البعد الاقتصادي لتنمية القطاع الزراعي باستخدام معادلات التكامل المشترك

سفر حسين القحطاني ، عادل محمد خليفة غانم

قسم الاقتصاد الزراعي ، كلية علوم الأغذية و الزراعة جامعة الملك سعود – الرياض

(قدم للنشر 1427/8/20هـ ، قبل للنشر 29/ 1428/10هـ)

كلمات مفتاحية: بعد اقتصادي، تنمية، القطاع الزراعي، معادلات التكامل المشترك

ملخص البحث: استهدفت هذه الدراسة قياس درجة النمو في القطاع الزراعي مع دراسة العوامل الاقتصادية المحددة لإنتاجيته خلال الفترة 1985- 2003م. واعتمدت هذه الدراسة في تحقيق أهدافها على التحليل الاقتصادي القياسي،وعلى وجه التحديد اعتمدت على اختبارات جذر الوحدة وتقدير معادلات التكامل المشترك بطريقة أنجل– جرانجر ذات الخطوتين وطريقة Johansen and Juselius .

وأسفرت هذه الدراسة عن مجموعة من النتائج أهمها: 1- بالرغم من تراجع كل من عدد الآلات الزراعية وقيمة الإعانات المقدمة من البنك الزراعي العربي السعودي ووزارة الزراعة والقروض الزراعية إلا أن الدخل الزراعي ازداد بمعدل نمو سنوي بلغ 3.1% خلال الفترة 1985- 2003م ، 2- حقق القطاع الزراعي نمواً اقتصادياً متواضعاً بلغ محصلته نحو 1.041 خلال فترة الدراسة وذلك من خلال الدعم الحكومي المباشر وغير المباشر وزيادة الاستثمارات الزراعية والتي بلغ معدل النمو السنوي لها نحو 9.7% خلال نفس الفترة المشار إليها آنفا ، 3- يعتبر كل من العمالة والاستثمارات الزراعية الثابتة والآلات من أهم العوامل المحددة لإنتاجية القطاع الزراعي، حيث تبين أن تغير نصيب الوحدة الأرضية من العمالة والاستثمارات الثابتة والآلات الزراعية بنسبة10% يؤدي إلى تغير نصيب الوحدة الأرضية من الدخل الزراعي(إنتاجية القطاع الزراعي) بنسبة بلغت 0.6%، 2.1%، -0.9% على التوالي؛ وذلك وفقا لنموذج تصحيح الخطأ لأنجل– جرانجر. أما وفقاً لطريقة Johansen and Juselius ، فقد تبين أن تغير نصيب الوحدة الأرضية من العمالة والاستثمارات الثابتة والآلات الزراعية بنسبة 10% يؤدي إلى تغير نصيب الوحدة الأرضية من الدخل الزراعي(إنتاجية القطاع الزراعي) بنسبة بلغت 0.5 %، 24.4%، -5.6% على التوالي، 4- توصي هذه الدراسة بضرورة تقييم كفاءة واستخدام الآلات الزراعية وزيادة الاستثمارات الزراعية بهدف رفع الكفاءة الإنتاجية للقطاع الزراعي، وبذلك زيادة نصيبه النسبي في الدخل المحلي الإجمالي.

المقدمة

اهتمت الدولة بتنمية القطاع الزراعي وذلك من خلال تطبيق السياسة الزراعية التي ترتكز على الدعم الزراعي من أجل التوجيه الاقتصادي للموارد الأرضية والرأسمالية وتحقيق معدلات سريعة للتنمية الزراعية وتنويع مصادر الدخل الوطني. كما يساعد الدعم الزراعي على زيادة الإنتاج ومن ثم زيادة دخول المنتجين الزراعيين وإقامة مشاريع زراعية متخصصة في المجالات والأنشطة الاقتصادية المختلفة التي تدعمها الدولة. وتقدم الحكومة للقطاع الزراعي ثلاثة أنواع من الدعم: 1- دعم مدخلات الإنتاج الزراعي ، 2- دعم مخرجات الإنتاج الزراعي ، 3- دعم برامج الخدمات الحكومية للقطاع الزراعي .

وتم تطبيق عدة سياسات للدعم الزراعي، أهمها سياسة تقديم القروض الزراعية بدون فوائد والإعانات وشراء المحاصيل بأسعار تشجيعية وتوزيع الأراضي البور مجاناً على الأفراد والمشاريع والشركات، 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 سعة المزارع أو المساحات المستغلة من الحيازات الزراعية في مختلف المناطق الإنتاجية، ومن ثم فهناك طاقات رأسمالية عاطلة أو استثمارات غير منتجة أدت إلى زيادة تكاليف الإنتاج؛ نظراً لزيادة إهلاكات تلك الأصول كجزء من التكاليف الثابتة للإنتاج الزراعي (القحطاني ؛ غانم 2004م) .

ونظراً للظروف السياسية والاقتصادية التي ترتبت على حرب الخليج، فقد حدث عجز في ميزان المدفوعات وتقليص قيمة الإعانات المقدمة من البنك الزراعي العربي السعودي ووزارة الزراعة وقيام البنك بإعادة هيكلة تلك الإعانات، بالإضافة إلى تراجع قيمة القروض

المقدمة للمزارعين. وكل هذه المتغيرات أثرت بلا شك على الحجم الاقتصادي للقطاع الزراعي وكفاءته الإنتاجية مقارنة بالقطاعات الاقتصادية الأخرى .

