Scientific Journal of Agricultural Sciences 2 (2): 207-215, 2020
Print (ISSN 2535-1796) / Online (ISSN 2535-180X) DOI: 10.21608/sjas.2020.47550.1047

العلاقات التنافسية بين محصولي الأرز والذرة الشامية في ضوء دوال استجابة العرض

فاطمة حسين محمد الوصيفى، أحمد فوزى حامد

قسم الاقتصاد الزراعى – كلية الزراعة – جامعة الزقازيق – مصر

الملخص العربى

استهدف البحث تقدير وتحليل استجابات المزارعين للأسعار المزرعية وبعض المتغيرات الاقتصادية الأخرى خلال الفترة ١٩٩٠-٢٠١٧، من خلال التعرف على العوامل الأكثر تأثيراً على المساحة المزروعة بمحصولي الأرز والذرة الشامية، بالإضافة الى درجة استجابة المزارعين والفترة الزمنية اللازمة لتحقيق هذه الاستجابة. ولتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام أسلوبي التحليل الإحصائي الوصفي والكمي، حيث تم استخدام نموذج نيرلوف في تقدير دوال استجابة مساحة محصول الأرز والذرة الشامية في الصورة الخطية واللوغاريتمية المزدوجة. واعتمدت الدراسة على البيانات الثانوية المنشورة وغير المنشورة من وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي للفترة ١٩٩٠-٢٠١٧. وأوضحت النتائج أن مُعامل الاستجابة السنوي لمحصول الأرز بلغ نحو ٠,٤١، وبالتالي بلغت الفترة اللازمة لتحقيق الاستجابة الكاملة لدى الزُرّاع حوالي ٢,٤٢٧ سنة تقريباً. في حين بلغ مُعامل الاستجابة السنوي لمحصول الذرة الشامية حوالي ٠,٩٤٧، وبالتالي بلغت الفترة اللازمة لتحقيق الاستجابة الكاملة لدى الزُرّاع حوالي ١,٠٥٥ سنة تقريباً. كما تبين أيضاً وجود علاقة عكسية بين المساحة المزروعة من محصول الأرز في العام الحالي والمساحة المزروعة بالذرة الشامية بفترة تأخير عام. وقُدرت مرونة الاستجابة لهذا المتغير في المدى القصير والمدى الطويل بحوالي -٠,٩٢٤، -٢,٢٥ على الترتيب، أي أنه بزيادة المساحة المزروعة بالذرة الشامية في السنة السابقة بنسبة ١٠% يحدث تناقص مصحوب في المساحة المزروعة بمحصول الأرز بنسبة ٩,٢٤%، ٢٢,٥% في المدى القصير والمدى الطويل على الترتيب. واتضح وجود تأثير عكسي للسياسات والقيود المفروضة على زراعة الأرز على المساحة المزروعة من الأرز في العام السابق. في حين قُدرت مرونة الاستجابة للمساحة المزروعة من الذرة الشامية في كل من المدى القصير والمدى الطويل بحوالي -٠,٠٧١، -٠,٠٧٤ على الترتيب، أي أن زيادة صافي العائد الفداني من محصول الأرز في السنة السابقة بنسبة ١٠% يؤدي إلى انخفاض المساحة المزروعة بمحصول الذرة الشامية بنسبة ٠,٧١%، ٠,٧٤% في كل من المدى القصير والمدى الطويل على الترتيب.

الكلمات الاسترشادية: استجابة العرض– نموذج نيرلوف – المرونة في المدى القصير والطويل.

١. مقدمة

اكتسبت الدراسات الاقتصادية لاستجابة العرض للمحاصيل الزراعية أهمية كبيرة في مصر خاصة بعد تطبيق سياسات التحرر الاقتصادي في القطاع الزراعي وما نتج عنه من تحول الاقتصاد المخطط إلى الاقتصاد الحر والأخذ بآليات السوق أي ترك أسعار المحاصيل الزراعية تتحدد وفقاً لتفاعل قوى العرض والطلب، مما كان له الأثر على القرارات الإنتاجية للمزارعين والمتمثلة في استجابة عرض المحاصيل الزراعية، ورغم تعدد العوامل المؤثره على عرض الإنتاج الزراعي فإن الأسعار تُعتبر أهمها، حيث تلعب دوراً رئيسياً في التأثير على قرار المزارع وفي تشجيع المزارعين على زراعة محصول معين، وقد تدفعهم للتحول إلى زراعة محصول آخر (مها صفوت، ٢٠١١). وعلى ذلك يمكن النظر إلى أن استجابة المزارع لزراعة مساحة معينة من محصول معين نتيجة تأثرها بالسعر على أنها معياراً لإعادة توزيع المساحة المتاحة لزراعة مختلف المحاصيل الزراعية، حيث أن السعر المزرعي بالإضافة إلى صافي العائد والتكاليف الإنتاجية للمحاصيل المنافسة تعد من أهم العوامل التي تؤثر على استجابة المزارع للتوسع في المساحة المزروعة (مها صفوت، ٢٠١٦).

