومي بشكل عام، إلا أن القطاع الزراعي حظي بنصيب لا يستهان به من الدعم الحكومي بلغ 60.53%، في حين استحوذت القطاعات الأخرى على حوالي 39.47% من جملة قيمة الدعم الحكومي خلال الفترة 1979-2000م

كما أن أنظمة إعانة المدخلات التي يقدمها البنك الزراعي العربي السعودي كنسبة معينة من تكاليف المدخلات المستوردة (المكائن والآلات الزراعية)، أدت إلى التوسع في شراء تلك الآلات وبقدرات عالية لا تتمشى مع المساحات المستغلة فعلياً للحيازات الزراعية في مختلف المناطق الإنتاجية ومن ثم فهناك طاقات رأسمالية عاطلة أو استثمارات زراعية غير منتجه، أدت إلى زيادة تكاليف الإنتاج الزراعي نظراً لزيادة إهلاكات تلك الأصول كجزء من التكاليف الثابتة للإنتاج الزراعي. وفى ظل وجود التضخم ترتفع أسعار السلع الزراعية وتنخفض قدرتها التنافسية في الأسواق الخارجية والداخلية الأمر الذي يؤدى إلى تحول الاستثمارات إلى القطاعات الأخرى غير الزراعية وانخفاض إنتاجيتها.

الأهداف البحثية:

يستهدف هذا البحث دراسة أثر التضخم على الإنتاجية المتوسطة للاستثمارات الزراعية في المملكة العربية السعودية. وفى سبيل تحقيق هذا الهدف يتطلب الأمر دراسة الأهداف الفرعية التالية:

1- قياس معدل التضخم والفجوة التضخمية في الاقتصاد السعودي خلال الفترة 1985-2003م.

2- دراسة العلاقة بين التضخم والإنتاجية المتوسطة للاستثمارات الزراعية في المدى الطويل وذلك من خلال توصيف وتقدير نموذج قياسي يعكس العلاقة الديناميكية بينهما في المدى القصير مع تقدير معالم حالة التوازن في المدى الطويل.

الأسلوب البحثي:

اعتمدت هذه الدراسة في قياس معدل التضخم على المعايير المستخدمة في الفكر الاقتصادي وأهمها ما يلي:

1- الرقم القياسي الضمني number Implicit index لاستبعاد أثر الأسعار على الناتج المحلي الإجمالي ويهتم صندوق النقد الدولي بحساب هذا الرقم كمؤشر للاتجاهات التضخمية. **ويتم حسابه من خلال المعادلة التالية:**

$$\text{الرقم القياسي الضمني} = \frac{\text{الناتج المحلي الإجمالي النقدي في الفترة ت}}{\text{الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي في الفترة ت}} \times 100$$

فإذا كان الرقم القياسي الضمني = 100 دل ذلك على وجود استقرار تام في المستوى العام للأسعار، أما إذا زاد عن 100 دل ذلك على ارتفاع المستوى العام للأسعار. ويعتبر الرقم القياسي الضمني أدق المعايير في قياس حركة الأسعار وذلك لأنه يتضمن جميع أسعار السلع والخدمات، كما أنه يضم أسعار كل من الجملة والتجزئة على السواء.

2- الرقم القياسي لتكاليف المعيشة Cost of living index ويقيس هذا الرقم التغيرات في الأسعار التي تمس مختلف فئات المجتمع. وتقوم مصلحة الإحصاءات العامة بوزارة الاقتصاد والتخطيط بحساب الرقم القياسي لتكاليف المعيشة ويتضمن عدة سلع وخدمات أهمها الأطعمة والمشروبات ، إيجارات المساكن، الأقمشة والملابس، الأثاث والتجهيزات المنزلية، الخدمات الصحية، النقل والمواصلات، التعليم والترفيه، والخدمات الأخرى.