الأهداف البحثية

تستهدف هذه الدراسة قياس محصلة النمو والعوامل المحددة لإنتاجية القطاع الزراعي خلال الفترة 1985 – 2003م، وذلك من خلال دراسة الأهداف الفرعية التالية:

1- دراسة تطور أهم المتغيرات الاقتصادية الزراعية في المملكة العربية السعودية.

2- قياس درجة النمو في القطاع الزراعي بالمملكة.

3- دراسة العوامل الإقتصادية المحددة لإنتاجية القطاع الزراعي.

الأسلوب البحثي

اعتمدت هذه الدراسة في تحقيق أهدافها على التحليل الاقتصادي القياسي. وعلى وجه التحديد اعتمدت هذه الدراسة على بعض مقاييس التشتت النسبية (معامل الاختلاف) والنموذج الأسي في حساب معدل النمو السنوي لأهم المتغيرات الاقتصادية الزراعية ومقدار التغير في الحجم الإقتصادي للقطاع الزراعي (نصيبه النسبي في الدخل المحلي الإجمالي) ، فإذا كانت محصلة التغير في الحجم الإقتصادي للقطاع الزراعي موجبة فإن ذلك يشير إلى حدوث نمو اقتصادي زراعي على حساب القطاعات الإقتصادية الأخرى ، أما إذا كانت المحصلة سالبة فإن ذلك يعني تراجع مساهمة القطاع الزراعي في الدخل المحلي الإجمالي وبذلك زيادة مساهمة القطاعات الإقتصادية الأخرى (غانم ؛ فواز 1999م) .

كما اعتمدت هذه الدراسة في تقدير العلاقة بين إنتاجية القطاع الزراعي وأهم العوامل الإقتصادية المحددة لها خلال الفترة 1985 - 2003م على تحليل السلاسل الزمنية والكشف عن استقرارها باستخدام اختبارات جذر الوحدة وأهمها اختبار ديكي – فوللر الموسع (ADF). ولأهمية تحديد الفجوة الزمنية المستخدمة في اختبارات جذر الوحدة، فقد تمت الإستفادة من معيار Akiake information Criterition في اختبار ديكي – فوللر الموسعDickey - Fuller. وفى حالة قبول فرضية العدم (عدم استقرار متغيرات النموذج) يتم تحديد درجة التكامل للمتغيرات التى يتضمنها النموذج. فإذا كانت السلسلة الزمنية مستقرة عند الفروق الأولى تكون السلسلة الزمنية متكاملة من الدرجة الأولى وبذلك يصعب الوصول إلى علاقة طويلة الأجل بين متغيرات الدراسة (Dikey and Fuller 1979; Phillips and Perron 1988) .

وقد تمكن (Engle and Granger 1989) من إثبات أنه يمكن استخدام سلسلتين متكاملتين من الدرجة الأولى دون التضحية بالعلاقة طويلة الأجل وذلك من خلال تحليلات التكامل المشترك Co-integration. وتتم تحليلات التكامل المشترك بطريقتين هما: 1- اختبار استقرار بواقي معادلة التكامل المشترك ذي المرحلتين ، فإذا كانت البواقي متكاملة من الدرجة صفر، أي ساكنة فإن السلسلة الزمنية تكون متكاملة تكاملاً مشتركاً، أى يوجد علاقة طويلة الأجل بينهما (Engle and Granger 1989). وفى حالة النماذج المتعددة (أكثر من متغيرين) فيتم استخدام اختبار Johansen - Juselius وينطوي هذا الإختبار على تقدير نموذج متجه الإنحدار الذاتي Vector Autoregressive model (VAR) ، باستخدام دالة الإمكانية العظمى Maximum Likelihood Function، ويفترض اختبار Johansen - Juselius(J – J) وجود P من المتغيرات الإقتصادية في متجه الإنحدار الذاتي من الدرجة K كما يلى:

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

حيث إن : μ تمثل الجزء الثابت ، π تمثل مصفوفة من الدرجة P (Johansen and Juselius 1992 ; Johansen 1996)

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 الإحتمالى 1%، 5% يمكن تحديد عدد متجهات التكامل المشترك وبذلك يفضل استخدام نموذج تصحيح الخطأ Error Correction model (ECM) . ويمكن صياغة هذا النموذج على النحو التالى:

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

حيث أن: Δy_t تساوى ($y_t - y_{t-1}$) . ويبين نموذج تصحيح الخطأ أن التغير في y_t لايعتمد 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 (الزوم2002م) .

مصادر البيانات البحثية

اعتمدت هذه الدراسة على البيانات الثانوية المنشورة في كل من:

1- الكتاب الإحصائي الزراعي السنوي الذي تصدره إدارة الدراسات والتخطيط والإحصاء التابعة لوزارة الزراعة.

2- التقارير السنوية التي تصدرها مؤسسة النقد العربي السعودي.

3- الكتاب الإحصائي السنوي الذي تصدره مصلحة الإحصاءات العامة التابعة لوزارة التخطيط.

4 –التقارير السنوية التي تصدرها إدارة الإحصاء التابعة للبنك الزراعي العربي السعودي .

