دراسة اقتصادية لبعض محددات أستجابة عرض محصول الأرز فى مصر

د / رشا محمد أحمد فرج

باحث – معهد بحوث الاقتصاد الزراعي – مركز البحوث الزراعية

مقدمة

يعتبر القطاع الزراعى أحد أهم قطاعات الاقتصاد القومي المصري رغم كل المعوقات التى تواجهه، وتعتبر تنمية وتشجيع الصادرات وتخفيض حجم الواردات المصرية بصفة عامة أحد الأهداف الرئيسية لبرامج الإصلاح الاقتصادي وسياسة التحرر الاقتصادي الزراعي ، ويركز الفكر التنموي على الانتقال من إستراتيجية إحلال الواردات إلى إستراتيجية تنمية الصادرات. وبعتبر محصول الأرز من المحاصيل الهامة غذائيا وزراعيا واقنصاديا فى مصر، كون أنه بعتبر المحصول الوحيد فى مجموعة الحبوب الذى يحقق فائضا حتى عام 2016 حيث بلغت نسبة الأكتفاء الذاتى منه حوالى 117%[1]، بالأضافة إلى أن الأرز يعتبر من أهم المحاصيل التصديرية حيث بلغت قيمة صادراته عام 2016 حوالى246 [2] مليون جنية . وحين أتجهت الدولة لتقليص مساحة الأرز تحول إلى محصول إستيرادى لتغطية العجز الذى حققه فى عام 2017 بحوالى 8%، وأيضا أصبح للمزارع حرية إختيار محصولا أخر بديلا للأرز ويحقق له عائدا مجزيا. ومن هنا جاءت أهمية أجراء هذه الدراسة لقياس مدى أستجابة مزارعى الأرز للتغيرات السعرية وغير السعرية، وأى من المحاصيل الأخرى يصلح أن يكون بديلا للأرز.

مشكلة الدراسة

تكمن مشكلة الدراسة فى انه بالرغم من أن محصول الأرز له أهمية إقتصادية وإستراتبجية هامة من بين محاصيل الحبوب في مصر، بالإضافة لأهميته التصديرية ودوره في توفير النقد الأجنبي ، إلا أنه يستهلك كميات كبيرة من مياه الرى وفى ضوء محدودية الموارد المائية تم تقليص مساحة محصول الأرز، وأصبح للمزارع حرية تحديد المساحة المزروعة البديلة التى تحقق له نفس العائد ،ومن المحتمل أن تكون هذه المساحة لمحصول يستهلك كميات مياه كبيرة نسبيا مثل الذرة والقطن، ولذلك كان لابد من التعرف على مدى تأثير العوامل المرتبطة بمحصول الأرز عليه وأيضا علاقته بالمحاصيل المنافسة له وطبيعة العلاقة بينهما ومدى انعكاسها على مزارعي محصول الأرز فى اتخاذ قرارتهم .

الهدف من الدراسة

فى ضوء المشكلة البحثية التي تم توضيحها يهدف البحث إلى تقدير وتحليل استجابة عرض محصول الأرز في مصر، من خلال التعرف على المحددات الأكثر تأثيراً على المساحة المزروعة لهذا المحصول ومعرفة هل يوجد علاقة طويلة المدى بينهما أم لا، بالإضافة إلى تقدير درجة استجابة المزارعين ومرونة العرض في كلا من المدي القصير والطويل.

الطريقة البحثية ومصادر البيانات

أتبع البحث فى تحقيق أهدافه كلا من الأسلوبين التحليل الكمى والوصفى حيث تم الأستعانة ببعض الأساليب الأحصائية مثل المتوسط الحسابى والأتجاه الزمنى العام بالأضافة إلى تحليل السلاسل الزمنية من خلال أجراء عدة اختبارات مثل .(unit root tests).وقد تم أستخدام أختبار ديكى- فولر الموسع (Augmented Dickey–Fuller) بهدف التأكد من مدى سكون السلاسل الزمنية لمتغيرات الدراسة ، وتحديد رتبة تكامل كل متغير على حده. بالاضافة إلى أستخدام نموذج التكامل المشترك بطريقة جوهانسن جسليوس (Johansen–Juselius)، بالأضافة لتقدير نموذج متجه الانحدار الذاتى (VAR) – Lag Order Selection Criteria لتحديد عدد فترات الأبطاء المناسبة للنموذج، ثم تقدير نموذج تصحيح الخطأ ، ثم تقدير نموذج استجابة العرض باستخدام طريقة المربعات الصغرى (OLS) . بالاضافة

---

[1] محسوبة من بيانات نشره الاقتصاد الزراعي الصيفية ، وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي.

[2] الموقع الإلكترونى لجهاز المركزى للتعبئة العامة والأحصاء.

لأستخدام عدة أختبارات للكشف عن المشاكل القياسية للنموذج وهى اختبار Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test، اختبار Jarque-Bera(JB) ،واختبار Breusch- Pagan-Godfrey.

كما تم الأعتماد على البيانات المنشورة فى النشرة الاقتصادية الصيفية التي تصدرها وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي بالأضافة إلى الموقع الإلكترونى للجهاز المركزى للتعبئة العامة والأحصاء، بالإضافة إلى الأطلاع لبعض البحوث ذات العلاقة بموضوع الدراسة.

عرض ومناقشة النتائج:

1: الوضع الراهن لمحصول الأرز فى مصر

يحتل محصول الأرز مكانة متميزة ضمن مجموعة الحبوب فى مصر حيث بلغت مساحته خلال متوسط الفترة (2013-2017) حوالى 1.3 مليون فدان[3] تمثل نحو 47.5% من أجمالى مساحة الحبوب الصيفية التى بلغت مساحتها حوالى 2.8 مليون فدان، وبلغت نحو 17.5% من أجمالى مساحة الحبوب الكلية التى بلغت حوالى 7.6 مليون فدان . وبإستعراض بيانات جدول (1) للمتغيرات المختلفة لمحصول الأرز خلال الفترة (1990-2017) تبين ان جميع المؤشرات اتجهت نحو الزيادة مع إختلاف معدلات النمو السنوي لها فيما عدا متوسط نصيب الفرد أخذ إتجاها متناقصا خلال الفترة ، **وفيما يلى كل مؤشر على حده** .