ويُعد كل من محصول الذرة الشامية والأرز من محاصيل الحبوب الرئيسية، حيث يُستخدم دقيق الذرة الشامية في إنتاج رغيف الخبز سواء كان بمفرده كما يحدث في الريف المصري، أو بإضافته إلى دقيق القمح بنسب معينة تصل إلى حوالي ٢٠% لإنتاج رغيف الخبز البلدي، كما تُستخدم الذرة الشامية كعلف حيواني لتغذية الماشية والدواجن، وتدخل في العديد من الصناعات الغذائية الأخرى ومنها صناعة زيت الذرة والفركتوز وغيرها، وقد تضاعفت كمية واردات الذرة من نحو ٢,٥ مليون طن عام ١٩٩٥ إلى نحو ٥,٥٢ مليون طن عام ٢٠١٥ بقيمة تقدر بحوالي ٨,٤٤ مليار جنيه لتصل إلى نحو ٨,٨١ مليون طن عام ٢٠١٧ تقدر قيمتها بحوالي ٣٠,٥٦ مليون جنيه (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء،٢٠١٧).

ومحصول الأرز هو أحد الركائز الأساسية للاقتصاد المصري، وتقوم على إنتاجه العديد من الصناعات الحيوية مثل ضرب الأرز، والأعلاف، استخراج الزيوت، هذا إلى جانب القيمة الغذائية العالية،

وبلغت المساحة المزروعة منه في مصر حوالي ١,٣٣٢ مليون فدان تمثل نحو ٢٠,٦٥% كمتوسط للفترة ٢٠١٣-٢٠١٧، كما بلغ الإنتاج المحلي حوالي ٥,٤٧٤ مليون طن وكمية الصادرات بلغت حوالي ٢١٧ ألف طن وذلك لمتوسط نفس الفترة

(El- ABD WAE *et al*,2020) ويأتي الأرز بعد الخبز البلدي كأحد المكونات الرئيسية في الوجبة الغذائية في مصر. ومع أهمية المحصولين فإنه يوجد تنافس شديد بينهما كمحاصيل صيفية في التركيب المحصولي على استخدام الموارد الاقتصادية والرأسمالية الزراعية المحدودة خاصةً الأرض والمياه.

٢. مشكلة الدراسة

بالرغم من الأهمية الاقتصادية والغذائية لمحصولى الأرز والذرة والجهود التى تبذلها الدولة لتقليل الفجوة الغذائية إلا أن اقتصاديات كلاً منهما طرأ عليها بعد التغيرات فى ظل فرض الدولة بعض السياسات لتحديد المساحة المزروعة من هذه المحاصيل وبالتالى التحكم فى عرض المنتجات الزراعية، لذا لابد من التعرف على أهمية مدى استجابة عرض هذه المحاصيل الزراعية للتغيرات السعرية لمحاولة وضع السياسات الزراعية المناسبة الخاصة بالإنتاج والأسعار المزرعية.

٣. أهداف الدراسة

تهدف الدراسة إلى تحديد أهم العوامل الاقتصادية والإنتاجية المؤثرة على المساحات المزروعة من محصولي الأرز والذرة الشامية في ضوء دوال استجابة عرض كل منهما، واشتقاق المرونات في المدى القصير والمدى الطويل باعتبارها مؤشراً جيداً عند اتخاذ القرارات الإنتاجية على مستوى كل من المزارع والسياسة الزراعية.