النتائج البحثية

أولاً: تطور أهم المتغيرات الاقتصادية الزراعية في المملكة العربية السعودية

بدراسة تطور أهم المتغيرات الإقتصادية الزراعية خلال الفترة 1985 – 2003م ،يتضح من البيانات الواردة بالجدول رقم (1) ومعادلات الاتجاه العام المقدرة بالجدول رقم (2) ما يلي:

1- تراوح عدد الآلات الزراعية المستخدمة في القطاع الزراعي بين حد أدنى بلغ 3978 آلة عام 1996م وحد أعلى بلغ 26.3 ألف آلة عام 1985م، بمتوسط سنوي يقدر بنحو 11.9 ألف آلة ، بمعامل اختلاف بلغ 52.2%. وبصفة عامة تناقص عدد الآلات الزراعية المستخدمة بمعدل بلغ 5.2% سنويا نفس الفترة المشار إليها آنفا.

2- تراوحت قيمة إعانات البنك الزراعي العربي السعودي بين حد أدنى بلغ 41.35 مليون ريال عام 1991م وحد أعلى بلغ 993.83 مليون ريال عام 1985م، بمتوسط سنوي يقدر بنحو 308.11 مليون ريال، بمعامل اختلاف يبلغ 67.5% . كما تراوحت قيمة إعانات وزارة الزراعة بين حد أدنى بلغ 12.3 مليون ريال عام 1994م وحد أعلى بلغ 68.3 مليون ريال عام 1987م، بمتوسط سنوي يقدر بنحو 39.5 مليون ريال، بمعامل اختلاف يبلغ 33.5%. أما فيما يتعلق بالقروض الزراعية فقد تراوحت بين حد أدنى بلغ 412.59 مليون ريال عام 1995م وحد أعلى بلغ 1.55 مليار ريال عام 1985م ، بمتوسط سنوي يقدر بنحو 901.14 مليون ريال ، بمعامل اختلاف يبلغ 35.5%. وبصفه عامة تراجعت قيمة الإعانات المقدمة من البنك الزراعي ووزارة الزراعة وكذلك القروض الزراعية بمعدلات ضئيلة وغير معنوية خلال فترة الدراسة.

3- تراوحت المساحة المحصولية في المملكة بين حد أدنى بلغ 946.4 ألف هكتار عام 1985م وحد أعلى بلغ 1.59 مليون هكتار عام 1993م ، بمتوسط سنوي يقدر بنحو 1.27مليون هكتار، بمعامل اختلاف يبلغ 15.5% خلال فترة الدراسة. كما ازدادت المساحة المحصولية بمعدل ضئيل وغير معنوي إحصائياً بلغ 0.3% خلال نفس الفترة المشار إليها آنفا.

الجدول رقم (1). التحليل الوصفي لأهم المتغيرات الاقتصادية الزراعية في المملكة العربية السعودية خلال الفترة 1985- 2003م.

البيـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــان	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المتوسط	الانحراف المعياري	معامل الاختلاف %
عدد الآلات الزراعية	3978	26292	11903.8	6218.6	52.2
قيمة إعانات البنك الزراعي بالألف ريال	41350	993834	308114.5	207837.8	67.5
قيمة إعانات وزارة الزراعة بالألف ريال	12295	68300	39485.3	13249.0	33.5
القروض الزراعية بالألف ريال	412588.0	1551226.0	901136.8	320462.2	35.5
المساحة المحصولية بالهكتار	946360	1596450	1266111.0	196609.5	15.5
الاستثمارات الزراعية بالمليون ريال	7479	38250.0	20381.5	12145.6	59.6
العمالة الزراعية بالألف عامل	393.1	640.25	532.24	79.2	14.8
الدخل الزراعية بالمليون ريال	17865.0	36751.0	30763.2	5309.3	17.2

المصدر: جمعت وحسبت من (البنك الزراعي 1985-2003م ؛ مؤسسة النقد العربي السعودي 1985-2003م ؛ وزارة التخطيط 1985-2003م ووزارة الزراعة2008م) .

الجدول رقم (2). معادلات الاتجاه العام المقدرة لأهم المتغيرات الاقتصادية الزراعيـــة في المملكةالعربيةالـــسعوديةخلال الفتـــرة1985-2003م.

البـــــيـــــان	معدل النمو السنوي%	F	R^2	النـــمـــوذج
عدد الآلات الزراعية	-5.2	7.69	0.31	$\hat{Log\ y}_1 = 9.779 - 0.052T$ $(45.52)^{**}(-2-77)^{**}$
إعانات البنك الزراعي.	-2.7	1.14	0.06	$\hat{Log\ y}_2 = 12.743 - 0.027T$ $(42.94)^{**}(-1.06)^{ns}$
إعانات وزارة الزراعة	- 0.4	0.06	0.004	$\hat{Log\ y}_3 = 10.565 - 0.004T$ $(56.73)^{**}(-0.26)^{ns}$
القروض الزراعية	- 0.3	0.05	0.003	$\hat{Log\ y}_4 = 13.686 - 0.003T$ $(77.06)^{**}(-0.23)^{ns}$
المساحة المحصولية	0.3	0.30	0.02	$\hat{Log\ y}_5 = 14.00 + 0.003T$ $(185.05)^{**}(0.54)^{ns}$
الاستثمارات الزراعية.	9.7	67.13	0.8	$\hat{Log\ y}_6 = 8.773 + 0.097T$ $(64.78)^{**}(8.19)^{**}$
العمالة الزراعية	0.8	1.69	0.09	$\hat{Log\ y}_7 = 13.09 + 0.008T$ $(179.96)^{**}(1.30)^{ns}$
الدخل الزراعي	3.1	61.10	0.78	$\hat{Log\ y}_8 = 10.008 + 0.031T$ $(221.79)^{**}(7.82)^{**}$

** معنوية عند مستوى الاحتمالي 1% , ns غير معنوية

المصدر: جمعت وحسبت من (البنك الزراعي 1985-2003م ؛ مؤسسة النقد العربي السعودي 1985-2003م ؛ وزارة التخطـــيط 1985-2003م و وزارة الزراعة2008م) .