1- **المساحة:** يتبين زيادة مساحة محصول الأرز على مستوى الجمهورية خلال فترة الدراسة (1990-2017)، حيث بلغت نحو 1.04 مليون فدان في عام 1990 ثم زادت حتى وصلت عام 2017 نحو 1.31 مليون فدان توازى نحو 26.4% عن بداية الفترة، حيث بلغت أعلى مساحة حوالي 1.77 مليون فدان عام 2008 ، في حين بلغت أقل مساحة حوالى 1.04 مليون فدان عام 1990. ومن المعادلة رقم (1) من الجدول (2) يتضح أن مساحة الأرز تتزايد تزايدا غير معنوى احصائيا خلال فترة الدراسة، ويشير معامل التحديد أن نحو 0.047% من التغيرات الحادثة في المساحة المزروعة بالأرز يرجع إلى العوامل التي يعكسها عنصر الزمن والباقى يرجع إلى عوامل غير مقيسة.

2- **الإنتاجية:** يتبين أن الإنتاجية الفدانية لمحصول الأرز خلال فترة الدراسة (1990-2017)، بلغت أقصاها نحو 4.13 طن/فدان عام 2004 أي ما يعادل 109% من متوسط الإنتاجية الفدانية البالغ 3.8 طن/فدان خلال فترة الدراسة، في حين بلغت ادناها نحو 3.06 طن/فدان عام 1990 بما يوازى نحو 80.7% من متوسط الإنتاجية خلال نفس الفترة. ومن المعادلة رقم (2) بالجدول (2) أتضح أن الإنتاجية الفدانية لمحصول الأرز قد أخذت اتجاها متزايدا سنوياً بحوالى 0.033 طن / فدان أي بمعدل 0.88% من متوسط الإنتاجية الفدانية (3.8 طن) ، وقد ثبتت معنوية هذه الزيادة احصائيا وبلغ معامل التحديد نحو 0,61 مما يعنى أن 61% من التغيرات في إنتاجية الأرز ترجع لعامل الزمن.

3- **الإنتـاج الكلـي:** تبين أن الإنتاج االكلي لمحصول الأرز خلال فترة (1990-2017) زاد من حوالى 3.17 مليون طن عام 1990 إلى حوالى 4.96 مليون طن عام 2017 بزيادة قدرها نحو 56.7% عن بداية الفترة. ومن معادلة (3) بالجدول (2) تبين أن الإنتاج االكلي لمحصول الأرز يتزايد سنوياً بنحو 0.059 مليون طن أي بمعدل 1,12% من متوسط الإنتاج الكلي البالغ حوالى 5.3 مليون طن خلال متوسط الفترة (1990-2017)، ، ويشير معامل التحديد إلى أن 24% من التغيرات الحادثة في الإنتاج الكلي للأرز يرجع إلى العوامل التي يعكسها عنصر الزمن والباقى الى عوامل غير مقيسة.

[3] وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، نشره الاقتصاد الزراعي الصيفية أعداد متفرقة.

جدول رقم (1) تطور بعض المتغيرات الإنتاجية والاقتصادية لمحصول الأرز خلال الفترة (1990-2017)

البيان	المساحة مليون فدان	الانتاجية طن/فدان	الانتاج مليون طن	السعر المزرعى جنيه/طن	جملة التكاليف جنيه/فدان	صافى العائد جنيه/فدان	المتاح للاستهلاك مليون طن	نصيب الفرد كجم/سنة
1990	1.04	3.06	3.17	367.0	521.0	719.1	2.7	35.7
1991	1.10	3.13	3.45	435.8	694.4	667.9	2.9	37.2
1992	1.21	3.22	3.91	451.4	838.4	584.1	3.1	38.7
1993	1.28	3.25	4.16	504.2	1113.2	906.5	3.5	42.7
1994	1.38	3.33	4.58	605.4	1173.3	1064.4	3.7	44.2
1995	1.40	3.42	4.79	658.0	1257.6	1226.9	4.2	49.5
1996	1.41	3.48	4.90	702.2	1307.4	1210.0	4.2	49.6
1997	1.55	3.54	5.48	717.9	1426.8	1116.8	4.5	52.3
1998	1.22	3.63	4.45	723.8	1703.9	1023.6	4.6	52.7
1999	1.56	3.73	5.82	729.8	1750.7	1098.1	4.0	44.2
2000	1.57	3.83	6.00	582.6	1692.3	615.3	5.2	57.2
2001	1.34	3.90	5.23	592.2	1685.2	709.3	4.7	50.8
2002	1.55	3.95	6.10	671.5	1760.0	983.0	4.3	44.1
2003	1.51	4.10	6.17	992.0	2059.0	2113.0	5.0	51.7
2004	1.54	4.13	6.35	1024.0	2373.0	1969.0	4.9	49.1
2005	1.46	4.20	6.12	1069.3	2455.0	2149.0	4.6	45.8
2006	1.59	4.23	6.74	1077.0	2658.0	2029.0	4.5	42.5
2007	1.67	4.11	6.87	1451.0	3065.0	3031.0	4.9	46.0
2008	1.77	4.09	7.24	1465.0	3933.0	2259.0	4.4	58.5
2009	1.37	4.03	5.52	1495.0	3788.0	2458.0	4.3	56.2
2010	1.09	3.96	4.33	1837.0	4073.0	3430.0	4.6	39.6
2011	1.41	4.02	5.67	2008.0	4423.0	3917.0	4.2	35.4
2012	1.47	4.01	5.90	2067.0	4948.0	3620.0	5.3	44.0
2013	1.42	4.03	5.72	2110.0	5205.0	3581.0	5.2	42.2
2014	1.36	4.00	5.46	2130.0	5465.0	3364.0	5.4	42.3
2015	1.22	3.96	4.82	2136.0	5809.0	2948.0	4.2	32.0
2016	1.35	3.92	5.31	2268.0	6805.0	2391.0	4.4	33.2
2017	1.31	3.79	4.96	3500.0	8359.0	5221.0	5.4	38.4
المتوسط	**1.4**	**3.8**	**5.3**	**1227.5**	**2940.8**	**2014.5**	**4.4**	**44.9**

المصدر : وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، نشره الاقتصاد الزراعي أعداد متفرقة.

جدول (2): الاتجاه الزمني العام لبعض المتغيرات الإنتاجية والاقتصادية لمحصول الأرز بالجمهورية خلال الفترة (1990-2017).

