تكلفة استخدام الموارد الاقتصادية ومساهمتها في إجمالي الناتج الزراعي السعودي

أ.د/ عادل محمد خليفة غانم أ/ إبراهيم بن عثمان سعد النشوان
كلية علوم الأغذية والزراعة، جامعة الملك سعود

Received : 6 / 3 / 2021 , Accepted : 24 / 4 / 2021

المستخلص:

استهدف هذا البحث تقدير تكلفة استخدام الموارد الاقتصادية الزراعية ومساهمتها في الناتج الزراعي بالمملكة العربية السعودية، باستخدام التحليل الاقتصادي القياسي والتوزيع الاحتمالي ذي الحدين. وأوضحت الدراسة أن العمالة ساهمت بنسبة ٣٩,٥% في قيمة الناتج الزراعي، تليها الموارد المائية بنسبة ٢٣,٦%، ثم المساحة المحصولية بنسبة ٢٢,٥%، ثم القروض بنسبة ١٤,٤%. ويقدر متوسط تكلفة استخدام الأراضي الزراعية (الإيجار) بحوالي ٤,٩ ألف ريال/ هكتار. أما متوسط تكلفة استخدام العمالة الزراعية (الأجور) بلغ ٣,١٩ ألف ريال/عامل/ شهر. كما بلغ متوسط تكلفة استخدام الموارد المائية في الأغراض الزراعية ٠,٦٢ ريال/م^{3}. وأخيراً توصي هذه الدراسة بضرورة إدخال الموارد المائية في إطار المحاسبة الاقتصادية، بالإضافة إلى قيام وزارة البيئة والمياه والزراعة بإعداد نشرة يتم إصدارها سنوياً تتضمن تكاليف استخدام الموارد الاقتصادية الزراعية.

الكلمات المفتاحية: الموارد الاقتصادية الزراعية، تكلفة الموارد، إسهام الموارد، إجمالي الناتج الزراعي.

المقدمة:

المملكة حققت تقدماً ملحوظاً في التنمية الاقتصادية الزراعية من خلال تقديم القروض وتوزيع الأراضي وتطوير البنية التحتية وتشجيع التكنولوجيا الحديثة في الأساليب الزراعية، وذلك من أجل الوفاء بالطلب المتزايد على الغذاء نتيجة الزيادة في عدد السكان. كما قامت المملكة بتأهيل الكوادر المحلية من أجل تطوير القطاع الزراعي وشجعت الأبحاث الزراعية في شتى المجالات، بالإضافة إلى التوسع في استخدام الأساليب التكنولوجية الحديثة. وبالرغم من تدهور مصادر المياه السطحية والجوفية وتخفيض الدعم المباشر، إلا أن قيمة الناتج الزراعي بالأسعار الثابتة ازدادت من ٤٥,٠٩ مليار ريال تمثل ٢,٦% من إجمالي قيمة الناتج المحلي عام ٢٠٠٥م إلى ٦٠,٦٢ مليار ريال تمثل ٢,٣% من إجمالي قيمة الناتج المحلي عام ٢٠١٨م (Alrwis et al., 2021).

وجرى التقليد الاقتصادي على تعريف النصيب الذي يستحقه عنصر الأرض باسم الريع أو الإيجار، والنصيب الذي يستحقه عنصر العمل باسم الأجور، والنصيب الذي يستحقه عنصر رأس المال باسم الفائدة، والنصيب الذي يستحقه عنصر الإدارة باسم الربح. ومن خلال المسح الأدبي للدراسات الاقتصادية التي اهتمت بتقدير تكلفة استخدام الموارد الاقتصادية الزراعية، تبين أنها تتسم بالندرة وخاصة في المملكة العربية السعودية. كما لا تقوم أي جهة حكومية بنشر البيانات المتعلقة بأسعار الموارد الاقتصادية الزراعية وخاصة إيجارات الأراضي الزراعية وأجور العمالة وتكلفة استخدام الموارد المائية في الأغراض الزراعية، ولذلك اهتمت هذه الدراسة بقضية تسعير الموارد أو تقدير تكلفة استخدامها في القطاع الزراعي.

المشكلة البحثية :

وأدت إستراتيجية تحقيق الاكتفاء الذاتي والأمن الغذائي دون النظر إلى مبادئ الميزة النسبية والتخصيص الأمثل للموارد الاقتصادية، إلى استنزاف الموارد المائية والرأسمالية. كما أدت إستراتيجية التوسع الزراعي الأفقي المتضمنة توزيع الأراضي البور على الأفراد والمشاريع والشركات، إلى زيادة استخدام المياه في القطاع الزراعي. كما أدى التركز المحصولي في مناطق الرف الرسوبي (الرياض والقصيم والشرقية وحائل والجوف وتبوك والحدود الشمالية) إلى استنزاف كميات كبيرة من المياه الجوفية

غير المتجددة في ظل غياب سياسة تسعير الموارد الاقتصادية وخاصة الموارد المائية التي تتسم بالندرة النسبية في المملكة بحكم ظروفها البيئية والمناخية (وزارة البيئة والمياه والزراعة، ٢٠٢٠م).

الأهداف البحثية:

استهدف هذا البحث تقدير تكلفة استخدام الموارد الاقتصادية الزراعية ومدى مساهمتها في إجمالي قيمة الناتج الزراعي للمملكة العربية السعودية خلال الفترة ١٩٩٠-٢٠١٩م وذلك من خلال دراسة الأهداف التالية:

١- تطور أهم المتغيرات الاقتصادية الزراعية خلال الفترة ١٩٩٠-٢٠١٩م.

٢- تقدير دالة الإنتاج للقطاع الزراعي باستخدام معادلات التكامل المشترك.

٣- التوزيع الاحتمالي لنصيب الموارد الاقتصادية في إجمالي قيمة الناتج الزراعي.

٤- تقدير تكلفة استخدام الموارد الاقتصادية الزراعية خلال الفترة ١٩٩٠-٢٠١٩م.