4 - تراوحت الاستثمارات الزراعية الثابتة بين حد أدنى بلغ 7.48 مليار ريال عام 1990م وحد أعلى بلغ 38.25 مليار ريال عـــام 2003م بمتوسط سنوي يقدر بنحو 20.38 مليار ريال،بمعامل اختلاف يبلغ 59.6%. وبصفة عامـــة ازدادت الاســـتثمارات الزراعية بمعدل نمو سنوي بلغ 9.7% خلال فترة الدراسة. أما بالنسبة للعمالة الزراعية فقد تراوحت بين حد أدنى بلـــغ 393.1 ألف عامل عام 1989م وحد أعلى بلغ 640.25 ألف عامل عام 1988م، بمتوسط سنوي يقدر بنحو 532.24 ألف عامل، بمعامل اختلاف يبلغ 14.8%. وقد ازدادت العمالة الزراعية بمعدل ضئيل وغير معنوي بلغ 0.8% سنوياً خلال نفـــس الفتـــرة المشار إليها آنفا.

5- تراوح إجمالي الدخل الزراعي بين حد أدنى بلغ 17.86 مليار ريال عام 1985م وحد أعلى بلغ 36.75 مليار ريـــال عـــام 2003م، بمتوسط سنوي يقدر بنحو 30.76 مليار ريال، بمعامل اختلاف يبلغ 17.2% خلال فترة الدراسة. وبصفة عامـــة ازداد الدخل الزراعي بمعدل نمو سنوي بلغ 3.1% خلال فترة الدراسة.

ثانياً: قياس درجة النمو في القطاع الزراعي بالمملكة

تم قياس درجة النمو في القطاع الزراعي من خلال التغير في الحجم الاقتصادي للقطاع الزراعي، أي نصيبه النسبي في الدخل المحلي الإجمالي خلال الفترة 1985- 2003م. ويتضح من استعراض البيانات الواردة بالجدول رقم (3)، أن الحجم الاقتصادي للقطاع الزراعي تراوح بين حد أدنى بلغ 4.37% عام 1985م وحد أعلى بلغ 6.35% عام 1989م، بمتوسط سنوي يقدر بنحو 5.64%، بمعامل اختلاف يبلغ 5.7 % خلال فترة الدراسة. أما فيما يتعلق بدرجة النمو في القطاع الزراعي, فقد تبين أنه حدث نمو في معظم سنوات الفترة 1985- 2003، فيما عدا السنوات 1990، 1991، 1994، 1996، 1998، 2000، 2003م، حيث أخذت درجة النمو خلال تلك السنوات الإشارة السالبة . وبصفة عامة بلغت محصلة درجة النمو في القطاع الزراعي نحو 1.041 خلال الفترة 1985- 2003م وهذا يدل على حدوث نمو حقيقي للقطاع الزراعي من خلال الدعم الحكومي المباشر وغير المباشر والاستثمارات الزراعية المنفذة خلال فترة الدراسة.

الجدول رقم (3). قياس درجة النمو في القطاع الزراعي خلال الفترة 1985-2003م.

السنة	الحجم الاقتصادي للقطاع الزراعي (%)	الحجم الاقتصادي لبقية القطاعات الأخرى (%)	درجة التنمية في القطاع الزراعي
1985	4.37	95.63	-
1986	4.78	95.22	0.41
1987	5.79	94.20	1.02
1988	5.93	94.07	0.14
1989	6.35	93.65	0.41
1990	6.02	93.98	0.32-
1991	5.67	94.32	0.34-
1992	5.75	94.25	0.08
1993	5.95	94.05	0.2
1994	5.78	94.22	0.17-
1995	5.82	94.18	0.05
1996	5.62	94.38	0.21 -
1997	5.64	94.36	0.02
1998	5.54	94.46	0.1-
1999	5.71	94.29	0.17
2000	5.65	94.35	0.05-
2001	5.66	94.34	0.001
2002	5.72	94.28	0.07
2003	5.38	94.62	0.34-
المتوسط	5.64	94.36	1.041

المصدر: جمعت وحسبت من (مؤسسة النقد العربي السعودي 1985-2003م) .