المتغير التابع	α	β	t_β	G	R^2	المتوسط
المساحة (مليون فدان)	1.33	0.005	1.1	0.33	0.047	1.4
الإنتاجية (طن/فدان)	3.3	0.033	*6.5	0.88	0.61	3.8
الإنتاج (طن)	4.5	0.059	*2.9	1.12	0.24	5.3
السعر المزرعى (جنية/طن)	21.6	86.1	*11.9	7.02	0.85	1227.5
جملة التكاليف (جنية/فدان)	432.3	232.6	*14.1	7.9	0.88	2940.8
صافى العائد (جنية/فدان)	98.3	132	*9.4	6.6	0.77	2014.5
المتاح للأستهلاك (مليون طن)	3507	60.9	*5.1	1.4	0.49	4392
متوسط نصيب الفرد(كجم/سنة)	47.4	(0.18)	(1.1)	(0.4)	0.04	44.9

α = قيمة ثابت الاتجاه العام، β = مقدار التغير السنوي بالألف فدان، G = التغير النسبي السنوي (%) = (B/ لمتوسط الحسابي للمتغير) x 100.

t_β = قيمة "ت" المحسوبة لمعامل التغير "β "، R^2 = معامل التحديد. () قيم سالبة.

*** تشير إلى المعنوية الإحصائية عند مستوى إحصائي0,05،**

المصدر: جمعت وحسبت من جدول (1) .

4- **السعر المزرعي:** هو المحدد الرئيسي في تحديد الربحية (العائد) التي تدفع المنتج لزراعة محصول دون الأخر، وبالتالي تخصيص المساحة المزروعة بالمحصول فى العام اللاحق ،وبدراسة تطور السعر المزرعي للأرز تبين أن السعر المزرعي له خلال الفترة (1990–2017) بلغ أقصاه حوالى 3500 جنيه/طن عام 2017 ، في حين بلغ أدناه حوالى 367 جنيه/طن عام 1990. ومن معادلة رقم (4) بالجدول (2) أتضح أن السعر المزرعي للأرز يتزايد سنوياً بحوالى 86.1 جنيه/طن أي بمعدل 7.02% من متوسط السعر المزرعي البالغ حوالى 1227.5 جنية/طن خلال فترة الدراسة ، وقد ثبت معنوية هذه الزيادة إحصائياً، ويشير معامل التحديد إلى أن 85% من التغيرات الحادثة في السعر المزرعي للأرز يرجع إلى العوامل التي يعكسها عنصر الزمن والباقى إلى العوامل غير المقيسة.

5- **جملة التكاليف الإنتاجية:** تبين أن جملة التكاليف الإنتاجية لمحصول الأرز خلال الفترة (1990–2017)، زادت من حوالى 521 جنيه/فدان عام 1990 حتى وصلت نهاية الفترة إلى حوالى 8359 جنية /فدان أى بمعدل بلغ نحو1504% عن بداية الفترة. ومن معادلة (5) بالجدول (2) تبين أن جملة التكاليف لمحصول الأرز تتزايد سنوياً بحوالي 232.6 جنية /فدان أي ما يوازى نحو7.9% من متوسط التكاليف الإنتاجية البالغ حوالى 2940.8 جنية/فدان خلال فترة الدراسة (1990–2017)، وقد ثبت معنوية هذه الزيادة إحصائياً، ويشير معامل التحديد إلى أن 88% من التغيرات الحادثة في التكاليف الكلية للأرز ترجع إلى العوامل التي يعكسها عنصر الزمن.

6- **صافي العائد:** يتضح أن صافي العائد لمحصول الأرز خلال فترة الدراسة (1990–2017) أخذ الاتجاه نحو التزايد ،حيث بلغ عام 1990 حوالى 719 جنية/ فدان وتزايد حتى وصل عام 2017 حوالى 5221 جنية/ فدان. ومن معادلة (6) بالجدول (2) أتضح أن صافي العائد لمحصول الأرز تزايد سنوياً بحوالى 132 جنيه/فدان أي بمعدل 6.6% من متوسط صافي العائد البالغ حوالى 2014.5 جنية/ فدان خلال الفترة (1990–2017) وقد ثبتت معنوية هذه الزيادة ، ويشير معامل التحديد إلي أن نحو 77% من التغيرات الحادثة فى صافي العائد الفداني ترجع إلى العوامل التى يعكس أثرها عنصر الزمن.

7- **المتاح للأستهلاك:** يتضح أن المتاح للأستهلاك لمحصول الأرز خلال فترة الدراسة (1990–2017) أخذ الاتجاه نحو التزايد ،حيث بلغ عام 1990 حوالى 2.7 مليون طن وتزايد حتى وصل عام 2017 حوالى 5.4 مليون طن أى بزيادة توازى نحو 98.8% عن بداية الفترة. ومن معادلة (7) بالجدول (2) أتضح أن المتاح للأستهلاك للأرز تزايد سنوياً بحوالى 60.9 ألف طن أي بمعدل 1.4% من متوسط المتاح للأستهلاك البالغ حوالى 4.3 مليون طن خلال الفترة (1990–2017) وقد ثبتت معنوية هذه الزيادة أحصائيا، ويشير معامل التحديد إلي أن نحو 49% من التغيرات الحادثة فى المتاح للأستهلاك ترجع إلى العوامل التى يعكس أثرها عنصر الزمن.

8- **متوسط نصيب الفرد:** تبين خلال فترة الدراسة أن متوسط نصيب الفرد أخذ طابع التذبذب بين الأرتفاع والأنخفاض حيث بلغ أدنى حد عام 2015 حيث بلغ حوالى 32 كجم/سنة، وبلغ أعلى حد له حوالى 58.5 كجم/سنة عام 2008. ومن معادلة (8) بالجدول (2) تبين أن متوسط نصيب الفرد لمحصول الأرز أخذ أتجاها متناقصا سنوياً غير معنوى إحصائياً.

2: <u>أختبار الاستقرارية</u>

يطبق اختبار الاستقرارية بهدف فحص خواص السلاسل الزمنية لكل متغيرات النموذج للتأكد من مدى سكونها، وتحديد رتبة تكامل كل متغير على حدة. ومن خلال دراسة سلوك متغيرات الدراسة لوحظ أنها غير مستقرة خلال الفترة (1990–2017) وللتأكد من ذلك يتطلب الأمر إجراء أختبارات جذر الوحدة .(unit root tests).وقد تم أستخدام أختبار ديكى– فولر الموسع (Augmented Dickey–Fuller) . وتبين من نتائج تطبيقه جدول (3) أنه تم قبول فرض العدم القائل (وجود جذر الوحدة) حيث أن القيم المحسوبة أقل من القيم الجدولية عند المستويات المعنوية المختلفة 1%، 5% وذلك وفقا للصيغ الثلاثة (ثابت ، ثابت والأتجاه الزمنى ، بدون). مما يعنى أن السلاسل الزمنية المستخدمة

في النموذج هي سلاسل غير ساكنة عند المستوى وان اي محاولة لتوصيف النموذج الديناميكي للمتغيرات عند مستوى السلسلة ستكون غير ملائمة.