٤. مصادر البيانات والطريقة البحثية

اعتمدت الدراسة على البيانات الثانوية المنشورة من بعض الجهات الحكومية مثل وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، والدولية مثل منظمة الأغذية والزراعة خلال الفترة ١٩٩٠-٢٠١٧، ولتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام أسلوبي التحليل الإحصائي الوصفي والكمي، حيث تم اختيار النموذج المستخدم في تقدير دوال استجابة مساحة محصول الأرز والذرة الشامية في الصورة الخطية واللوغاريتمية بعد عديد من المحاولات نحو الوصول إلى أفضل النماذج لتقدير المتغيرات المحددة للمساحة المزروعة منهما في إطار النظرية الاقتصادية، مع تفضيل الصورة الخطية لاعتبارها من أفضل الدوال عند التقدير في حالة استخدام المتغيرات التابعة كمتغيرات مستقلة بفترات إبطاء، ولتقدير بعض النماذج الإحصائية لقياس مدى استجابة العرض تم استخدام المساحة المزروعة، بالمحصول في العام الحالي كمتغير تابع وكلاً من المساحة المزروعة، السعر المزرعى للمحصول في العام السابق، الإنتاجية الفدانية، التكاليف الإنتاجية، صافي العائد والأسعار المزرعية للمحاصيل المنافسة في العام السابق كمتغيرات شارحة، وذلك بعد عمل مصفوفة الارتباط بين المتغيرات الشارحة الداخلة في تقدير النموذج لاستبعاد أثر الارتباط المتعدد، وقارنت الدراسة بين النموذج الخطي واللوغاريتمي المزدوج لاختيار أفضلها اعتماداً على قيمة معامل التحديد المعدل لقياس درجة موائمة النموذج، ومنطقية إشارات معاملات الانحدار للمتغيرات الشارحة وفقاً للمنطق الاقتصادي وكذلك معنويتها.

٥. الإطار النظري لدوال استجابة العرض (نموذج نيرلوف):

تُشير الدراسات الخاصة باستجابة العرض إلى إمكانية تقدير الاستجابة على أساس المساحة أو على أساس الإنتاجية، إلا أنه في كثير من الحالات لم يُظهِر التقدير على أساس الإنتاجية في الدراسات السابقة استجابة معنوية للإنتاجية بتغير الأسعار، وبصفة خاصة في حالة الحاصلات الحولية. وبناءً على ذلك من الممكن أن تكون مساحة المحصول موضع الدراسة هي المتغير التابع في النموذج، ولتقدير استجابة العرض للمحاصيل الحقلية مثل الأرز والذرة تم استخدام بعض نماذج التوزيع المتأخر حيث يتم أخذ فترة تأخير (إبطاء) للمتغيرات موضوع الدراسة نظراً لأن المزارعين في قرارتهم الإنتاجية خاصة تغير المساحة المحصولية عادةً يتأثرون ببعض المتغيرات والتي من أهمها السعر المزرعي للمحصول في السنة السابقة (Leaver, 2004). ومن أشهر نماذج التوزيع المتأخر والمستخدمة في تحليل استجابة عرض المحاصيل موضوع الدراسة نموذج نيرلوف حيث يفترض أن المساحة المزروعة لا تتأثر بالأسعار المزرعية السابقة فقط بل بالمساحة المزروعة في العام السابق، وقد أوضح نيرلوف نموذج التعديل الجزئي والذي يبنى على أن المساحة المرغوب في زراعتها لا تساوي المساحة الفعلية بمعامل التعديل.

أي أن نموذج "نيرلوف" **(Nerlove,1979)** للتوزيع المتأخر الديناميكى يقيس استجابة المتغير التابع المرغوب فى الفترة الحالية (Y_t^*) للمتغير المستقل الفعلي (X_t) كما في المعادلة (١).

$$Y_t^* = \alpha + \beta X_t + \varepsilon_t \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

ولكن يلاحظ أن المتغير التابع المرغوب في العام الحالي (Y_t^*) هو متغير غير مشاهد، ولذلك لا يمكن فى هذه الحالة تقدير معادلة (1)، ولذلك افترض "نيرلوف" الاتى:

(١) عادة يكون المتغير التابع الفعلى (Y_t) أقل من المتغير التابع المرغوب (Y_t^*) في العام الحالي.

(٢) عادة يكون التغير في المتغير التابع الفعلي $(Y_t - Y_{t-1})$ أقل من التغير في المتغير التابع المرغوب $(Y_t^* - Y_{t-1})$ وذلك لوجود قيود تكنولوجية أو اقتصادية تحول دون تساوي الاثنين، وأُطلق على هذا الإفتراض نموذج التعديل الجزئي، كما توضحه معادلة (٢).

$$Y_t - Y_{t-1} = \lambda(Y_t^* - Y_{t-1}) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

حيث:

Y_t^* = المتغير التابع المرغوب في الفترة الحالية (t).

Y_t = المتغير التابع الفعلي في الفترة الحالية (t).