ثالثاً: استقرار وسكون المتغيرات الإقتصادية المحددة لإنتاجية القطاع الزراعي

نظراً لعدم توافر بيانات عن الإنتاجية المتوسطة للقطاع الزراعي (قسمة المخرجات على المدخلات) ، فقد تم استخدام إنتاجية الموارد الأرضية الزراعية كمتغير بديل لإنتاجية القطاع الزراعي. ومما يبرر ذلك بأن الأرض هي مسرح النشاط الاقتصادي الزراعي. وتتأثر إنتاجية القطاع الزراعي (نصيب الوحدة الأرضية من الدخل الزراعي) $\left(\hat{Y}_t\right)$ بمجموعة من العوامل الاقتصادية أهمها : 1- نصيب الوحدة الأرضية من جملة قيمة الإعانات المقدمة من البنك الزراعي ووزارة الزراعة بالألف ريال / هكتار(X_{1t}). 2- نصيب الوحدة الأرضية من جملة قيمة القروض الزراعية بالألف ريال / هكتار (X_{2t}). 3- نصيب الوحدة الأرضية من الاستثمارات الزراعية الثابتة بالألف ريال / هكتار (X_{3t}). 4- نصيب الوحدة الأرضية من مقدار العمالة الزراعية (X_{4t}). 5- نصيب الوحدة الأرضية من عدد الآلات الزراعية (X_{5t}).

وباستعراض البيانات المتعلقة بإختبار جذر الوحدة (اختبار ديكي فوللر الموسع) والواردة بالجدول رقم (4) , يتضح أن جميع المتغيرات المستخدمة في الدراسة تحتوي على جذر الوحدة , أي أنها غير مستقرة في المستوى فيما عدا متغير نصيب الوحدة الأرضية من جملة قيمة الإعانات التي يقدمها كل من البنك الزراعي العربي السعودي ووزارة الزراعة , حيث أتضح أن هذا المتغير لا يحتوي على جذر الوحدة ومن ثم فهو مستقر في المستوى ومتكامل من الدرجة صفر , حيث أن قيمة (t) المحسوبة عند أدنى قيمة لمعيار Akaike information Criterion (AIC) أكبر من القيمة الحرجة عند مستوى المعنوية 1 % . وبأخذ الفروق الأولى لبقية المتغيرات المستخدمة في الدراسة , تبين أن جميعها أصبحت مستقرة , أي لا تحتوي على جذر الوحدة , حيث أن قيم (t) المحسوبة أكبر من القيم الحرجة عند مستوى معنوية 5 % أو 1 % وبذلك تصبح المتغيرات متكاملة من الدرجة الأولى ومستقرة , مما يبرر المضي قدماً في إجراء التكامل المشترك وتقدير نموذج تصحيح الخطأ Error Correction Model .

الجدول رقم (4). اختبار ديكي فوللر الموسع (ADF) لجذر الوحدة لمتغيرات المستخدمة في الدراسة خلال الفترة 1985 – 2003 م

الخصائص		مستوى المعنوية والاختبارات	Intercept	Trend and Intercept	None
المتغيرات	القيم الحرجة Critical values	1 % 5 % 10 %	- 3.83 -3.03 -2.65	- 4.53 - 3.67 - 3.28	- 2.69 - 1.96 - 1.61
إنتاجية القطاع الزراعي log (y)	المستوى	قيمة (t) قيمة معيار (AIC)	- 0.94 - 2.09	- 2.05 - 2.17	1.43 - 2.14
	الفروق الأولى	قيمة (t) قيمة معيار (AIC)	- 5.27 - 2.15	- 5.14 - 2.06	- 4.96 - 2.15
نصيب الوحدة الأرضية من جملة قيمة الإعانات	المستوى	قيمة (t) قيمة معيار (AIC)	- 4.45 1.43	- 4.21 1.53	- 0.07 1.96

الزراعـــية (logy X1)	الفروق الأولى	قـــيمة (t)	- 6.82	- 6.78	- 6.90
		قـــيمة معيار (AIC)	1.94	2.00	1.85
نصيب الوحدة الأرضية من جملة قيمة القروض الزراعـــية (logy X2)	المـــستوى	قـــيمة (t)	- 2.65	- 2.56	- 1.42
		قـــيمة معيار (AIC)	0.51	0.53	0.66
	الفروق الأولى	قـــيمة (t)	- 4.09	- 4.16	- 4.25
		قـــيمة معيار (AIC)	0.85	0.91	0.74
نصيب الوحدة الأرضية من العمالة الزراعـــية (logy X3)	المـــستوى	قـــيمة (t)	-2.24	- 1.61	- 0.29
		قـــيمة معيار (AIC)	- 0.75	- 0.87	- 0.79
	الفروق الأولى	قـــيمة (t)	- 1.85	- 2.30	- 3.38
		قـــيمة معيار (AIC)	- 0.54	- 0.54	- 0.77

None	Trend and Intercept	Intercept	مستوى المعـــنوية والاختبارات	الخصائص	
- 2.69 - 1.96 - 1.61	- 4.53 - 3.67 - 3.28	- 3.83 -3.03 -2.65	1 % 5 % 10 %	القـــيم الحرجة Critical values	المتغـــــيرات
0.81 0.23	- 2.07 0.14	- 0.35 0.32	قـــيمة (t) قـــيمة معيار (AIC)	المـــستوى	نصيب الوحدة الأرضية من الاستثمارات الثابتة (logy X4)
- 3.23 0.26	- 3.34 0.41	- 3.25 0.35	قـــيمة (t) قـــيمة معيار (AIC)	الفروق الأولى	
- 1.53 1.12	- 2.44 1.05	- 2.49 0.98	قـــيمة (t) قـــيمة معيار (AIC)	المـــستوى	نصيب الوحدة الأرضية من عـــدد الآلات (logy X5)
- 4.16 1.17	- 4.39 1.24	- 4.16 1.25	قـــيمة (t) قـــيمة معيار (AIC)	الفروق الأولى	

المـــصـــدر : جـــمـــعـــت وحـــســـبـــت مـــن (البنك الزراعي ؛ مؤسسة النقد العربي السعودي و وزراة التخطيط 1985-2003م) .