منهجية الدراسة:

اعتمدت هذه الدراسة في تحقيق أهدافها على البيانات الثانوية الواردة في كل من: (١) الكتاب الإحصائي الذي تصدره وزارة البيئة والمياه والزراعة، (٢) الكتاب الإحصائي السنوي الذي تصدره الهيئة العامة للإحصاء، (٣) الإحصاءات السنوية التي يصدرها البنك المركزي السعودي، (٤) التقارير السنوية التي يصدرها صندوق التنمية الزراعية. كما اعتمدت هذه الدراسة على التحليل الاقتصادي القياسي، حيث تم استخدام معادلات الاتجاه العام في تقدير معدلات النمو السنوية للمتغيرات الاقتصادية الزراعية. كما تم استخدام معادلات التكامل المشترك في تقدير دالة الإنتاج للقطاع الزراعي خلال الفترة ١٩٩٠-٢٠١٩م. وتم تحليل السلسلة الزمنية والكشف عن استقرار المتغيرات، باستخدام اختبارات جذر الوحدة وأهمها اختبار ديكي - فوللر الموسع (ADF). كما تم استخدام معيار Akiake information Criterion في تحديد الفجوة الزمنية المستخدمة في اختبارات جذر الوحدة. ويتم تحديد درجة التكامل للمتغيرات التي يتضمنها النموذج، فإذا كانت السلسلة الزمنية مستقرة عند الفروق الأولى تكون السلسلة الزمنية متكاملة من الدرجة الأولى (Dickey and Fuller, 1979). وتم استخدام طريقة Johansen -Juselius في تقدير نموذج متجه الانحدار الذاتي Vector Autoregressive model (VAR)، باستخدام دالة الإمكانية العظمى Maximum Likelihood Function. ويفترض اختبار Johansen -Juselius وجود P من المتغيرات الاقتصادية في متجه الانحدار الذاتي من الدرجة K كما يلي:

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

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

وتم تحديد عدد متجهات التكامل المشترك باستخدام 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 ١%، ٥% أمكن تحديد عدد متجهات التكامل المشترك وبالتالي استخدام نموذج تصحيح الخطأ Error Correction model (ECM)، والذي أمكن صياغته على النحو التالي:

$$\Delta Y_t = a\Delta X_t + \theta(Y_{t-1} - BX_{t-1}) + \mu_t$$

حيث إن: ΔY_t تساوى ($Y_t - Y_{t-1}$)، ويبين نموذج تصحيح الخطأ أن التغير في Y_t لا يعتمد على التغير فى X_t فقط، بل يعتمد أيضاً على مدى البعد عن التوازن بين (X_t, Y_t). ويتميز نموذج تصحيح الخطأ بأنه

يعكس التغيرات الحركية في النموذج، كما يعكس العلاقة طويلة الأجل دون فقدان خصائصها (Johansen, 1996).

وأخيراً تم استخدام التوزيع الاحتمالي ذي الحدين Binomial distribution في تقدير نسبة أو احتمال مساهمة الموارد الاقتصادية في إجمالي الناتج الزراعي عند درجة ثقة ٩٥%، باستخدام الأخطاء المعيارية وفترات الثقة Confidence intervals كما يلي:

١- الخطأ المعياري للاحتمال عند درجة ثقة ٩٥% = $\pm 1.96 * \sqrt{\frac{P(1-P)}{N}}$

٢- فترة الثقة ٩٥% للاحتمال = $P \pm 1.96 * \sqrt{\frac{P(1-P)}{N}}$

حيث إن: P تمثل احتمال المساهمة في إجمالي قيمة الناتج الزراعي، $(1-P)$ تمثل احتمال عدم المساهمة، N تمثل طول الفترة ١٩٩٠-٢٠١٩م (William, 2003).

النتائج البحثية

أولاً: تطور أهم المتغيرات الاقتصادية الزراعية خلال الفترة ١٩٩٠-٢٠١٩م

بدراسة تطور أهم المتغيرات الاقتصادية الزراعية في المملكة العربية السعودية خلال الفترة ١٩٩٠-٢٠١٩م، يتضح من البيانات الواردة بجدولي (١، ٢) زيادة قيمة الناتج الزراعي بالأسعار الجارية من ٢٩,١٤ مليار ريال عام ١٩٩٠م، إلى ٦٦,٤١ مليار ريال عام ٢٠١٩م، بمتوسط سنوي يقدر بحوالي ٤٣,٩٦ مليار ريال خلال الفترة ١٩٩٠-٢٠١٩م. وقد انخفضت الناتج الزراعي بمعدل نمو سنوي بلغ ٣,٤% خلال فترة الدراسة. وبالرغم من زيادة قيمة الناتج الزراعي، إلا أن نسبة مساهمته في إجمالي الناتج المحلي تراجعت من ٥,٧١% عام ١٩٩٠م إلى ٢,٢٣% عام ٢٠١٩م، أي تراجعت نسبة مساهمة القطاع الزراعي في إجمالي الناتج المحلي بمعدل تناقص سنوي بلغ ٤,٣%.

وازدادت المساحة المحصولية من ١٣٧٩ ألف هكتار عام ١٩٩٠م إلى ١٥٩٦ ألف هكتار عام ١٩٩٤م، ثم تناقصت إلى ٨٥٨ ألف هكتار عام ٢٠١٩م، بمتوسط سنوي يقدر بحوالي ١١١٨ ألف هكتار خلال فترة الدراسة. وتراجعت المساحة المحصولية بمعدل تناقص سنوي بلغ ٢,١%، ويعزى ذلك إلى تناقص مساحة المحاصيل المستنزفة للمياه وأهمها القمح والأعلاف الخضراء بهدف ترشيد استهلاك المياه في القطاع الزراعي. وفيما يتعلق بالعمالة الزراعية فقد ازدادت من ٣٣٧,٢ ألف عامل عام ١٩٩٠م إلى ٦٠٥ ألف عامل عام ٢٠٠٦م، ثم تناقصت إلى ٢٢٨,٢ ألف عامل عام ٢٠١٩م، بمتوسط سنوي يقدر بحوالي ٤٩٥,٢٩ ألف عامل خلال فترة الدراسة. وبصفة عامة تراجعت العمالة الزراعية بمعدل تناقص سنوي بلغ ٠,٣٥% خلال فترة الدراسة.