Y_{t-1} = المساحة المزروعة الفعلية لنفس المحصول في العام السابق (t−1).

λ = معامل التعديل $(0 \le \lambda \le 1)$.

وذلك لتحقيق شرط الثبات.

وتشير معادلة (٢) إلى التعديل الجزئى، بمعنى أنها تقيس مقدار الاستجابة للفرق بين التغير الفعلي في المتغير التابع $(Y_t - Y_{t-1})$، والتغير المرغوب $(Y_t^* - Y_{t-1})$ بواسطة معامل التعديل الذي يمثل النسبة بين التغير الفعلي والمرغوب في المتغير التابع، وبإعادة ترتيب المعادلة (٢) يتم الحصول على معادلة (٣).

$$Y_t = \lambda Y_t^* + (1-\lambda) Y_{t-1} \quad \ldots\ldots (3)$$

حيث يشترط أن:

$$if\ \lambda = 1 \quad \therefore \Rightarrow Y_t = Y_t^*$$

وهذا يوضح أن المتغير التابع الفعلي يساوي المتغير التابع المرغوب في العام الحالي، وبالتالي فإن مرونة المدى القصير تساوى مرونة المدى الطويل، وذلك يعني الوصول إلى التعديل أو الاستجابة الكاملة للتغيرات في المتغيرات المستقلة في نفس العام.

$$if\ \lambda = 0 \therefore Y_t = Y_{t-1}$$

وهذا يشير إلى أن المتغير التابع الفعلي في العام الحالي يساوي المتغير التابع الفعلى فى العام السابق، وتكون الاستجابة ضعيفة، وعلى ذلك فإن معامل التعديل هو مقياس لمدى استجابة المتغير التابع للفترة الواحدة، وهو مقدار التغير الفعلي في المتغير التابع بالنسبة إلى مقدار التغير المرغوب، كما توضحه المعادلة (٤).

$$\lambda = \frac{Y_t - Y_{t-1}}{Y_t^* - Y_{t-1}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (4)$$

ويمكن حساب الفترة الزمنية اللازم انقضاءها لحدوث الأثر الكامل للاستجابة كما توضحه المعادلة (٥)

$$\hat{\lambda} = \frac{1}{\lambda} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (5)$$

ويقيس المعامل $(\hat{\lambda})$ مقدار التغير المرغوب في المتغير التابع بالنسبة إلى مقدار التغير الفعلي، فإذا كان يساوي واحد صحيح، فهذا يعني أن قرار الاستجابة كامل للفترة الحالية، ولا توجد أي نسبة خطأ، في حين إذا كان أقل من واحد، فهذا يعني وجود نسبة خطأ في قرار الاستجابة، على اعتبار أن الاستجابة الكاملة سوف يتم الوصول إليها في الفترة الحالية.

ويعبر معامل التعديل عن نسبة الخطأ في المعادلة رقم (٤)، وتعبر سرعة التعديل عن الفترة الزمنية اللازم إنقضاؤها للوصول إلى الاستجابة الكاملة كما في المعادلة (٥). ويلاحظ أن معامل سرعة التعديل هو مقلوب معامل التعديل. فمثلاً إذا كانت قيمة $(\lambda = 0.5)$، فهذا يعني أن نسبة الخطأ في الاستجابة تمثل نحو ٥٠%، وتحقيق نصف الاستجابة في الفترة الأولى، وتحقيق النصف الثاني من الاستجابة في الفترة الثانية وبالتالي فإن الفترة اللازم انقضاؤها لتحقيق الاستجابة الكاملة تساوي $\left(\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{0.5} = 2\right)$. وعلى ذلك فإن زيادة قيمة معامل التعديل يناظرها وجود استجابة عالية تصل إلى أقصاها عندما تكون $(\lambda = 1)$. والعكس صحيح.

ويتم تقدير نموذج نيرلوف في المدى الطويل بإحلال معادلة (٣) داخل معادلة (١) لاشتقاق المعادلة (٦).

$$Y_t = \alpha\lambda + \beta\lambda X_t + (1-\lambda) Y_{t-1} + \varepsilon_t^* \ldots (6)$$

ومن الأهمية بمكان توضيح كيفية حساب معاملات انحدار في المعادلة رقم (٦) والمعادلة رقم (٧).

$$Y_t = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_t + \hat{\beta}_2 Y_{t-1} + \varepsilon_t^* \ldots\ldots\ldots\ldots (7)$$