رابعـــاً : تـــقـــدير معـــادلات التكامل المـــشـــترك لإنتاجـــية القـــطاع الزراعـــي

مما سبق اتضح أن هناك خمسة متغيرات متكاملة من نفس الدرجة (إنتاجية القطاع الزراعي ونصيب الوحدة الأرضية من القروض الزراعية والعمالة الزراعية والاستثمارات الثابتة وعدد الآلات الزراعية) مما يدل على أن هذه السلاسل الزمنية تتحرك معاً عبر الزمن وأن هناك فترة زمنية طويلة الأجل تعرف بانحدار التكامل المشترك . وقد تم تقدير معادلة التكامل المشترك بطريقتين هما :

(1) طريقة أنجل – جرانجر ذات الخطوتين Two step Test Engle – Granger for Co – integration، (2) طريقة Johansen and Juselius للتكامل المشترك .

طريقة أنجل – جرانجر ذات الخطوتين للتكامل المشترك :

ووفقاً لطريقة أنجل – جرانجر ذات الخطوتين فقد تم إجراء انحدار التكامل المشترك؛ لإنتاجية القطاع الزراعي كمتغير تابع وكل من نصيب الوحدة الأرضية من العمالة الزراعية والاستثمارات الثابتة وعدد الآلات الزراعية كمتغيرات تفسيرية وأمكن التعبير عن هذه العلاقة في الصورة اللوغاريتمية المزدوجة كما يلي :

$$Logy = 2.87 + 0.06 \text{ Log X } 3 + 0.21 \text{ Log X } 4 - 0.09 \text{ Log X } 5$$
$$(15.52)^{**} \quad (2.74)^{*} \quad (6.86)^{**} \quad (-3.12)^{**}$$
$$R^2 = 0.91 \qquad F = 54.21 \qquad D.w = 1.56$$

LM (2) F = 0.11 Probability 0.89

Arch Test F = 1.41 Probability 0.25

وبإجراء اختبار ديكي فوللر الموسع (ADF) لجذر الوحدة لبواقي معادلة التكامل المشترك لإنتاجية القطاع الزراعي , إذ يتضح من البيانات الواردة بجدول (5) أن البواقي مستقرة في المستوى عند مستوى المعنوية 1 % ومن ثم فهي متكاملة من الدرجة صفر وبالتالي يتم تقدير نموذج تصحيح الخطأ وذلك من خلال إدراج البواقي المقدرة لحد الخطأ العشوائي المتباطئ المتغير (e_{t-1}) المتحصل عليه من معادلة التكامل المشترك وكذلك إضافة متباطئ المتغير التابع كمتغير تفسيري مع أخذ الفروق الأولى للمتغيرات وذلك على النحو التالي :

$$D(logy) = 0.02 + 0.06\, D(logy\ X\ 3) + 0.15\, D(logy\ X\ 4) - 0.07\, D(logy\ X\ 5)$$

** معنوية عند المستوى الإحتمالي 1 %

* معنوية عند المستوى الإحتمالي 5 %

(2.40)** (2.76)** (3.11)** (- 2.50)*

$+ 0.24\ D(\log y)_{t-1} - 0.79\ e_{t-1}$

(2.64)* (- 2.85)**

$R^2 = 0.74$ F = 16.70 D.w = 1.97
Lm (2) F = 0.002 Probability 0.997
Arch Test F = 0.06 Probability 0.81

** معنوية عند المستوى الإحتمالي 1 %
* معنوية عند المستوى الإحتمالي 5 %

الجدول رقم (5) . اختبار ديكي فوللر الموسع (ADF) لجذر الوحدة لبواقي .

None	Trend and Intercept	Intercept	مستوى المعنوية والاختبارات	الخصائص	
- 2.69 - 1.96 - 1.61	- 4.53 - 3.67 - 3.28	- 3.83 -3.03 -2.65	1 % 5 % 10 %	القيم الحرجة Critical values	المتغيرات
- 4.42 - 3.15	- 4.12 - 2.96	- 4.32 - 3.06	قيمة (t)	المستوى	البواقي

		قيمة معيار (AIC)			
	الفروق الأولى	قيمة (t)	- 6.81 - 2.63	- 6.57 - 2.53	- 7.02 - 2.74
		قيمة معيار (AIC)			