3- معامل الاستقرار النقدي Coefficient of monetary stability ويتم حسابه من خلال المعادلة التالية:

$$\beta = \frac{\Delta M}{M} - \frac{\Delta Y}{Y}$$

حيث أن : β تمثل معامل الاستقرار النقدي، $\frac{\Delta M}{M}$ تمثل معدل التغير في كمية وسائل الدفع، $\frac{\Delta Y}{Y}$ تمثل معدل التغير في الناتج المحلي الإجمالي (GDP) بالأسعار الجارية في الفترة ت.

فإذا كانت β = صفر فهذا يعنى أن هناك استقرار في المستوى العام للأسعار، أما إذا كانت β موجبة فهذا يدل على أن هناك ضغطاً تضخمياً يدفع الأسعار نحو الارتفاع، في حين إذا كانت β سالبة فهذا يعنى أن الأسعار تتجه نحو الانخفاض.

4- فائض الطلب Excess Demand ويستند هذا المعيار على نظرية كينز في الطلب الفعال وتحديد مستوى الأسعار. ويتم حساب فائض الطلب من المعادلة التالية:

$$D_x = (C_p + C_g + I + E) - Y$$

حيث أن: D_x تمثل إجمالي فائض الطلب في الفترة ت، C_p تمثل الاستهلاك الخاص بالأسعار الجارية في الفترة ت، C_g تمثل الإنفاق الحكومي بالأسعار الجارية في الفترة ت، I تمثل الإنفاق الاستثماري بالأسعار الجارية، E تمثل الاستثمار في المخزون السلعي بالأسعار الجارية في الفترة ت، Y تمثل الناتج المحلي الإجمالي بتكلفة عوامل الإنتاج الثابتة في الفترة ت.

فإذا زاد مجموع الإنفاق الوطني بالأسعار الجارية على الناتج المحلي الإجمالي بالأسعار الثابتة فإن هذا الفرق يمثل إجمالي فائض الطلب والذي يعكس نفسه في شكل ارتفاع في الأسعار الجارية للسلع والخدمات المنتجة.

5- صافي فائض الطلب Net Excess Demand وهو ذلك الجزء من فائض الطلب الذي لم يقابله عجزاً في ميزان العمليات الجارية وهو يمثل ضغطاً تضخمياً يدفع الأسعار نحو الارتفاع. ويتم حساب صافي فائض الطلب من المعادلة التالية:

$$D_{xn} = (D_x - F)$$

حيث أن : D_{xn} تمثل صافي فائض الطلب في الفترة ت، D_x تمثل إجمالي فائض الطلب في الفترة ت، F تمثل مقدار العجز في العمليات الجارية بميزان المدفوعات.

6- نسبة الفجوة التضخمية Inflation Gap ويتم حسابها عن طريق قسمة صافي فائض الطلب على الناتج المحلي الإجمالي بالأسعار الثابتة. والفجوة التضخمية تمثل ضغط صافي فائض الطلب على

القدرة الفعلية للإنتاج المحلي وللطاقة الاستيرادية للاقتصاد السعودي.

7- الإفراط النقدي Excess money ويستند هذا المعيار على الاتجاهات المعاصرة في نظرية كمية النقود. ويتم حسابه من المعادلة التالية:

$$Mext = \varnothing_o Y_t - M_t$$

حيث أن: Mext تمثل حجم الإفراط النقدي الذي يزيد عن المستوى الأمثل لكمية النقود، $\varnothing_o$ تمثل متوسط نصيب الوحدة من الناتج المحلي الحقيقي من كمية النقود المتداولة السائدة في سنة الأساس. ويمكن الحصول على $\varnothing$ عن طريق قسمة كمية النقود المتداولة M على الناتج المحلي الإجمالي بالأسعار الثابتة، Y_t تمثل حجم الناتج المحلي الحقيقي بالأسعار الثابتة في السنة t، M_t تمثل كمية النقود المتداولة بالفعل في السنة t.