وتناقصت القروض الزراعية من ١٠١٦,٦٥ مليون ريال عام ١٩٩٠م إلى ٤١٢,٥٩ مليون ريال عام ١٩٩٥م، ثم ازدادت إلى ١٤٨٠,٤٣ مليون ريال عام ٢٠٠٢م، ثم تناقصت إلى ٤٥٥,٤٩ مليون ريال عام ٢٠١٦م، ثم ازدادت إلى ١٧٥١,٣٣ مليون ريال عام ٢٠١٩م. ويعزى عدم استقرار القروض الزراعية إلى اعتماد صندوق التنمية الزراعية في تقديم القروض على معدلات التحصيل لأقساط القروض المستحقة، حيث بلغت نسبة التحصيل التراكمية منذ إنشاء الصندوق وحتى الآن ٩٣% (صندوق التنمية الزراعية، ٢٠١٩م). ويعتبر القطاع الزراعي أكثر القطاعات الاقتصادية استهلاكا للمياه، حيث ازدادت كمية المياه المستخدمة في الأغراض الزراعية من ١٣,٣٣ مليار م^{3} بنسبة بلغت ٨٩,٦% من إجمالي استخدامات المياه عام ١٩٩٠م إلى ٢٠,٨٣ مليار م^{3} بنسبة بلغت ٨٣,٩% من إجمالي استخدامات المياه عام ٢٠١٥م، ثم تناقصت إلى ١٠,٥ مليار م^{3} بنسبة بلغت ٦٨,٢% من إجمالي استخدامات المياه في المملكة عام ٢٠١٩م.

وبصفة عامة ازدادت كمية المياه المستخدمة في الأغراض الزراعية بمعدل نمو سنوي بلغ ٠,٤٣% خلال فترة الدراسة.

جدول (١): التحليل الوصفي لتطور أهم المتغيرات الاقتصادية الزراعية خلال الفترة ١٩٩٠– ٢٠١٩م.

المتغير	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المتوسط	الانحراف المعياري	معامل الاختلاف %
الناتج الزراعي بالمليون ريال	25142.0	66411.0	43958.17	1369925	31.16
نسبة الناتج الزراعي إلى إجمالي الناتج المحلي %	2.08	6.16	3.96	1.55	39.14
المساحة المحصولية بالألف هكتار	695.0	1596.0	1118.0	250.56	22.41
العمالة الزراعية بالألف عامل	228.20	605.0	495.29	98.43	19.87
القروض الزراعية بالمليون ريال	412.59	1751.33	913.32	318.44	34.87
كمية المياه المستخدمة بالمليار م٣	10.50	20.83	16.88	2.41	14.28

المصدر: (١) البنك المركزي السعودي (٢٠١٩م). الإحصاءات السنوية.

(٢) الهيئة العامة للإحصاء، الكتاب الإحصائي السنوي، أعداد متفرقة، الفترة ١٩٩٠–٢٠١٩م.

(٣) وزارة البيئة والمياه والزراعة، الكتاب الإحصائي، أعداد متفرقة، الفترة ١٩٩٠–٢٠١٩م.

جدول (٢): معادلات الاتجاه العام لتطور أهم المتغيرات الاقتصادية الزراعية خلال الفترة ١٩٩٠–٢٠١٩م.

المتغير	معدل النمو %	F	R2	المعادلة
الناتج الزراعي	3.4	903.01	0.97	$\text{Ln}\hat{Y} = 10.115 - 0.034\,T$ (500.52)** (30.05)**
المساهمة في إجمالي الناتج المحلي	-4.3	159.00	0.85	$\text{Ln}\hat{Y}_1 = 1.963 - 0.043\,T$ (32.43)** (-12.61)**
المساحة المحصولية	-2.1	68.63	0.71	$\text{Ln}\hat{X}_1 = 7.331 - 0.021\,T$ (157.75)** (-8.28)**
العمالة الزراعية	- 0.35[1]	47.31	0.78	$\hat{X}_2 = 315.091 - 37.152\,T - 1.255\,T^2$ (11.18)** (8.86)** (-9.57)**
القروض الزراعية	0.8	1.16	0.04	$\text{Ln}\hat{X}_3 = 6.632 - 0.008\,T$ (50.02)** $(1.09)^{ns}$
كمية المياه المستخدمة	0.43	3.90	0.22	$\hat{X}_4 = 315.091 - 37.152\,T - 1.255\,T^2$ (11.18)** (8.86)** (-9.57)**

**** معنوية عند المستوى الاحتمالي ١%، * معنوية عند المستوى الاحتمالي ٥%، ns غير معنوية.**

المصدر: جمعت وحسبت من البيانات الواردة في كل من: (١) البنك المركزي السعودي (٢٠١٩م). الإحصاءات السنوية،

(٢) الهيئة العامة للإحصاء، الكتاب الإحصائي السنوي، أعداد متفرقة، الفترة ١٩٩٠–٢٠١٩م،

(٣) وزارة البيئة والمياه والزراعة، الكتاب الإحصائي، أعداد متفرقة، الفترة ١٩٩٠–٢٠١٩م.

ثانياً: تقدير دالة الإنتاج للقطاع الزراعي باستخدام معادلات التكامل المشترك

تتحدد قيمة الناتج الزراعي بالأسعار الجارية مقدرة بالمليون ريال (Y_t) بمجموعة من العوامل الاقتصادية الزراعية أهمها: (١) الأرض الزراعية ممثلة في المساحة المحصولية مقدرة بالألف هكتار (X_1)، (٢) العمالة الزراعية مقدرة بالألف عامل (X_2)، (٣) القروض الزراعية مقدرة بالمليون ريال (X_3)، (٤) كمية المياه المستخدمة في الأغراض الزراعية مقدرة بالمليار م٣ (X_4). وعند استخدام معادلات التكامل المشترك في تقدير دالة الإنتاج للقطاع الزراعي خلال الفترة ١٩٩٠– ٢٠١٩م، يتطلب الأمر إجراء اختبار استقرار وسكون المتغيرات واختبار جوهانسن للتكامل المشترك.