المصدر جمعت وحسبت من معادلة التكامل المشترك المقدرة في هذه الدراسة

ويتضح من نموذج تصحيح الخطأ لإنتاجية القطاع الزراعي أن زيادة متوسط نصيب الوحدة الأرضية من العمالة الزراعية (X 3) بنسبة 10 % تؤدي إلى زيادة إنتاجية القطاع الزراعي بنسبة 0.6 % , أما زيادة متوسط نصيب الوحدة الأرضية من الاستثمارات الزراعية الثابتة (X 4) بنسبة 10 % تؤدي إلى زيادة إنتاجية القطاع الزراعي بنسبة 2.1 % , في حين أن زيادة نصيب الوحدة الأرضية من عدد الآلات الزراعية (X 5) بنسبة 10 % تؤدي إلى نقص إنتاجية القطاع الزراعي بنسبة 0.9 % وهذا يعني أن حجم وقدرة الآلات الزراعية المستخدمة لا يتناسب مع سعة المزارع وبذلك هناك طاقات رأسمالية عاطلة يمثل أستنفادها جزء لا يستهان به من التكاليف الثابتة للإنتاج الزراعي , كما يتضح من معادلة تصحيح الخطأ ان معامل البواقي (e_{t-1}) سالب ومعنوي إحصائياً عند المستوى الأحتمالي 1 % ويبلغ – 0.79 وهذا يدل على أن المتغيرات المضافة في دالة إنتاجية القطاع الزراعي متكاملة تكاملاً مشتركاً . ويفيد هذا المعامل أن 79 % من إختلال التوازن في إنتاجية القطاع الزراعي يتم تصحيحه كل سنة وذلك عند تغير المتغيرات المستقلة التي يتضمنها النموذج.

وفي ضوء اختبار Breusch – Godfrey serial Correlation Lm Test والذي يشير إلى اختبار مضاعف لاجرانج للارتباط الذاتي , حيث بلغت قيمة (F) المحسوبة 0.002 وهي غير معنوية إحصائياً مما يدل على خلو النموذج المقدر من مشكلة الارتباط الذاتي للبواقي . وكذلك يتضح من اختبار Arch Test والذي يشير إلى مضاعف لاجرانج؛ لاختلاف التباين في السلسلة , أن قيمة (F) المحسوبة بلغت 0.06 وهي غير معنوية إحصائياً , مما يدل على أن النموذج المقدر لا يوجد به ارتباط ذاتي في تباين السلسلة .

2- طريقة Johansen and Juselius للتكامل المشترك

يفضل استخدام أسلوب الامكانيات العظمى Likelihood and ratio Maxim am Eigenvalue المقترح من قبل (Johansen and Juselius) عندما يزيد عدد المتغيرات محل الدراسة عن متغيرين لإمكانية وجود أكثر من متجه للتكامل المشترك. ولا تقتصر ميزة اختبار جوها نسن على حالة المتغيرات المتعددة , بل أن منهج جوها نسن يفضل على أسلوب انجل – جرانجر ذات الخطوتين , حتى في حالة النموذج البسيط (يتكون من متغيرين أحدهما تابع والأخر مستقل).

وقد اتضح من استعراض البيانات الواردة بالجدول رقم (6) أن القيمة المحسوبة لنسبة الإمكانية وقدرها 63.92 أكبر من القيم الحرجة لنفس الاختبار عند المستوى الاحتمالي 1 % , 5 % وبالتالي رفض فرضية العدم القائلة بعدم وجود أي متجه للتكامل المشترك . أما بالنسبة للقيمة

المحسوبة لنسبة الإمكانية والبالغة 35.14 فهي أكبر من القيمة الحرجة لاختبار الأثر عند مستوى معنوية 5 % , أما بالنسبة للقيمة 14.43 فهي أقل من القيم الحرجة لاختبار الأثر عند مستويات معنوية 1 % , 5 % ومن ثم لا نرفض فرضية العدم القائلة بوجود متجهين على الأكثر للتكامل المشترك , أي وجود علاقتين طويلتي الأجل بين المتغيرات. أما بالنسبة لنتائج اختبار القيمة الذاتية العظمى فقد أوضحت أن هناك متجهاً على الأكثر للتكامل المشرك عند مستوى معنوية 5 % . وبتقدير المتجه المعياري للتكامل المشترك لجوها نسن والذي أمكن التعبير عنه بعد تعديل معالمه على النحو التالي :

$$D(logy) = -0.62 + 0.05\,D(logy \times 3) + 2.44\,D(logy \times 4 - 0.56\,D(logy \times 5)$$

$$(0.44) \quad (1.03) \qquad (1.45) \qquad (2.39)$$

$$\text{Log Likelihood} = 50.08$$

ويتضح من نموذج جوهانسن المقدر أن زيادة نصيب الوحدة الأرضية من العمالة الزراعية (X 3) بنسبة 10 % تؤدي إلى زيادة إنتاجية القطاع الزراعي بنسبة 0.5 % , أما زيادة نصيب الوحدة الأرضية من الاستثمارات الثابتة (X 4) بنسبة 10 % تؤدي إلى زيادة إنتاجية القطاع الزراعي بنسبة 24.4 % , في حين زيادة نصيب الوحدة الأرضية من عدد الآلات الزراعية (X 5) بنسبة 10 % تؤدي إلى نقص إنتاجية القطاع الزراعي بنسبة 5.6 %. وتشير الأرقام بين الأقواس إلى قيم الأخطاء المعيارية , كما بلغت قيمة Log Likelihood نحو 50.08.

الجدول رقم (6). اختبارات التكامل المشترك لجوها نسن لإنتاجية القطاع الزراعي في المملكة العربية السعودية .