كما تعتمد هذه الدراسة في تقدير العلاقة الانحدارية بين الإنتاجية المتوسطة للاستثمارات الزراعية وبعض العوامل المحددة لها خلال الفترة 1985 -2003م على تحليل السلاسل الزمنية والكشف عن استقرارها باستخدام اختبارات جذر الوحدة وأهمها اختبار ديكي - فوللر الموسع (ADF) واختبار فيليبس - بيرون (P.P)، حيث تتفق هذه الاختبارات في معالجتها لمعلمة القاطع (μ). ولأهمية تحديد الفجوة الزمنية المستخدمة في اختبارات جذر الوحدة، فقد تمت الاستفادة من معيار Akiake information Criterition في اختبار ديكي - فوللر الموسع Dickey - Fuller، كما تم استخدام أسلوب نيوي- وست Newey-west في اختبار

فيليبس – بيرون Phillips – Perron للتصحيح في حالة التباين المتغير والارتباط الذاتي. وفى حالة قبول فرضية العدم (عدم استقرار متغيرات النموذج) يتم تحديد درجة التكامل للمتغيرات التي يتضمنها النموذج. فإذا كانت السلسلة الزمنية مستقرة عند الفروق الأولى تكون السلسلة الزمنية متكاملة من الدرجة الأولى وبالتالي يصعب الوصول إلى علاقة طويلة الأجل بين متغيرات الدراسة.

وقد تمكن Engle and Granger من إثبات أنه يمكن استخدام سلسلتين متكاملتين من الدرجة الأولى دون التضحية بالعلاقة طويلة الأجل وذلك من خلال تحليلات التكامل المشترك Co-integration. وتتم تحيلات التكامل المشترك بطريقتين هما: (1) اختبار استقرار بواقي معادلة التكامل المشترك ذو المرحلتين ، فإذا كانت البواقي متكاملة من الدرجة صفر، أي ساكنة فإن السلسلة الزمنية تكون متكاملة تكاملاً مشتركاً، أي يوجد علاقة طويلة الأجل بينهما. وفى حالة النماذج المتعددة (أكثر من متغيرين) فيتم استخدام اختبار Johansen - Juselius وينطوي هذا الاختبار على تقدير نموذج متجه الانحدار الذاتي(Vector Autoregressive model (VAR، باستخدام دالة الإمكانية العظمى Maximum Likelihood Function، ويفترض اختبار Johansen - Juselius(J – J وجود P من المتغيرات الاقتصادية في متجه الانحدار الذاتي من الدرجة K كما يلي:

$$X_t = \mu + \pi_1 \ X_{t-1} + \ldots\ldots\ldots \ \pi_k \ X_{t-k} + e_t$$

حيث أن : μ تمثل الجزء الثابت ، π تمثل مصفوفة من الدرجة P ويمكن تحديد عدد متجهات التكامل المشترك باستخدام الاختبارات التالية:

1- اختبار الأثر Trace (مجموع عناصر قطر المصفوفة) ويتم حسابه كما يلي:

$$\lambda_{trace} = -T \sum_{i=r+1}^{P} \ln (1 - \lambda_i)$$

2- اختبار القيمة الذاتية العظمى Maximum Eigen Values Test ويتم حسابه كما يلي:

$$\lambda_{max} = -T \ln (1 - \lambda_{r+1})$$

ومن خلال مقارنة نسبة الإمكانية بالقيم الحرجة عند المستوى الاحتمالي 1%، 5% يمكن تحديد عدد متجهات التكامل المشترك وبالتالي يفضل استخدام نموذج تصحيح الخطأ Error Correction model (ECM) . ويمكن صياغة هذا النموذج على النحو التالي:

$$\Delta y_t = a \Delta X_t + \theta (y_{t-1} - B X_{t-1}) + \mu_t$$

حيث أن: Δy_t تساوى $(y_t - y_{t-1})$. ويبين نموذج تصحيح الخطأ أن التغير في y_t لا يعتمد على التغير في X_t فقط، بل يعتمد أيضاً على مدى البعد عن التوازن بين y_t, X_t. ويتميز نموذج تصحيح الخطأ بأنه يعكس التغيرات الحركية في النموذج، كما يعكس العلاقة طويلة الأجل دون فقدان خصائصها.