ولمعالجة جذر الوحدة يتم أخذ الفرق الأول لكل متغيرات النموذج وبمقارنة القيم المحسوبة لأختبار ADF بالقيم الجدولية عند مستويات المعنوية المختلفة .يتضح أن القيم المحسوبة أكبر من القيم الحرجة المطلقة عند مستوى معنوية 1%، 5% وهذا يعنى رفض فرض العدم القائل (وجود جذر الوحدة) ،وأن السلاسل الزمنية لمتغيرات الدراسة مستقرة ، ومن هنا يتضح عند تقدير النموذج بإستخدام هذة المتغيرات لابد من أخذ الفرق من الدرجة الأولى حتى بتم تسكين السلسة الزمنية.

جدول (3) نتيجة أختبار (Augmented Dickey-Fuller) لجذر الوحدة لمتعيرات الدراسة خلال الفترة (2017-1990)

1st difference			Level			
None	Trend & Intercept	Intercept	None	Trend & Intercept	Intercept	
2.661	4.416	3.724	2.653	4.339	3.700	**القيم الحرجة عند 1%**
1.955	3.622	2.986	1.954	3.588	2.976	**القيم الحرجة عند 5%**
5.45	4.72	5.35	0.06	3.24	3.47	**ARice**
4.23	4.04	4.26	0.63	3.12	2.61	**PRice**
6.18	6.37	6.22	0.40	2.22	1.87	**PCott**
7.48	7.56	7.74	1.23	4.00	0.91	**PMize**
5.56	5.37	5.49	0.53	3.24	2.68	**WAT**
5.95	5.47	5.88	0.04	2.24	2.67	**PRD**

حيث أن:

Arice: المساحة المزروعة بالأرز (مليون فدان).
PRice: السعر الحقيقي للأرز (جنية /طن).
PCott: السعر الحقيقي للقطن (جنية /طن).
PMize: السعر الحقيقي للذرة الشامية (جنية /طن).
WAT : كمية المياه المستخدمة للأرز (مليار م^3)
PRD: الانتاج الكلي للأرز (مليون طن).

المصدر: نتائج تحليل البيانات للبرنامج الإحصائي (Eviews .6)

3 : <u>أختبار التكامل المشترك بطريقة جوهانسن جسليوس (Johansen-Juselius)</u>:

يتميز هذا الاختبار للتكامل المشترك أنه يناسب العينات صغيرة الحجم، ويصلح في حالة وجود أكثر من متغيرين، والأهم من ذلك أن هذا الاختبار يكشف عن ما إذا كان هناك تكاملا مشتركا فريدا، أي يتحقق التكامل المشترك فقط في حالة انحدار المتغير التابع على المتغيرات المستقلة، وهذا له أهميته في نظرية التكامل المشترك، حيث تشير إلى أنه في حالة عدم وجود تكامل مشترك ، فإن العلاقة التوازنية بين المتغيرات تظل مثارا للشك. ولتحديد عدد متجهات التكامل المشترك أقترح[1] Johansen (1988) إجراء إختبار الآثر (λ_{trace} – Trace test) حيث تم الأعتماد على أختبار الفرض الصفرى القائل بعدم وجود تكامل مشترك بين المتغيرات وذلك بتقدير معادلة أنحدار باستخدام طريقة المربعات الصغرى العادية، ثم اختبار وجود جذر الوحدة فى سلسلة البواقى فإذا كانت سلسلة البواقى بها جذر الوحدة أى غير مستقرة فيمكن قبول الفرض الصفرى (عدم وجود تكامل مشترك فى المعادلة) . أما إذا كانت سلسلة البواقى مستقرة ولا تشمل على جذر الوحدة فيتم رفض الفرض الصفرى وقبول الفرض البديل بوجود علاقة تكامل مشترك بين المتغيرات الداخلة فى النموذج.وقبل تطبيق طريقة جوهانسن للتكامل المشترك يجب تحديد عدد فترات الإبطاء p المناسبة.

أ- **تحديد فترات الأبطاء:** يتم تحديد عدد فترات الأبطاء المناسبة وفقا لعدة معايير مثل معيار LR ومعيار FPE ومعيار AIC ، معيار SC، معيار HQ وذلك من خلال تقدير نموذج VAR لفترات الأبطاء. ويتضح من نتائج

[1] عابد العبدلي، محددات الطلب على واردات المملكة العربية السعودية في إطار التكامل المشترك وتصحيح الخطأ، مجلة مركز صالح كامل للاقتصاد الإسلامي، العدد 32 ، جامعة الأزهر، 2007 .

التقدير الموضحة بجدول (4) أن وفقا لمعيار FPE، AIC، HQ ضرورة أخذ أربع فترات أبطاء بينما معيار LR ضرورة أخذ فترتى أبطاء أما معيار SC فترة أبطاء واحدة . وفى حالة أختلاف المعايير فى تحديد فترة أبطاء محددة سوف يتم الأعتماد على أقلهم وهى فترة أبطاء واحدة وفقا لمعيار SC.

جدول (4) معايير تحديد عدد فترات الأبطاء الزمنى لمتغيرات الدراسة

Lag	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	NA	0.000548	3.842891	4.039233	3.894981
1	112.8404	5.62e-06	-0.762742	0.218969*	-0.502294
2	30.29739*	3.22e-06	-1.449235	0.317846	-0.980428
3	15.56445	4.27e-06	-1.530851	1.021599	-0.853685
4	18.71035	2.71e-06*	-2.870424*	0.467395	-1.984900*

* indicates lag order selected by the criterion
LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)
FPE: Final prediction error
AIC: Akaike information criterion
SC: Schwarz information criterion
HQ: Hannan-Quinn information criterion

المصدر: نتائج تحليل البيانات للبرنامج الإحصائي(*Eviews .6*)

ب- **نتائج تحليل التكامل المشترك:** من نتائج اختبار جوهانسن للتكامل المشترك التى تم تقديره بدلالة النموذج بوجود الثابت والاتجاه الزمنى المحدد بجدول (5) يتبين أن القيمة المحسوبة لكل من اختبار الاثر trace وقيمة ايجن العظمى max eigenvalue كانت اكبر من القيمة الحرجة لها عند مستوى معنوية 5% مما يدل على وجود علاقة تكامل مشترك بين المتغيرات ، مما يعنى رفض فرض العدم (r=0)،لذلك فان هناك علاقة توازنية طويلة المدى بين متغيرات الدراسة .