---

[1] تم حساب معدل النمو السنوي من المعادلة التربيعية من خلال القانون التالي: $\left(\frac{dX}{dT} \div \overline{X}\right) \times 100$

اختبار استقرار وسكون المتغيرات (اختبار جذر الوحدة):

تم استخدام اختبار ديكي فوللر الموسع (ADF) في الكشف عن استقرار وسكون المتغيرات خلال فترة الدراسة. ويتضح من القيم المحسوبة لاختبار جذر الوحدة (ديكي فوللر الموسع) الواردة بجدول (٣)، أن جميع المتغيرات المستخدمة في التقدير تحتوي على جذر الوحدة، أي أنها غير مستقرة في المستوى، حيث أن قيمة (*t*) المحسوبة تقل عن القيم الحرجة عند مستوى معنوية ٥%. وبأخذ الفروق الأولى للمتغيرات المستخدمة في التقدير، يتضح أن جميعها أصبحت مستقرة، أي أنها لا تحتوي على جذر الوحدة، حيث أن قيمة (t) المحسوبة أصبحت أكبر من القيم الحرجة عند مستوى معنوية ٥% أو ١% ومن ثم تكون المتغيرات متكاملة من الدرجة الأولى ومستقرة، مما يبرر المضي قدماً في إجراء التكامل المشترك.

جدول (٣): اختبار جذر الوحدة (ديكي فوللر الموسع *ADF*) لأهم المتغيرات الاقتصادية الزراعية خلال الفترة ١٩٩٠– ٢٠١٩م.

الخصائص		مستوى المعنوية	Intercept	Trend and Intercept	None
المتغيرات	القيم الحرجة	%1 %5 %10	-3.67 -2.96 -2.62	-4.34 -3.58 -3.23	-2.65 -1.95 -1.61
الناتج الزراعي بالمليون ريال	المستوى	قيمة (t) قيمة (AIC)	-0.89 -4.37	-2.41 -4.56	6.82 -4.40
	الفروق الأولى	قيمة (t) قيمة (AIC)	-3.75 -4.48	-3.68 -4.41	-1.79 -4.43
المساحة المحصولية بالألف هكتار	المستوى	قيمة (t) قيمة (AIC)	-1.27 -1.55	-2.51 -1.65	-0.85 -1.57
	الفروق الأولى	قيمة (t) قيمة (AIC)	-5.50 -1.51	-5.41 -1.44	-5.41 -1.54
العمالة الزراعية بالألف عامل	المستوى	قيمة (t) قيمة (AIC)	-0.03 -1.18	-0.11 -1.47	-0.45 -1.26
	الفروق الأولى	قيمة (t) قيمة (AIC)	-3.54 -1.26	-3.63 -1.60	-3.57 -1.33
القروض الزراعية بالمليون ريال	المستوى	قيمة (t) قيمة (AIC)	-2.28 0.77	-2.61 0.88	0.11 1.05
	الفروق الأولى	قيمة (t) قيمة (AIC)	-4.11 1.15	-3.90 1.22	-4.22 1.07
كمية المياه المستخدمة بالمليار م^3	المستوى	قيمة (t) قيمة (AIC)	-1.78 -1.26	-0.88 -1.23	-0.41 -1.22
	الفروق الأولى	قيمة (t) قيمة (AIC)	-4.39 -1.08	-4.57 -1.07	-4.38 -1.12

المصدر: جمعت وحسبت من التحليل الإحصائي للمتغيرات الاقتصادية الواردة بهذه الدراسة.

اختبار جوهانسن للتكامل المشترك:

يفضل استخدام أسلوب الإمكانيات العظمى *Likelihood and Ratio Maximum Eigen Value* عندما يزيد عدد المتغيرات محل الدراسة عن متغيرين، لإمكانية وجود أكثر من متجه للتكامل المشترك. وبإجراء اختبار *Johansen and Juselius* للتكامل المشترك لتقدير دالة الإنتاج للقطاع الزراعي، يتضح من نتائج اختبار القيمة الذاتية العظمي الواردة بجدول (٤) رفض فرضية العدم القائلة بعدم وجود التكامل المشترك بين المتغيرات عند مستوى معنوية ٥%، حيث أن القيمة المحسوبة لاختبار القيمة الذاتية العظمى وقدرها ٣٢,٦٢ أكبر من القيمة الحرجة البالغة ٢٧,٥٨. أما بالنسبة للقيمة التالية لها وقدرها ٢٠,٢٣ تقل عن

القيمة الحرجة البالغة ٢١,١٣ وبالتالي فإن اختبار القيمة الذاتية العظمى يدل على عدم رفض فرضية العدم القائلة بوجود متجه وحيد على الأكثر للتكامل المشترك.

جدول (٤): اختبار جوهانسن للتكامل المشترك لدالة الإنتاج للقطاع الزراعي.

فرضية العدم لمتجه التكامل *Vector*	القيمة الذاتية *Eigen Value*	القيمة الذاتية العظمى *Maximum Eigen Value Statistic*	القيمة الحرجة عند مستوى معنوية ٥%
R = 0*	0.82	48.34	33.87
R ≤ 1	0.69	32.62	27.58
R ≤ 2	0.51	20.23	21.13
R ≤ 3	0.34	11.85	14.26
R ≤ 4	0.03	0.98	3.84

*** تشير إلى رفض فرضية العدم عند مستوى معوية ٥%.**

المصدر: جمعت وحسبت من التحليل الإحصائي للمتغيرات الاقتصادية الواردة بهذه الدراسة.