مصادر البيانات البحثية:

تعتمد هذه الدراسة على البيانات الثانوية المنشورة في كل من:

1- منجزات خطط التنمية حقائق وأرقام التي تصدرها وزارة الاقتصاد والتخطيط للفترة 1985 – 2003م.

2- التقرير السنوي الثامن والثلاثون الذي أصدرته مؤسسة النقد العربي السعودي عام 2002م.

3- التقارير السنوية التي أصدرتها إدارة الإحصاء التابعة للبنك الزراعي العربي السعودي للفترة 1985 – 2003م.

4- التقرير الاقتصادي العربي الموحد الذي تصدره الأمانة العامة لجامعة الدول العربية، الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي، صندوق النقد العربي ،منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول ،سبتمبر ، 2004م .

النتائج البحثية:

أولاً: الضغوط التضخمية في الاقتصاد السعودي

يتضح من نتائج المعايير الاقتصادية المستخدمة في قياس الضغوط التضخمية في الاقتصاد السعودي والواردة بجدول (1) أن معدلات التضخم النقدي (الظاهر) استمرت عند مستويات منخفضة خلال الفترة 1985-2003م، نتيجة تطبيق السياسات النقدية والمالية التي من شأنها السيطرة على الضغوط التضخمية والمحافظة على الاستقرار النسبي للأسعار. ويوصف التضخم في المملكة العربية السعودية بأنه تضخم مكبوت وقد يسميه البعض بالتضخم المقيد أو الحبيس Suppressed inflation وهو نوع من التضخم المستتر وفى ظله لا ترتفع الأسعار نظراً لوجود الدعم الحكومي، حيث بلغت قيمة القروض المقدمة من صناديق التمويل الحكومية للقطاع الخاص والمؤسسات العامة نحو 19.8 مليار ريال عام 1979م، ثم تراجعت حتى بلغت نحو 6.3 مليار ريال عام 2000م. كما بلغت قيمة الإعانات الحكومية في المجالات المختلفة (المواد الغذائية والقمح والشعير المحلي والمستورد

والأعلاف والضمان الاجتماعي والشئون الاجتماعية والكهرباء والنقل والمواصلات) نحو 3.9 مليار ريال عام 1979م، ازدادت إلى 12.9 مليار ريال عام 1988م، ثم تراجعت حتى بلغت نحو 5.3 مليار ريال عام 2000م

وبمقارنة معدلات النمو السنوية في كل من كمية النقود المعروضة والدخل المحلي الإجمالي، يتضح أن معاملات الاستقرار النقدي أخذت قيم موجبة فيما عدا عام 1990م. وقد تراوحت بين حد أدنى بلغ 0.9 عام 2000 م وحد أعلى بلغ 7.0 عام 1985م وهذا يعنى أن هناك اتجاهات تضخمية تدفع الأسعار نحو الارتفاع ويعزى السبب في ذلك إلى تفوق معدلات النمو السنوية في كمية النقود المعروضة على نظيرتها المقدرة للناتج المحلي الإجمالي خلال السنوات الواردة بجدول (1).

وقد تضاعف الطلب المحلي الإجمالي (الإنفاق القومي)، إذ بلغ نحو 620.8 مليار ريال عام 2003م ،يمثل 185% مثل قيمته في عام 1985م. وفى ضوء زيادة الدخل المحلي الإجمالي الحقيقي يتضح أن هناك فائض في الطلب يقدر بنحو 12 مليار ريال، يمثل 2.1% من الناتج المحلي الحقيقي عام 2000م. ومع الأخذ في الاعتبار مقدار الفائض والعجز في الموازنة العامة، يتضح أن كل من صافي فائض الطلب ونسبة الفجوة التضخمية أخذ قيما سالبة وبالتالي فإن الطلب الكلى لا يؤدى إلى ارتفاع في المستوى العام للأسعار ويعزى ذلك إلى السياسات الانكماشية التي انتهجتها المملكة، بالإضافة إلى القدرة الذاتية للاقتصاد السعودي المتمثلة في استمرار زيادة الدخل المحلي الإجمالي الحقيقي، المعتمد على القطاع البترولي بنسبة 31.7% عام 2000م.