فرضية العدم لمتجة التكامل Vector	القيمة الذاتية Eigen value	اختبار الأثر Trace Statistic	القيمة الحرجة لاختبار الأثر	القيمة الذاتية العظمى Maximam value Statistic	القيمة الحرجة لاختبار القيمة الذاتية العظمى

5 %	1 %		5 %	1 %			
27.07	32.24	28.77	47.21	54.46	63.92	0.79	r = 0 *
20.97	25.52	20.71	29.68	35.65	35.14	0.68	r ≤ 1
14.07	18.63	13.23	15.41	20.04	14.43	0.52	r ≤ 2
3.76	6.65	1.20	3.76	6.65	1.19	0.06	r ≤ 3

* تشير إلى رفض فرضية العدم عند مستوى معنوية 5 % , 1 %

المناقشة والتوصيات

إهتمت هذه الدراسة بقياس درجة النمو في القطاع الزراعي، أي في نصيبه النسبي في الناتج المحلي الإجمالي خلال الفترة 1985 - 2003م. وقد تبين أن محصلة النمو للقطاع الزراعي كانت موجبة، إذ بلغت 1.041 وهذا يدل على حدوث تنمية حقيقية في القطاع الزراعي خلال فترة الدراسة. كما تبين أيضاً من خلال دراسة العوامل المحددة لإنتاجية القطاع الزراعي أن أهم العوامل ذات التأثير الإيجابي هي العمالة الزراعية والاستثمارات الثابتة، في حين تبين أن هناك إفراط في استخدام الآلات الزراعية ولذلك توصي هذه الدراسة بضرورة تقييم كفاءة واستخدام الآلات الزراعية وزيادة الاستثمارات الثابتة لرفع الكفاءة الإنتاجية للقطاع الزراعي وزيادة نصيبه النسبي في الناتج المحلي الإجمالي.

المراجـــــــــــــع

غانم، عادل محمد خليفة ومحمود محمد فواز. البعد الاقتصادي للتوسع الزراعي الرأسي ودور القطاع الزراعي في التنمية الاقتصادية. المؤتمر العلمي السنوي الخامس عشر (التنمية البشرية في الوطن العربي)، كلية التجارة, جامعةالمنصورة، القاهرة , (20-22) إبريل، 1999م.

البنك الزراعي العربي السعودي، إدارة الإحصاء. التقرير السنوي.الرياض، أعداد متفرقة خلال الفترة 1985- 2003م.

الزوم، عبد العزيز . استخدام معادلات التكامل المشترك لدراسة العلاقة بين ناتج القطاع الزراعي والناتج المحلي الإجمالي للمملكة العربية السعودية في المدى الطويل . دراسات كلية الزراعة ، جامعة الملك سعود، الرياض، المجلد 29، العدد 2، 2002م، 153-161.

القحطاني، سفر حسين وعادل محمد خليفة غانم، الاستثمار الزراعي الحكومي الفعلي، والمستهدف في المملكة العربية السعودية، مجلة جامعة الملك سعود، م16، العلوم الزراعية (2)، (2004م)، 91-105 .

مؤسسة النقد العربي السعودي.التقرير السنوي . أعداد متفرقة، 1985- 2003م .

وزارة التخطيط، منجزات خطط التنمية، حقائق وأرقام.إصدارات متفرقة، 1985- 2003م.

وزارة الزراعة، إدارة الدراسات والتخطيط والإحصاء، الكتاب الإحصائي الزراعي السنوي. العدد الثامن عشر، الرياض ، 2005م.

Dickey, D. and Fuller, W. Distribution of the estimators for auto-regressive time series with a unit root, Journal of the American Statistical Association, Vol., 74, 1979, 427-431.

Engle, R. and Granger, Co-integration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing, Econometrica, Vol. 55, 1987, 251-276.

Johansen, S. and Juselius, K. Testing Structural hypothesis in a multivariate Co-integration analysis of the PPP and the UIP for UK, Journal of Econometrics, Vol. 53, 1992, 211-244.

Johansen, S. Likelihood – Based inference in Conintegrated Vector Auto-Regressive models, Oxford University Press, 1996.

Phillips, P.C.B. and P. Perron. Testing for unit Root in Time Series Regression, Biometrika, Vol. 75, 1988, 335-346.

Economic Aspect of Agricultural Development Sector For Using Co-Integration Equations

Safar H. Al-Kahtani Adel M. Khalifa

Agricultural Economics Department, College of Food Science and Agriculture, King Saud University

(Received 20/8/1427;accepted for publication 29/10/1428)

Keywords: Economic Aspect, Development, Agricultural Sector, Using Co-Integration Equations

Abstract. The objective of this study is to measure the development of agricultural sector along with economic factors that responsible for productivity over the period 1985-2003. Econometrics method has been applied, particularly unit root tests and co-integration equations such as two stages Engle and Granger (E-G) and Johansen and Juselius (J-J) methods.

The results indicate the following findings: 1) The growth of farm income has increased by 3.1% per year over the period of the study, 2) The agricultural sector has achieved low economic development, 3) The change of labor, fixed investment, and agricultural machinery by 10% will cause

farm income for each land unit to change by 0.6%, 2.1%, and -0.9% due to E-G method, and by 0.5%, 24.4%, and -5.6% due to J-J method ,respectively and. 4) The study recommend to evaluate efficiency of agricultural investment and machinery use in order to increase the productivity efficiency of agricultural sector, and hence to increase its share in gross national income.