وبتقدير نموذج متجه الانحدار الذاتي لدالة الإنتاج للقطاع الزراعي بطريقة Maximum Likelihood الفترة ١٩٩٠ – ٢٠١٩م، أمكن التعبير عنه بالمعادلة التالية:

	D(YLOG)
D(YLOG(-1))	**0.878079**
	(0.21703)
	[4.04588]
D(YLOG(-2))	**0.993126**
	(0.21925)
	[4.52965]
C	**0.019894**
	(0.00910)
	[2.18392]
D(X1LOG)	**0.194831**
	(0.05194)
	[3.81806]
D(X2LOG)	**0.341366**
	(0.09486)
	[3.59848]
D(X3LOG)	**0.124411**
	(0.05113)
	[2.43323]
D(X4LOG)	**0.204012**
	(0.04206)
	[4.85049]
R-squared	**0.954145**
F-statistic	**579.0118**
Log likelihood	**67.35378**

ويتضح من النموذج المقدر أن جميع المتغيرات المستقلة بدرجة معنوية وذات إشارة مطابقة لافتراضات النظرية الاقتصادية. وتبين أن زيادة المساحة المحصولية (X_1) بنسبة ١٠% تؤدي إلى زيادة الدخل الزراعي بنسبة ١,٩٥%. وزيادة العمالة الزراعية (X_2) بنسبة ١٠% تؤدي إلى زيادة الدخل الزراعي بنسبة ٣,٤١%. أما زيادة إجمالي قيمة القروض الزراعية (X_3) بنسبة ١٠% تؤدي إلى زيادة الدخل الزراعي بنسبة ١,٢٤%، في حين تبين أن زيادة كمية المياه المستخدمة في القطاع الزراعي (X_4) بنسبة ١٠% تؤدي إلى زيادة الدخل الزراعي بنسبة ٢,٠٤%. وتشير الأرقام بين الأقواس إلى قيم الأخطاء المعيارية وهي غير معنوية عند المستوى الاحتمالي ٥%، أما الأقواس الأخرى تشير إلى قيم اختبار (t) وهي معنوية إحصائياً عند المستوى الاحتمالي ١%، ٥%. أما قيمة Log likelihood فقد بلغت ٦٧,٣٥.

كما تفسر المتغيرات المستقلة التي يتضمنها النموذج حوالي ٩٥,٤% من التغيرات التي حدثت في الدخل للقطاع الزراعي خلال فترة الدراسة، أما بقية التغيرات وتقدر بحوالي ٤,٦% تعزى إلى عوامل أخرى لا يتضمنها النموذج.

ثالثاً: التوزيع الاحتمالي لنصيب الموارد الاقتصادية في إجمالي قيمة الناتج الزراعي

تم تقدير مساهمة الموارد الاقتصادية في إجمالي قيمة الناتج الزراعي، استناداً إلى المرونات الإنتاجية المشتقة من دالة الإنتاج للقطاع الزراعي المقدرة خلال الفترة ١٩٩٠-٢٠١٩م على النحو التالي: نصيب المورد من قيمة الناتج = (المرونة الإنتاجية للمورد ÷ إجمالي المرونات الإنتاجية) × قيمة الناتج الزراعي (غانم وقمرة، ٢٠٠٨م). وبدراسة تطور مساهمة الموارد الاقتصادية في إجمالي الناتج الزراعي، يتضح من البيانات الواردة بجدول (٥) زيادة نصيب الأرض الزراعية ممثلة في المساحة المحصولية من ٥٦٥٧ مليون ريال عام ١٩٩٠م إلى ١٤٩٤٢,٥ مليون ريال عام ٢٠١٩م، بمتوسط سنوي يقدر بحوالي ٩٨٩٠,٦ مليون ريال، يمثل ٢٢,٥% من متوسط قيمة الناتج الزراعي البالغ ٤٣٩٥٨,٢ مليون ريال خلال الفترة ١٩٩٠-٢٠١٩م. كما ازداد نصيب العمالة الزراعية من ٩٩٣١,١ مليون ريال عام ١٩٩٠م إلى ٢٦٢٣٢,٣ مليون ريال عام ٢٠١٩م، بمتوسط سنوي يقدر بحوالي ١٧٣٦٣,٥ مليون ريال، يمثل ٣٩,٥% من متوسط قيمة الناتج الزراعي. أما نصيب القروض الزراعية فقد ازداد من ٣٦٢٠,٤ مليون ريال عام ١٩٩٠م إلى ٩٥٦٣,٢ مليون ريال عام ٢٠١٩م، بمتوسط سنوي يقدر بحوالي ٦٣٣٠,٠ مليون ريال، يمثل ١٤,٤% من متوسط قيمة الناتج الزراعي. وازداد أيضاً نصيب المياه المستخدمة في الأغراض الزراعية من ٥٩٣٣,٥ مليون ريال عام ١٩٩٠م إلى ١٥٦٧٣,٠ مليون ريال عام ٢٠١٩م، بمتوسط سنوي يقدر بحوالي ١٠٣٧٤,١ مليون ريال، يمثل ٢٣,٦% من متوسط قيمة الناتج الزراعي خلال الفترة ١٩٩٠-٢٠١٩م.

وبإجراء التوزيع الاحتمالي لنصيب الموارد الاقتصادية في إجمالي قيمة الناتج الزراعي خلال الفترة ١٩٩٠-٢٠١٩م، يتضح من البيانات الواردة بجدول (٦) أن نسبة مساهمة الموارد الأرضية في إجمالي قيمة الناتج الزراعي تراوحت بين حد أدنى بلغ ٧,٦% وحد أعلى بلغ ٣٧,٤% عند درجة ثقة ٩٥%. كما تراوحت نسبة مساهمة العمالة الزراعية في إجمالي قيمة الناتج الزراعي بين حد أدنى بلغ ٢٢,٠% وحد أعلى بلغ ٥٧,٠% عند درجة ثقة ٩٥%. وفيما يتعلق بمساهمة القروض الزراعية في إجمالي قيمة الناتج الزراعي فقد تراوحت بين حد أدني بلغ ١,٨% وحد أعلى بلغ ٢٧,٠% عند درجة ثقة ٩٥%. أما مساهمة الموارد المائية في إجمالي قيمة الناتج الزراعي فقد تراوحت بين حد أدني بلغ ٨,٤% وحد أعلى بلغ ٣٨,٨% عند درجة ثقة ٩٥%.