ويقدر متوسط نصيب الوحدة من الناتج المحلي الحقيقي من كمية السيولة المحلية (عرض النقود) بنحو 0.382 عام 1985م. وبافتراض ثبات هذه النسبة من ناحية وثبات سرعة تداول النقود من ناحية أخرى، يتضح أن كمية النقود المثلى المقابلة للناتج المحلي الإجمالي الحقيقي، ازدادت من 150.24 مليار ريال عام 1985م، إلى 237.26 مليار ريال عام 2003م. وفى ضوء كمية النقود المعروضة (السيولة المحلية)، يتضح أن حجم الإفراط النقدي الزائد عن كمية النقود المثلى، ازداد من 9.07 مليار ريال، يمثل 1.93% من الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي عام 1990م، إلى 174.55 مليار ريال، بنسبة 28.1% من الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي عام 2003م. ويمثل الإفراط النقدي قوة شرائية في السوق دون أن يقابلها معروض مادي من السلع والخدمات وبالتالي تتجه الأسعار نحو الارتفاع.

ثانياً: التكامل المشترك بين الإنتاجية المتوسطة للاستثمارات الزراعية والعوامل المحددة لها

المتغيرات المستخدمة في التقدير:

يعتبر معدل التضخم السائد في المملكة من العوامل الاقتصادية الهامة المحددة للإنتاجية المتوسطة للاستثمارات الزراعية، بالإضافة إلى جملة قيمة القروض التي يقدمها البنك الزراعي العربي السعودي. وقد تراوحت الإنتاجية المتوسطة للاستثمارات الزراعية بين حد أدنى بلغ 10.53 مليون ريال خلال الفترة 1995–1999م وحد أعلى بلغ 11.90 مليون ريال خلال الفترة 1985–1989م، بمتوسط سنوي يقدر بنحو 11.25 مليون ريال وبمعامل اختلاف يبلغ 4.73% خلال الفترة 1985–2003م وبصفة

عامة تراجعت الإنتاجية المتوسطة للاستثمارات الزراعية بمعدل ضئيل بلغ 0.4% سنوياً خلال فترة الدراسة (جدول 2). أما فيما يتعلق بمعدل التضخم السائد في المملكة معبراً عنه بالرقم القياسي الضمني number Implicit index فقد تراوح بين حد أدنى بلغ 73.72 عام 1988م وحد أعلى بلغ 117.8 عام 2003م، بمتوسط يقدر بنحو 94.41 وبمعامل اختلاف يبلغ 13.4%. وقد أزداد الرقم القياسي الضمني بمعدل بلغ 2.1% سنوياً خلال فترة الدراسة. كما تراوحت جملة قيمة القروض الزراعية بين حد أدنى بلغ 412.6 مليون ريال عام 1995م وحد أعلى بلغ 1551.2 مليون ريال عام 1985م، بمتوسط سنوي يقدر بنحو 938.15 مليون ريال وبمعامل اختلاف يبلغ 35.1% خلال فترة الدراسة. وقد تناقصت جملة قيمة القروض الزراعية بمعدل بلغ 7.3% سنوياً خلال الفترة 1985–1995م، ثم اتخذت اتجاهاً عاماً صعودياً وازدادت بمعدل بلغ 15.6% سنوياً خلال الفترة 1995–2003م (جدول 2).