جدول (5) : نتائج اختبار التكامل المشترك باستخدام طريقة جوهانسن – جسليوس

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.972907	222.5236	107.3466	0.0000
At most 1 *	0.876974	132.3112	79.34145	0.0000
At most 2 *	0.812790	79.92729	55.24578	0.0001
At most 3 *	0.634205	38.03913	35.01090	0.0230
At most 4	0.322682	12.89705	18.39771	0.2476
At most 5	0.118622	3.156706	3.841466	0.0756

Trace test indicates 4 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level
* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.972907	90.21237	43.41977	0.0000
At most 1 *	0.876974	52.38393	37.16359	0.0005
At most 2 *	0.812790	41.88816	30.81507	0.0015
At most 3 *	0.634205	25.14208	24.25202	0.0381
At most 4	0.322682	9.740345	17.14769	0.4217
At most 5	0.118622	3.156706	3.841466	0.0756

Max-eigenvalue test indicates 4 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level
* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level
**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

المصدر: نتائج تحليل البيانات للبرنامج الإحصائي(Eviews .6)

4: تقدير نموذج تصحيح الخطأ:

تم التأكد بإجراء الأختبارات السابقة من ان السلاسل الزمنية لمتغيرات نموذج الدراسة غير ساكنة في المستوى وساكنة بعد أخذ الفرق الأول كما اتضح من أختبارات الأستقرارية، ومن ثم التحقق من أنها جميعا متكاملة تكاملا مشتركا عند نفس الدرجة، ويلزم لكشف عن العلاقة التوازنية طويلة المدى بين متغيرات الدراسة التالية المساحة المزروعة بالأرز (ARice) والسعر الحقيقي له (PRice) والسعر الحقيقي لمحصول القطن (PCott) ، السعر الحقيقى لمحصول الذرة الشامية (PMize) والانتاج الكلي للأرز (PRd) وكمية المياة المستخدمة للأرز (WAT) ينبغي أن تخطى هذه المتغيرات بتمثيل في نموذج تصحيح الخطأ والذي يتضمن إمكانية اختبار وتقدير العلاقة في المدى القصير والطويل بين متغيرات النموذج ، كما انه يمكن تفادى المشكلات القياسية الناجمة عن الانحدار المزيف (Spurious Regression).

ويتضح من نتائج نموذج تصحيح الخطأ بجدول (6) أن حد تصحيح الخطأ ($U_{(-1)}$) معنوى أحصائيا مع الاشارة السالبة المتوقعة، وهذا يؤكد وجود علاقة توازنية طويلة المدى بين متغيرات النموذج ، وتشير قيمة معامل تصحيح الخطأ (−0.36004) إلى إن المساحة المزروعة بالأرز تتعدل نحو قيمتها التوازنية في كل مدة زمنية بنسبة تعادل (36%) من اختلال التوازن المتبقي من المدة (t-1) ، اي انه عندما تنحرف المساحات المزروعة بالأرز خلال المدى القصيره في المدة (t-1) عن قيمتها التوازنية في المدى البعيد ، فانه يتم تصحيح ما يعادل 36% من هذا الانحراف . ومن ناحية أخرى فان نسبة التصحيح هذه تعكس سرعة التعديل منخفضة نحو التوازن بمعنى ان المساحات المزروعة تستغرق ما يقارب 2.8 سنوات (1 / 0.360041) باتجاه قيمتها التوازنية بعد اثر الصدمة في النموذج نتيجة للتغير في محدداتها. السبب المنطقي المحتمل لهذا التعديل المنخفض ربما يعود الى ان محصول الأرز من المحاصيل التى تمثل أهمية بالغة لدى المزارع لتحقيقه صافى عائد مرتفع.

5: نتائج تقدير نموذج أستجابة عرض لمحصول الأرز باستخدام طريقة المربعات الصغرى (OLS) :

يتضح من نتائج النموذج بجدول (6) أن السعر الحقيقى لمحصول الأرز بفترة إبطاء سنة ذات علاقة طردية ومعنوية إحصائيا حيث بلغت قيمتها حوالى 0.28 وذلك يتفق مع المنطق الاقتصادى، مما يدل على أستجابة المزارعين للزيادة السعرية للعام السابق بزيادة المساحة المزروعة فى العام اللاحق.

بينما بالنسبة للسعر الحقيقي لمحصول القطن بفترة بإبطاء سنة كانت العلاقة سالبة ولكنها غير معنوية أحصائيا مما يشير إلى العلاقة العكسية بين سعر القطن فى العام السابق والمساحة المزروعة بالأرز للعام اللاحق، وذلك يتفق مع المنطق الاقتصادي والطبيعة التنافسية بين المحصولين ولكنها غير مؤكدة أحصائيا، حيث بلغت قيمتها حوالى – 0.02. فى حين عكست العلاقة بين السعر الحقيقي لمحصول الذرة الشامية بفترة بإبطاء سنة أنها علاقة سالبة ومعنويةأحصائيا، مما يشير إلى العلاقة العكسية بين سعر الذرة الشامية فى العام السابق كمحصول منافس والمساحة المزروعة بالأرز للعام اللاحق، وذلك يتفق مع المنطق الاقتصادي والطبيعة التنافسية بين المحصولين حيث بلغت قيمتها حوالى−0.148. وفيما يخص كمية المياه المستخدمة لمحصول الأرز فقد اظهرت النتائج وجود علاقة طردية بين كمية المياه المستخدمة والمساحة المزروعة للأرز حيث بلغت قيمتها حوالى 0.546 وقد أثبتت معنويتها أحصائيا. بينما بلغت قيمة الإنتاج الكلى للأرز بفترة أبطاء حوالى 0.689 ذات علاقة طردية مع المساحة المزروعة بالأرز.

ويتضح من قيمة معامل التحديد R^2، ان العوامل التى يشملها النموذج يفسر حوالي 63% من التغيرات الحادثة في استجابة المساحة المزروعة بالأرز فى مصر خلال فترة الدراسة، وأنها ذات تأثير كبير على دالة استجابة المساحة المزروعة بالأرز. وتشير قيمة F المحسوبة إلى معنوية النموذج الكلية مما يدل على ان النموذج ذو معنوية احصائية وان المتغيرات المفسرة في النموذج ككل ذات تأثير على استجابة المزراعين لمساحة الأرز.