رابعاً: تقدير تكلفة استخدام الموارد الاقتصادية الزراعية خلال الفترة ١٩٩٠-٢٠١٩م

تم تقدير تكلفة استخدام الموارد الاقتصادية الزراعية استناداً إلى نصيب المورد من قيمة الناتج ومقدار المورد المستخدم كما يلي: تكلفة استخدام المورد (سعره) = نصيب المورد من قيمة الناتج ÷ مقدار المورد المستخدم (Al Kahtani and Ghanem, 2013). وتم استبعاد القروض الزراعية نظراً لقيام صندوق التنمية الزراعية منذ إنشائه بتقديم القروض بدون فوائد للأفراد والمشاريع والشركات الزراعية، بالإضافة إلى إعادة هيكلة الإعانات الزراعية وجعلها تبلغ ٢٥% من قيمة القسط المستحق في حالة الالتزام بالسداد في الموعد المحدد، بهدف رفع معدلات التحصيل للقروض الزراعية. ويتضح من البيانات الواردة بجدول (٧) أن تكلفة استخدام الأرض الزراعية (الإيجار) تراوحت بين حد أدنى بلغ ٣,٩٨ ألف ريال/هكتار، أي بواقع ١,٩٩ ألف ريال لكل موسم إنتاجي عام ١٩٩١م وحد أعلى بلغ ١٩,٥٥ ألف ريال/هكتار، أي بواقع ٩,٧٨ ألف ريال لكل موسم إنتاجي عام ٢٠١٣م، بمتوسط سنوي يقدر بحوالي ٩,٨ ألف ريال/هكتار، أي بواقع ٤,٩ ألف ريال لكل موسم إنتاجي خلال الفترة ١٩٩٠-٢٠١٩م. أما تكلفة استخدام العمالة الزراعية

جدول (٥): نصيب الموارد الاقتصادية الزراعية من إجمالي الناتج الزراعي بالمليون ريال خلال الفترة ١٩٩٠-٢٠١٩م.

السنة	المساحة المحصولية	العمالة الزراعية	القروض الزراعية	كمية المياه المستخدمة	إجمالي الناتج الزراعي
1990	5657.0	9931.1	3620.4	5933.5	25142
1991	6053.0	10626.3	3873.9	6348.9	26902
1992	6476.6	11370.1	4145.0	6793.3	28785
1993	6800.4	11938.5	4352.3	7132.9	30224
1994	7004.5	12296.7	4482.9	7346.9	31131
1995	7109.6	12481.2	4550.1	7457.1	31598
1996	7236.5	12704.0	4631.3	7590.2	32162
1997	7515.0	13193.0	4809.6	7882.4	33400
1998	7627.7	13390.9	4881.7	8000.6	33901
1999	7749.7	13605.0	4959.8	8128.5	34443
2000	7868.9	13814.3	5036.1	8253.6	34973
2001	8034.3	14104.7	5142.0	8427.1	35708
2002	8122.7	14259.9	5198.5	8519.8	36101
2003	8202.2	14399.3	5249.4	8603.1	36454
2004	8516.7	14951.5	5450.7	8933.1	37852
2005	8919.2	15658.2	5708.3	9355.3	39641
2006	9364.3	16439.5	5993.1	9822.1	41619
2007	9716.0	17056.9	6218.2	10191.0	43182
2008	10161.2	17838.6	6503.2	10658.0	45161
2009	10333.4	18140.8	6613.3	10838.5	45926
2010	11767.1	20657.7	7530.9	12342.3	52298
2011	12298.1	21589.9	7870.8	12899.3	54658
2012	12912.3	22668.3	8263.9	13543.6	57388
2013	13590.7	23859.2	8698.0	14255.1	60403
2014	14211.9	24949.8	9095.6	14906.7	63164
2015	14460.1	25385.5	9254.4	15167.0	64267
2016	14614.2	25656.0	9353.1	15328.7	64952
2017	14690.3	25789.6	9401.8	15408.4	65290
2018	14762.0	25915.6	9447.7	15483.7	65609
2019	14942.5	26232.3	9563.2	15673.0	66411
المتوسط	9890.6	17363.5	6330.0	10374.1	43958.2
الأهمية النسبية %	22.5	39.5	14.4	23.6	100

المصدر: نموذج متجه الانحدار الذاتي المقدر والبيانات الواردة بجدول (١).

جدول (٦): الأهمية النسبية لاحتمال مساهمة الموارد الاقتصادية في إجمالي قيمة الناتج الزراعي خلال الفترة ١٩٩٠-٢٠١٩م.

البيان	المساحة المحصولية	العمالة الزراعية	القروض الزراعية	الموارد المائية
احتمال المساهمة في الناتج الزراعي	0.225	0.395	0.144	0.236
احتمال عدم المساهمة في الناتج الزراعي	0.775	0.605	0.856	0.764
الخطأ المعياري لاحتمال المساهمة	0.076	0.089	0.064	0.078
الخطأ المعياري عند درجة ثقة ٩٥%	0.149	0.175	0.126	0.152
احتمال المساهمة عند درجة ثقة ٩٥%	± 0.225 0.149	± 0.395 0.175	± 0.144 0.126	±0.236 0.152
نسبة المساهمة عند درجة ثقة ٩٥%. **الحد الأعلى** **الحد الأدنى**	37.4% 7.6%	57.0% 22.0%	27.0% 1.8%	38.8% 8.4%

المصدر: البيانات الواردة بجدول (٥).

(الأجور) فقد تراوحت بين حد أدنى بلغ ٢٣,٩٤ ألف ريال/عامل، أي بمعدل ١,٩٩ ألف ريال/شهر عام ١٩٩٦م وحد أعلى بلغ ١١٤,٩٥ ألف ريال/عامل، أي بمعدل ٩,٥٨ ألف ريال/شهر عام ٢٠١٩م، بمتوسط سنوي يقدر بحوالي ٣٨,٢٦ ألف ريال/عامل، أي بمعدل ٣,١٩ ألف ريال/شهر خلال فترة الدراسة. كما تراوحت تكلفة استخدام الموارد المائية في الأغراض الزراعية بين حد أدنى بلغ ٠,٤٢ ريال/م^{3} عام ١٩٩٧م وحد أعلى بلغ ١,٤٩ ريال/م^{3} عام ٢٠١٩م، بمتوسط سنوي يقدر بحوالي ٠,٦٢ ريال/م^{3} خلال فترة الدراسة.

جدول (٧): تكلفة استخدام الموارد الاقتصادية الزراعية خلال الفترة ١٩٩٠-٢٠١٩م.