اختبارات استقرار وسكون المتغيرات (اختبارات جذر الوحدة):

تم استخدام الاختبارات الكمية ومنها اختبار ديكي فوللر الموسع Dickey - Fuller(ADF) واختبار فليبس وبيرون (P.P) Phillips – Perron في الكشف عن استقرار وسكون المتغيرات أو السلاسل الزمنية. وقد تم الاستغناء عن اختبار ديكي فوللر البسيط نظراً لعدم أخذه أو تجاهله الارتباط الذاتي في الخطأ العشوائي وهذا يؤدى إلى عدم اتسام تقديرات المربعات الصغرى لمعادلة الانحدار بالكفاءة .

وباستعراض البيانات المتعلقة باختبارات جذر الوحدة (اختبار ديكي فوللر الموسع واختبار فليبس وبيرون) الواردة بجدول (3)، يتضح أن جميع المتغيرات المستخدمة في التقدير تحتوي على جذر الوحدة، أي أنها غير مستقرة في المستوى العام في حالة وجود قاطع وبدون اتجاه عام وكذلك في حالة وجود أو عدم وجود كل من القاطع والاتجاه الزمني العام، حيث أن قيم (t) المحسوبة تقل عن القيم الحرجة عند مستوى معنوية 5%. وبأخذ الفروق الأولى للمتغيرات المستخدمة في التقدير، اتضح أن جميعها أصبحت مستقرة، أي أنها لا تحتوي على جذر الوحدة، حيث أن قيم (t) المحسوبة أكبر من القيم الحرجة عند مستوى معنوية 5% أو 1% ومن ثم تكون المتغيرات متكاملة من الدرجة الأولى ومستقرة مما يبرر المضي قدماً في إجراء التكامل المشترك وتصميم نموذج تصحيح الخطأ.

تقدير معادلة التكامل المشترك للمتغيرات:

مما سبق اتضح أن جميع المتغيرات المستخدمة في التقدير مستقرة في الفروق الأولى وبالتالي فهي متكاملة من نفس الدرجة مما يدل على أن هذه السلاسل تتحرك معاً عبر الزمن وأن هناك فترة زمنية طويلة الأجل تعرف بانحدار التكامل المشترك. وتتم اختبارات التكامل المشترك بعدة طرق منها طريقة أنجل – جرانجر ذات الخطوتين Two Step Test Engle-Granger for Co-integration ، ففي الخطوة الأولى يتم إجراء انحدار التكامل المشترك للإنتاجية المتوسطة للاستثمارات الزراعية كمتغير تابع وكل من معدل التضخم وجملة قيمة القروض الزراعية كمتغيرات تفسيرية. **وأمكن التعبير عن هذه العلاقة في الصورة اللوغاريتمية المزدوجة كما يلي:**

$$\text{Log } y_t = 2.674 - 0.191 \text{ Log } X_1 + 0.09 \text{ Log } X_2$$
$$(10.38)^{**} \quad (-3.48)^{**} \quad (4.47)^{**}$$
$$R^2 = 0.63 \qquad F = 13.39 \qquad D.W = 1.42$$

ويتضح من معادلة التكامل المشترك أن جميع المتغيرات المستقلة بدرجة معنوية وذات إشارة مطابقة لافتراضات النظرية الاقتصادية. وتبين أن زيادة معدل التضخم (X_1) بنسبة 10% تؤدى إلى انخفاض الإنتاجية المتوسطة للاستثمارات الزراعية بنسبة 1.91%، أما زيادة جملة قيمة القروض الزراعية (X2) بنسبة 10% تؤدى إلى زيادة قدرها 0.9% في الإنتاجية المتوسطة للاستثمارات الزراعية. مما جعل الحكومة السعودية تعيد هيكلة الإعانات الزراعية المقدمة للمزارعين. فقد تم تخفيض إعانة بعض الآلات الزراعية من 45% إلى 25% فقط وربط أحقية

هذه الإعانة (25%) بالسداد في موعد استحقاق القسط السنوي لهذه الآلات الزراعية. كما تبين أيضاً أن المتغيرات المستقلة التي يتضمنها النموذج تفسر حوالي 63% من التغيرات التي حدثت في الإنتاجية المتوسطة للاستثمارات الزراعية، أما بقية التغيرات وتقدر بنحو 37% تعزى إلى عوامل أخرى لا يتضمنها النموذج.