جدول (6) : نتائج تقدير نموذج أستجابة عرض محصول الأرز بإستخدام طريقة المربعات الصغرى OLS خلال الفترة (1990-2017)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic
C	0.007922	0.021988	0.360308
DLArice $_{t-1}$	-0.803672	1.253343	-0.641223
DLPrice $_{t-1}$	0.284638	0.176444	1.613194
DLPcott $_{t-1}$	-0.015565	0.074407	-0.209184
DLPmize $_{t-1}$	-0.147698	0.188285	- 2.154931
DLWAT	0.545788	0.144538	3.776076
DLPRD $_{t-1}$	0.689365	1.197477	0.575681
U(-1)	-0.360041	0.501608	- 1.717773
R-squared	0.631082	Mean dependent var	0.003027
Adjusted R-squared	0.479175	S.D. dependent var	0.129941
S.E. of regression	0.093776	Durbin-Watson stat	2.238647
Sum squared resid	0.149497		
Log likelihood	28.51847		
F-statistic	4.154389		
Prob(F-statistic)	0.007747		

حيث أن:

$DLArice_{t-1}$: التغير في لوغارتم المساحة المزروعة بالأرز بالعام السابق (مليون فدان).

$DLPrice_{t-1}$: التغير في لوغارتم السعر الحقيقي للأرز للعام السابق (جنية /طن).

$DLPcott_{t-1}$: التغير في لوغارتم السعر الحقيقي للقطن للعام السابق (جنية /طن).

$DLPmize_{t-1}$: التغير في لوغارتم السعر الحقيقي للذرة الشامية للعام السابق (جنية /طن).

DLWAT : التغير في لوغارتم كمية المياه المستخدمة (مليار $م^3$)

$DLPRD_{t-1}$: التغير في لوغارتم الانتاج الكلي للعام سابقة(مليون طن).

$U_{(-1)}$: حد تصحيح الخطأ الذي يقيس سرعة التعديل نحو التوازن في المدى القصير الى التوازن في المدى الطويل .

المصدر: نتائج تحليل البيانات للبرنامج الإحصائي (Eviews .6)

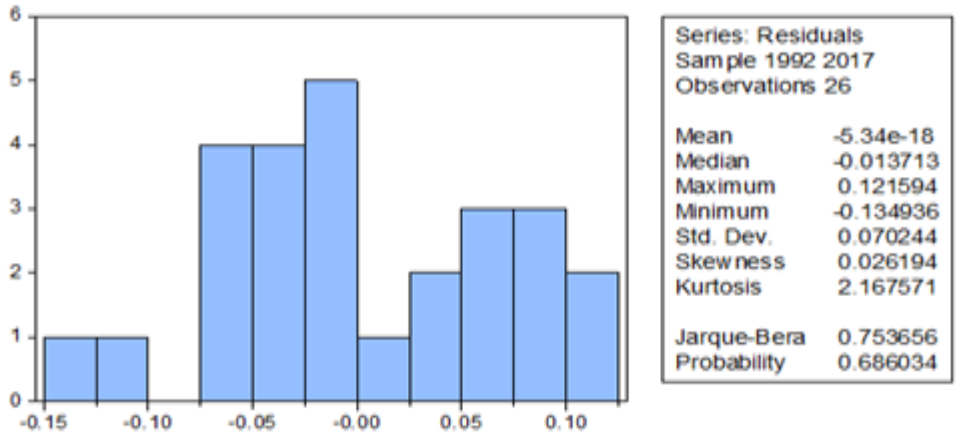
وعند دراسة مدى أستجابة المزارعين لزراعة الأرز فى المدى القصير والطويل وقد احتسبت من خلال نموذج تصحيح الخطأ في نموذج للمتغيرات المعنية خلال مدة الدراسة ،وتبين أن مرونة استجابة المساحة المزروعة لمحصول الأرز للتغير في سعره بلغت نحو 0.285 مما يعني إن زيادة سعر الأرز بنسبة 10% يؤدي إلى زيادة المساحة المزروعة بنسبة (2.8%) في المدى القصير ونحو (6.4%) في المدى الطويل. بينما كانت المرونة العبورية للأرز مع سعر الذرة الشامية المنافس له بلغت نحو(-0.148)، إي إن زيادة السعر الحقيقي للذرة الشامية بنسبة 10% يؤدي إلى انخفاض المساحات المزروعة بالأرز بنسبة (0.15%) في المدى القصير وبنسبة (2.1 %) في المدى الطويل .فى حين اتضح ان مدى استجابة عرض محصول الأرز للتغير في كميات المياه المستخدمة بلغت حوالى 0.546 مما يعنى أنه بزيادة مياه الري المستخدمة بنسبة 10% ، يؤدي إلى زيادة المساحة المزروعة بالأرز بنسبة (5.5%) في المدى القصير وبنسبة (9.1%) في المدى الطويل .

وباستعراض المرونات يتبين أن جميعها كانت اقل من الواحد ، وهذا يعني ان عرض محصول الأرز يوصف بأنه غير مرن.

وتشير كافة الاختبارات التى أجريت لكشف المشاكل القياسية إلى ان النموذج قد تجاوز كافة الاختبارات وأكد خلوه من الارتباط الذاتي باستخدام اختبار(LM) بقيمة احتمالية (0.1506) لمدة أبطاء واحدة ، ومنها يمكن ان نقبل فرضية العدم بأن النموذج لا يعاني من مشكلة الارتباط الذاتي. كذلك تحقق شرط التوزيع الطبيعي للبواقي باستخدام اختبار Jarque-Bera(JB) بقيمة احتمالية (0.6860) وهي اكبر من 5% ومنها يقبل فرض العدم أى ان بواقي النموذج لها توزيع طبيعي ، فيما اظهر اختبار Breusch- Pagan-Godfrey عدم وجود مشكلة عدم ثبات التباين بقيمة احتمالية (0.1860) كما موضح بجدول(7).