السنة	المساحة المحصولية ألف ريال/ هكتار	العمالة الزراعية ألف ريال/ عامل	الموارد المائية ريال/م^{3}
1990	4.10	29.45	0.45
1991	3.98	31.82	0.47
1992	4.12	26.53	0.46
1993	4.26	24.56	0.47
1994	4.39	24.55	0.48
1995	5.46	24.56	0.50
1996	6.17	23.94	0.50
1997	5.95	24.35	0.42
1998	6.74	24.36	0.44
1999	6.32	24.39	0.44
2000	7.03	24.55	0.46
2001	6.63	25.25	0.45
2002	6.64	25.54	0.47
2003	6.75	25.71	0.48
2004	7.26	26.16	0.45
2005	8.06	26.86	0.50
2006	8.72	27.17	0.58
2007	9.04	28.41	0.66
2008	10.45	30.12	0.71
2009	12.38	35.54	0.73
2010	14.58	41.93	0.86
2011	15.63	45.41	0.81
2012	17.33	47.36	0.77
2013	19.55	49.98	0.76
2014	13.57	42.84	0.76
2015	13.93	51.24	0.73
2016	14.23	50.09	0.77
2017	16.32	66.04	0.80
2018	16.97	104.20	0.81
2019	17.42	114.95	1.49
المتوسط	9.80	38.26	0.62

المصدر: نموذج متجه الانحدار الذاتي المقدر والبيانات الواردة بجدول (٥).

مناقشة النتائج والتوصيات:

بالرغم من توافر القدرة المالية والكوادر البشرية، إلا أن وزارة البيئة والمياه والزراعة والهيئة العامة للإحصاء لم يقوموا حتى الآن بإصدار نشرات تتضمن تسعير الموارد الاقتصادية الزراعية، حتى يمكن الاستعانة بها في التوصل إلى الاستخدام الأمثل للموارد الاقتصادية. ولذلك اهتمت هذه الدراسة بتقدير تكلفة استخدام الموارد الاقتصادية الزراعية ومساهمتها في إجمالي قيمة الناتج الزراعي خلال الفترة ١٩٩٠-٢٠١٩م. ومن خلال النتائج التي أسفرت عنها هذه الدراسة تبين أن العمالة الزراعية أكثر الموارد إسهاماً في إجمالي قيمة الناتج الزراعي، حيث تراوحت نسبة مساهمتها بين حد أدنى بلغ ٢٢,٠% وحد أعلى بلغ ٥٧,٠% عند درجة ثقة ٩٥%. أما الموارد المائية فقد احتلت المرتبة الثانية، حيث تراوحت مساهمتها في إجمالي قيمة الناتج الزراعي بين حد أدني بلغ ٨,٤% وحد أعلى بلغ ٣٨,٨% عند درجة ثقة ٩٥%. كما

تراوحت نسبة مساهمة الموارد الأرضية بين حد أدنى بلغ ٧,٦% وحد أعلى بلغ ٣٧,٤% عند درجة ثقة ٩٥%. وأخيراً ساهمت القروض الزراعية بنسبة تراوحت بين حد أدني بلغ ١,٨% وحد أعلى بلغ ٢٧,٠% عند درجة ثقة ٩٥%. وبلغ متوسط تكلفة استخدام الموارد الأرضية ٩,٨ ألف ريال/هكتار، أي بواقع ٤,٩ ألف ريال لكل موسم إنتاجي، في حين بلغ متوسط تكلفة استخدام العمالة الزراعية ٣٨,٢٦ ألف ريال/عامل، أي بمعدل ٣,١٩ ألف ريال/شهر. أما متوسط تكلفة استخدام الموارد المائية في الإنتاج الزراعي بلغ ٠,٦٢ ريال/م^{3} خلال الفترة ١٩٩٠-٢٠١٩م.

ومن أجل المحافظة على الموارد المائية وتنميتها وترشيد استخداماتها صدر قرار مجلس الوزراء رقم (٣٣٥) وتاريخ ٩/ ١١/ ١٤٢٨هـ والقاضي بما يلي: (١) على المؤسسة العامة لصوامع الغلال ومطاحن الدقيق أن تتوقف عن شراء القمح المنتج محلياً في مدة أقصاها ثمان سنوات بمعدل سنوي ١٢,٥%، (٢) الاستمرار في منع تصدير القمح المنتج محلياً، (٣) استمرار وزارة الزراعة في التوقف عن إصدار تراخيص لإنتاج القمح والشعير والأعلاف. وقد اتجه معظم المزارعين بعد صدور القرار الحكومي إلى إحلال بعض المحاصيل المستنزفة أكثر للمياه مثل الأعلاف والتمور محل القمح للحفاظ على مستوى دخولهم، وبالتالي ازداد استنزاف الموارد المائية في المملكة العربية السعودية. وأخيراً قرر مجلس الوزراء في اجتماعه بتاريخ ٢٠١٦/١٠/١٧م الموافقة على ضوابط تطبيق قرار مجلس الوزراء رقم (٦٦) بتاريخ ٢٥ / ٢ / ١٤٣٧هـ الصادر في شأن إيقاف زراعة الأعلاف الخضراء في مدة لا تتجاوز ثلاث سنوات.

ومما لا شك فيه بأن سياسة تسعير الموارد الاقتصادية الزراعية تكون أكثر فعالية في ترشيد استهلاك الموارد القابلة للنضوب وخاصة الموارد المائية، ولذلك توصي هذه الدراسة بضرورة إدخال الموارد الزراعية في إطار المحاسبة الاقتصادية، بالإضافة إلى قيام وزارة البيئة والمياه والزراعة بإعداد نشرة يتم إصدارها سنوياً تتضمن تكاليف استخدام الموارد الاقتصادية في القطاع الزراعي.