وفى ضوء اختبار Breusch-GodFrey serial correlation LM Test والذي يشير إلى اختبار مضاعف لاجرانج للارتباط الذاتي في البواقى، حيث بلغت قيمة (F) المحسوبة 1.24 وهى غير معنوية إحصائياً مما يدل على خلو انحدارات التكامل المشترك من مشكلة الارتباط الذاتي للبواقى. كما يتضح أيضاً من اختبار Arch Test والذي يشير إلى اختبار مضاعف لاجرانج لاختلاف التباين في السلسلة، أن قيمة (F) المحسوبة

بلغت 2.2 وهى غير معنوية إحصائياً ما يدل علـــى أن معادلـــة التكامـــل المشترك لا يوجد بها ارتباط ذاتي في تباين السلسلة.

وبإجراء اختبارات جذر الوحدة للبواقى المقدرة لحدود الخطـــأ فـــي معادلة التكامل المشترك، الواردة بجدول (4) ومنهـــا يتضـــح أن البـــواقى مستقرة فقط في المستوى وذلك في حالة عدم وجود قاطع أو اتجـــاه زمنـــي عام عند مستوى معنوية 1%. أما في حالة وجود قاطع وبدون اتجاه عـــام وكذلك في حالة وجود قاطع واتجاه زمني عام تصبح البواقى مستقرة عنـــد أخذ الفروق الأولى ولذلك لم يتم الاستمرار في إجراء الخطوة الثانية لطريقة أنجل جرانجر. وهذه الاختبارات لم تعد دقيقة خاصة في حالـــة أكثـــر مـــن متغيرين ولذلك يفضل اختبار (Johansen and Juselius) ، حيث يأخذ في الاعتبار وجود أكثر من متجه للتكامل المشترك.

اختبار Johansen and Juselius للتكامل المشترك:

يتضح من نتائج اختباري الأثر والقيمة الذاتيـــة العظمـــى الـــواردة بجدول (5) رفض فرضية العدم القائلة بعدم وجود التكامل المشـــترك بـــين المتغيرات عند مستوى معنوية 5%، حيث أن القيمة المحسوبة لاختبار الأثر وقدرها 42.62 أكبر من القيمة الحرجة البالغة 42.44. أما بالنسبة للقيمـــة التالية لها وقدرها 13.57 تقل عن القيمة الحرجة البالغـــة 25.32 وبالتـــالي فإن اختبار الإمكانية العظمى يدل على عدم رفض فرضـــية العـــدم القائلـــة بوجود متجه وحيد على الأكثر للتكامل المشترك . كما أعطى اختبار القيمة الذاتية العظمى نفس نتائج اختبار الأثر. ومما سبق يتضح أن هناك علاقـــة توازنية طويلة الأجل بين الإنتاجية المتوسطة للاستثمارات الزراعية وكـــل

من التضخم وجملة قيمة القروض الزراعية. وأمكن التعبير عنها بالمعادلة التالية:

$$\Delta \text{Log } y_t = -0.056 - 1.08\ \Delta \text{ Log } X_{1t} + 0.67\ \Delta \text{Log } X_{2t}$$
$$(0.15) \quad (0.25) \qquad (1.15)$$

Log Lokelihood = 81.03

ويتضح من نموذج جاهانسن المقدر أن زيادة معدل التضخم (X_{1t}) بنسبة 10٪ تؤدى إلى انخفاض الإنتاجية المتوسطة للاستثمارات الزراعية بنسبة 8,10٪، أما زيادة جملة قيمة القروض الزراعية (X_{2t}) بنسبة 10٪ تؤدى إلى زيادة قدرها 6.7٪ في الإنتاجية المتوسطة للاستثمارات الزراعية. وتشير الأرقام بين الأقواس إلى قيم الأخطاء المعيارية ، كما بلغت قيمة Log Lokelihood نحو 81.03.