جدول (7) إحصائيات الاختبارات التشخيصية للمشاكل القياسية للنموذج

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:			
F-statistic	1.338768	Prob. F(2,15)	0.2918
Obs*R-squared	3.786636	Prob. Chi-Square(2)	0.1506
Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey			
F-statistic	1.631535	Prob. F(7,17)	0.1933
Obs*R-squared	10.04613	Prob. Chi-Square(7)	0.1860
Scaled explained SS	2.945084	Prob. Chi-Square(7)	0.8900



الملخص

بعتبر محصول الأرز من المحاصيل الهامة غذائيا وزراعيا واقتصاديا فى مصر، لكونه بعتبر المحصول الوحيد فى مجموعة الحبوب الذى يحقق فائضا حتى عام 2016 حيث بلغت نسبة الأكتفاء الذاتى منه حوالى 117%، بالأضافة إلى أنه يعتبر الأرز من أهم المحاصيل التصديرية حيث بلغت قيمة صادراته لنفس العام حوالى246 مليون جنية . ومن الملاحظ اتجاه الدولة لتقليص مساحة الأرز ومن ثم تحول إلى محصول إستيرادى لتغطية العجز الذى حققه فى عام 2017 بحوالى 8%. وعندما قررت الدولة ذلك لم تطرح للمزارعين زراعة محصول بديل للأرز يكون مجزيا ماليا مثله. ومن هنا جاءت أهمية أجراء هذه الدراسة لقياس مدى استجابة مزارعى الأرز للتغيرات السعرية وغير السعرية، وأى من المحاصيل الأخرى يصلح ليكون بديلا للأرز.

وتكمن مشكلة الدراسة فى انه بالرغم من أن محصول الأرز له أهمية إقتصادية وإستراتيجية هامة من بين محاصيل الحبوب في مصر، بالإضافة لأهميته التصديرية ودوره في توفير النقد الأجنبي ، إلا أنه يستهلك كميات كبيرة من مياه الرى وفى ضوء محدودية الموارد المائية تم تقليص مساحة محصول الأرز، وأصبح للمزارع الحرية فى تحديد المساحة المزروعة البديلة التى تحقق له نفس العائد ،ومن المحتمل أن تكون هذه المساحة لمحصول يستهلك كميات مياه كبيرة نسبيا مثل الذرة والقطن، ولذلك كان لابد من التعرف على مدى تأثير العوامل المرتبطة بمحصول الأرز عليه وأيضا علاقته بالمحاصيل المنافسة له وطبيعة العلاقة بينهما ومدى انعكاسها على مزارعي محصول الأرز فى اتخاذ قرارتهم.

وتم تحديد هدف البحث فى تقدير وتحليل استجابة عرض محصول الأرز في مصر، من خلال التعرف على المحددات الأكثر تأثيراً على المساحة المزروعة لهذا المحصول ومعرفة هل يوجد علاقة طويلة المدى بينهما أم لا، بالإضافة إلى تقدير درجة استجابة المزارعين ومرونة العرض في كلا من المدي القصير والطويل. وأشارت أهم النتائج التى توصلت إليها الدراسة إلى ان جميع المؤشرات الأقتصادية والإنتاجية لمحصول الأرز اتجهت نحو الزيادة مع إختلاف معدلات النمو السنوي لها فيما عدا متوسط نصيب الفرد أخذ إتجاها متناقصا خلال الفترة (1990-2017).

وبفحص السلاسل الزمنية لمتغيرات نموذج الدراسة تم التأكد بأنها ساكنة بعد أخذ الفرق الأول ، ثم تم التحقق من أنها جميعا متكاملة تكاملا مشتركا، ولزم للكشف عن العلاقة التوازنية طويلة المدى بين متغيرات الدراسة كان ينبغي أن تخطى هذه المتغيرات بتمثيل في نموذج تصحيح الخطأ، وتم التأكد من نتائجه وجود علاقة توازنية طويلة المدى بين متغيرات النموذج ، وتشير قيمة معامل تصحيح الخطأ (−0.36004) إلى إن المساحة المزروعة بالأرز تتعدل نحو قيمتها التوازنية في كل مدة زمنية بنسبة تعادل (36%) من اختلال التوازن المتبقي من المدة (t-1) ، اي انه عندما تنحرف المساحات المزروعة بالأرز خلال المدى القصيره في المدة (t-1) عن قيمتها التوازنية في المدى البعيد ، فانه يتم تصحيح ما يعادل 36% من هذا الانحراف .

وأتضح من نتائج تقدير نموذج استجابة عرض محصول الأرز أن السعر الحقيقى لمحصول الأرز بفترة إبطاء سنة ذات علاقة طردية ومعنوية إحصائيا حيث بلغت قيمتها حوالى 0.28 وذلك يتفق مع المنطق الاقتصادى، اذ يدل على عقلانية المزارعين باستجابتهم للزيادة السعرية بزيادة المساحة المزروعة فى العام اللاحق.

بينما بالنسبة للسعر الحقيقي لمحصول القطن بفترة إبطاء سنة كانت العلاقة سالبة مما يشير إلى العلاقة العكسية بين سعر القطن فى العام السابق والمساحة المزروعة بالأرز للعام اللاحق، وذلك يتفق مع المنطق الاقتصادي والطبيعة التنافسية بين المحصولين ولكنها غير مؤكدة أحصائيا، حيث بلغت قيمتها حوالى – 0.02 . فى حين عكست العلاقة بين السعر الحقيقي لمحصول الذرة الشامية بفترة بإبطاء سنة أنها علاقة سالبة ومعنويةأحصائيا، مما يشير إلى العلاقة العكسية بين سعر الذرة الشامية فى العام السابق كمحصول منافس والمساحة المزروعة بالأرز للعام اللاحق، حيث بلغت قيمتها حوالى – 0.148 . وفيما يخص كمية المياه المستخدمة لمحصول الأرز فقد اظهرت النتائج وجود علاقة طردية بين كمية المياه المستخدمة والمساحة المزروعة بالأرز حيث بلغت قيمتها حوالى 0.546 وقد ثبتت معنويتها أحصائيا.