الملخص:

استهدف هذا البحث تقدير تكلفة استخدام الموارد الاقتصادية الزراعية ومدى مساهمتها في إجمالي الناتج الزراعي للمملكة العربية السعودية. واعتمد هذا البحث في تحقيق أهدافه على المعادلات الاقتصادية والتحليل الاقتصادي القياسي المتمثل في تقدير دالة الإنتاج للقطاع الزراعي باستخدام معادلات التكامل المشترك، بالإضافة إلى التوزيع الاحتمالي ذي الحدين. وتبين من هذه الدراسة أنه بالرغم من زيادة قيمة الناتج الزراعي، إلا أن مساهمته في إجمالي الناتج المحلي تراجعت من ٥,٧١% عام ١٩٩٠م إلى ٢,٢٣% عام ٢٠١٩م، أي تراجعت بمعدل تناقص سنوي بلغ ٤,٣%. كما تبين أن زيادة قدرها ١٠% لكل من المساحة المحصولية والعمالة الزراعية والقروض الزراعية وكمية المياه المستخدمة في الأغراض الزراعية، تؤدي إلى زيادة الدخل الزراعي بنسب تبلغ ١,٩٥%، ٣,٤١%، ١,٢٤%، ٢,٠٤% لكل منهما على التوالي.

وتعتبر العمالة الزراعية أكثر الموارد الاقتصادية إسهاماً في إجمالي الناتج الزراعي، حيث ساهمت بنسبة بلغت ٣٩,٥%، تليها الموارد المائية بنسبة ٢٣,٦%، ثم المساحة المحصولية بنسبة ٢٢,٥%، ثم القروض الزراعية بنسبة ١٤,٤% خلال الفترة ١٩٩٠-٢٠١٩م. ويقدر متوسط تكلفة استخدام الأراضي الزراعية (الإيجار) بحوالي ٩,٨ ألف ريال/هكتار، أي بواقع ٤,٩ ألف ريال لكل موسم إنتاجي خلال الفترة ١٩٩٠-٢٠١٩م. أما متوسط تكلفة استخدام العمالة الزراعية (الأجور) فقد بلغ ٣٨,٢٦ ألف ريال/عامل، أي بمعدل ٣,١٩ ألف ريال/شهر خلال فترة الدراسة. كما بلغ متوسط تكلفة استخدام الموارد المائية في الأغراض الزراعية ٠,٦٢ ريال/م^{3} خلال فترة الدراسة. ومن خلال النتائج التي أسفرت عنها هذه الدراسة، فإنها توصي بضرورة إدخال الموارد الزراعية في إطار المحاسبة الاقتصادية وخاصة الموارد المائية التي

تتسم بالندرة النسبية، بالإضافة إلى قيام وزارة البيئة والمياه والزراعة بإعداد نشرة يتم إصدارها سنوياً تتضمن تكاليف استخدام الموارد الاقتصادية في القطاع الزراعي.

المراجع:

١- البنك المركزي السعودي (٢٠١٩م). الإحصاءات السنوية.

٢- صندوق التنمية الزراعية (٢٠١٩م). التقرير السنوي السادس والخمسون.

٣- غانم، عادل محمد خليفة وسحر عبد المنعم قمرة (٢٠٠٨م). البعد الاقتصادي لنمو القطاع الزراعي وتسعير الموارد الاقتصادية الزراعية في مصر. مجلة كلية التجارة للبحوث العلمية، جامعة الإسكندرية، العدد الأول، مجلد ٤٥، يناير.

٤- الهيئة العامة للإحصاء، الكتاب الإحصائي السنوي، أعداد متفرقة، الفترة ١٩٩٠-٢٠١٩م.

٥- وزارة البيئة والمياه والزراعة، الكتاب الإحصائي، أعداد متفرقة، الفترة ١٩٩٠- ٢٠١٩م.

٦- وزارة البيئة والمياه والزراعة (٢٠٢٠م). دراسة مسح وتحديد التركيبة المحصولية لمحافظات المملكة العربية السعودية وفق النظم البيئية لكل محافظة.

7- Al Kahtani S.H. and Ghanem A.M. Pricing of Water Resources Used in the Production of Dates in Saudi Arabia (2013). The Journal of Animal and Plant Sciences, 23(3), p: 923- 928, ISSN: 1018- 7081.

8- Alrwis, Khalid Nahar; Adel Mohamed Ghanem; Othman Saad Alnashwan; Abdul Aziz M. Al Duwais; Sharaf Aldin Bakri Alaagib and Nageeb Mohammed Aldawdahi (2021). Measuring the Impact of Water Scarcity on Agricultural Economic Development in Saudi Arabia, Saudi Journal of Biological Sciences, Vol. 28, Issue 1, January, P: 191- 195

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

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

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

12- William H. Greene, (2003). Econometric Analysis, Fifth edition, New York University.

The cost of using Economic Resources and their contribution to total Agricultural output

Dr. Adel Mohamed Ghanem, Ibrahim Bin Othman Alnashwan

College of Food and Agriculture Sciences, King Saud University

Summary :

This research aims to estimate the cost of using agricultural economic resources and the extent of their contribution to the total agricultural output in the Kingdom of Saudi Arabia. In achieving its objectives, this research relied on economic equations and econometric analysis represented in estimating the production function of the agricultural sector using joint integration equations, In addition to Binomial Probability distribution.

This study revealed that despite the increase in the value of agricultural output, its contribution to the GDP decreased from 5.71% in 1990 to 2.23% in 2019, that is, it decreased at an annual rate of 4.3%. It was also found that an increase of 10% for each of the crop area, agricultural employment, agricultural loans and the amount of water used for agricultural purposes leaded to an increase in agricultural income by 1.95%, 3.41%, 1.24%, and 2.04% each, respectively.

Agricultural employment was the most economic resource contributing to the total agricultural output, as it contributed by 39.5%, followed by water resources by 23.6%, crop area by 22.5%, and agricultural loans by 14.4% during the period 1990-2019. The average cost of using agricultural land (rent) was estimated at about 9.8 thousand riyals / hectare i.e. 4.9 thousand riyals for each productive season during the period 1990-2019. As for the average cost of employing agricultural labor (wages), it amounted to 38.26 thousand riyals / worker, i.e. an average of 3.19 thousand riyals / month during the study period. The average cost of using water resources for agricultural purposes was 0.62 riyals / m^3 during the study period. From the results of this study, it recommended that agricultural resources should be included in the framework of economic accounting, especially water resources, which are relatively scarce, in addition to the Ministry of Environment, Water and Agriculture preparing a bulletin that is issued annually that includes the costs of using economic resources in the agricultural sector.

Key words: agricultural economic resources, resource cost, resource contribution, total agricultural output.