وبدراسة مرونة أستجابة المزارعين لزراعة الأرز فى المدى القصير والطويل فقد احتسبت من خلال نموذج تصحيح الخطأ في نموذج للمتغيرات المعنية خلال مدة الدراسة ،وتبين أن مرونة استجابة المساحة المزروعة بمحصول الأرز للتغير في سعره بلغت نحو 0.285 مما يعني إن زيادة سعر الأرز بنسبة 10% يؤدي إلى زيادة المساحة المزروعة بنسبة (2.8%) في المدى القصير ونحو (6.4%) في المدى الطويل. بينما كانت المرونة العبورية للأرز مع سعر الذرة الشامية المنافس له بلغت نحو(−0.148)، إي إن زيادة السعر الحقيقي للذرة الشامية بنسبة 10% يؤدي إلى انخفاض المساحات المزروعة بالأرز بنسبة (0.15%) في المدى القصير وبنسبة (2.1 %) في المدى الطويل .فى حين اتضح ان مدى استجابة عرض محصول الأرز للتغير في كميات المياه المستخدمة بلغت حوالى 0.546 مما يعنى أنه بزيادة مياه الري المستخدمة بنسبة 10% ، يؤدي إلى زيادة المساحة المزروعة بالأرز بنسبة (5.5%) في المدى القصير وبنسبة (9.1%) في المدى الطويل. وباستعراض المرونات تبين ان جميعها كانت اقل من الواحد ، وهذا يعني ان عرض محصول الأرز يوصف بأنه غير مرن. **وفى ضوء نتائج الدراسة توصى بالآتى:**

1- فى ضوء تقديرات مرونات العرض في المدى القصير والطويل- باعتبارها مؤشرا مهما لوضع سياسة زراعية سليمة -، التي أسفرت عنها نتائج الدراسة (اقل من الواحد) تعد كافية لإجراء إصلاحات زراعية تسهم في الحد من تقليص زراعة هذا المحصول المهم.
2- تفعيل التشريعات الخاصة بمواجهة مخالفات زراعة الأرز فى المناطق غير المحددة لزراعته مع مراعاة الأراضى التي لا تصلح إلا لزراعة هذا المحصول نتيجة لإرتفاع مستوى الماء الأرضي بها.
3- الاهتمام بتطوير تسويق المحاصيل المنافسة لتكون أكثر قدرة على المنافسة والاحلال جزئيًا محل محصول الأرز، مثل القطن والذرة وكذلك المحاصيل الزيتية الصيفية.

المراجع

(1) إيمان بديوى ، **أثر التكنولوجى الحيوى على إنتاج الأرز المصرى فى ضوء التحديات المائية والأرضية** ، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد السادس والعشرون، العدد الأول، مارس 2016

(2) السعيد عبد الحميد البسيوني وآخرون (دكاترة)، **دراسة تحليلية لاستجابة العرض والنماذج القياسية لأهم حاصلات الخضر المصرية**، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد السابع، العدد الأول، مارس 1997 .

(3) الموقع االلكترونى لجهاز المركزى للتعبئة العامة والأحصاء.

(4) عبد الله محمود عبد المقصود وآخرون (دكاترة)، **محددات استجابة العرض لمحصوالذرة الشامية في جمهورية مصر العربية** ، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد الخامس والعشرون، العدد الرابع، ديسمبر 2015 .

(5) عابد العبدلي، **محددات الطلب على واردات المملكة العربية السعودية في إطار التكامل المشترك وتصحيح الخطأ**، مجلة مركز صالح كامل للاقتصاد الإسلامي، العدد 32 ، جامعة الأزهر، 2007 .

(6) كامل كاظم (دكتور) ، **تحليل وقياس العلاقة بين التوسع المالى والمتغيرات الاقتصادية فى العراق** ، مجلة الغرى للعلوم الاقتصادية والأدارية، المجلد 9، 2013.

(7) منظمة الاغذية والزراعة للأمم المتحدة ، قاعدة بيانات المنظمة على شبكة الانترنت.

(8) وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى، قطاع الشئون الاقتصادية، **نشرة الاقتصاد الزراعي الصيفية** ، أعداد مختلفة.

(9) Dickey, D. A. and Fuller, W. A. Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. Econometrica, (1981).

(10) Hallam, D. and zanoli, R. Error correction models and agricultural supply response. Eur. Rev. Agric. Econ., (1993).

(11) Johansen, S. Statistical analysis of cointegration vectors. J.Econ. Dynam. Cont. (1988).

(12) Koff-Tessio, E. M. Cotton supply response to price and non-price incentives in Togo: an error correction model. Economie Rurale. (2000).

An Economic study of some response supply determinants of rice crop in Egypt

Rasha M. Ahmed Farag

Researcher in Agricultural Economics Research Institute

Summary

The aim of this research is to estimate and analyze the response of rice supply in Egypt, By identifying the most influential determinants on the area under cultivation of this crop and to know whether there is a long-term relationship between them or not, In addition to estimating the degree of responsiveness of farmers and the elasticity of supply in both the short and long term.

The results of the study when estimating the width of rice crop Response model that the real price of rice crop a year with a period of slow down a positive relationship and statistically significant, reaching about 0:28 value is in line with economic logic, This demonstrates the rationality of farmers in responding to the price increase by increasing the cultivated area in the following year. Whereas for the real price of the cotton crop with a slowing period of one year, the relationship was negative, indicating the inverse relationship between the price of cotton in the previous year and the area planted with rice for the following year, This is consistent with the

economic logic and competitive nature of the two crops, but it is not statistically confirmed, Where the value of about - 0.02. Whereas the relationship between the real price of maize crop with a slow period of one year reflected that it is statistically negative and significant, This indicates the inverse relationship between the price of maize in the previous year as a competitive crop and the area planted with rice for the following year, which amounted to about 0.148. With regard to the amount of water used for rice crop, the results show a positive relationship between the amount of water used and the area planted with rice, where a value of about 0.546 It has been statistically significant.

When studying the elasticity of farmers' response to rice cultivation in the short and long term, calculated by the error correction model in the model of the variables involved during the study period, It was found that the elasticity of the cultivated area of rice crop to change in price was about 0.285, which means that the increase of rice price by 10% leads to increase the cultivated area by (2.8%) in the short term and about (6.4%) in the long term. While was the Transit flexibility of rice with the competing price of maize was (-0.148), the increase in the real price of maize by 10% leads to a decrease in the area planted with rice by (0.15%) in the short term and by (2.1%) in the long term. However, the response of the rice crop to the change in the quantity of water used was about 0.546, which means that the increase of irrigation water used by 10% leads to an increase of the area under rice by (5.5%) in the short term and by (9.1%) in the long term. A review of the elasticity found that they were all less than one, which means that the width of the rice crop is described as inelastic.

Recommendations:

- Given the importance of short- and long-term supply elasticity as an important indicator of sound agricultural policy development, the low supply elasticity of the study results (less than one) are high enough for agricultural reforms that contribute to reducing the reduction of the cultivation of this important crop.
- Activating the legislation related to violations of rice cultivation in areas not specified for cultivation, taking into account the lands that are suitable only for the cultivation of this crop as a result of high ground water.
- Increased attention to productivity and agricultural price of maize to be more competitive and partially replace rice.