حيث تمثل المعادلة (٧) دالة انحدار متعدد، وهي علاقة بين المتغير التابع في الفترة الحالية، والمتغير المستقل في الفترة الحالية، والمتغير التابع بفترة تأخير الذي يمثل تأثير باقي العوامل الأخرى، حيث تشير معادلة (6) إلى دالة المدى القصير، فى حين تشير معادلة (١) إلى دالة المدى الطويل، ومن خلال الاستعانة بمعاملات معادلتي (٦) ، (٧) يمكن الحصول على معاملات دالة المدى الطويل كالتالي:

$$\lambda = 1 - \hat{\beta}_2, \quad \alpha = \hat{\beta}_0 / \lambda, \quad \beta = \hat{\beta}_1 / \lambda$$

حيث:

$(\hat{\beta}_1 = \beta\lambda)$ = معامل الانحدار أو الميل الحدي في المدى القصير.

$(\lambda = 1 - \hat{\beta}_2)$ = معامل التعديل.

$(\beta = \hat{\beta}_1 / \lambda)$ = معامل الانحدار أو الميل الحدى في المدى الطويل.

ويمكن حساب مرونة كل من المدى القصير والمدى الطويل كالتالي:

$$\eta_S = \hat{\beta}_1 \frac{\overline{X}}{\overline{Y}} \quad ; \quad \eta_L = \frac{\eta_S}{\lambda}$$

ويمكن توصيف وصياغة شكل دالة المدى الطويل كما بالمعادلة رقم (١) باستخدام تحويلات النموذج الموجودة بمعادلتي (٦)، (٧). ويعبر معامل الانحدار (β) عن الميل الحدي الفعلي، بمعنى أنه

مقدار استجابة المتغير التابع المتوقع (Y_t^*) نتيجة لتغير المتغير المستقل الفعلي (X_t) بمقدار وحدة واحدة سواءً بالزيادة أو النقص.

٦. النتائج ومناقشتها

٦-١ المتغيرات الاقتصادية والإنتاجية لمحصولي الأرز والذرة الشامية:

يوضح الجدول رقم (١) المتوسط السنوى ومعدل النمو لمحصولى الأرز والذرة الشامية خلال الفترة (٢٠١٧-١٩٩٠)، حيث تبين أن المتوسط السنوي للمساحة المزروعة بمحصول الأرز خلال الفترة ١٩٩٠-٢٠١٧ بلغ حوالي ١٣٩٩ ألف فدان بمعدل نمو سنوي بلغ نحو ٠,٨٣%، بينما قُدرت الإنتاجية الفدانية بحوالي ٣,٨٤ طن بمعدل نمو سنوي بلغ نحو ١,٠٦%، ليبلغ الإنتاج الكلي حوالي ٥٣٩٦ ألف طن بمعدل نمو سنوي بلغ نحو ١,٨٩%، كما بلغ معدل النمو السنوي لكلاً من السعر المزرعي ،التكاليف الإنتاجية، الإيراد الكلي وصافي العائد للفدان نحو ٨,٣٩%، ١٠,٧٦%، ٩,٥٣%، ٨,٢٨% على الترتيب خلال فترة الدراسة.

كما بلغ المتوسط السنوي للمساحة المزروعة من الذرة الشامية حوالي ٢١١٩ ألف فدان بمعدل نمو سنوي قدر بحوالي ٠,٤٨%، بينما بلغ متوسط الانتاجية الفدانية حوالي ٣ طن بمعدل نمو بلغ نحو ١,٥٩%، ليبلغ متوسط الانتاج الكلي حوالي ٦٣٨٩ ألف طن بمعدل نمو سنوي بلغ نحو ٢,٠٧%، بينما بلغ معدل النمو السنوي لكلاً من السعر المزرعي، التكاليف الإنتاجية، الإيراد الكلي وصافي العائد للفدان نحو ٧,٢٤%، ٨,٣٤%، ٧,٦١%، ٩,٧٦% على الترتيب خلال فترة الدراسة.

جدول ١. المتوسط السنوي ومعدل النمو لمحصولى الأرز والذرة الشامية في مصر خلال الفترة ١٩٩٠-٢٠١٧.

المحصول / المتغير	الوحدة	الأرز		الذرة الشامية	
		المتوسط السنوي	معدل النمو السنوي (%)	المتوسط السنوي	معدل النمو السنوي (%)
المساحة المزروعة	ألف فدان	١٣٩٩	٠,٨٣	٢١١٩	٠,٤٨
الإنتاجية الفدانية	طن/فدان	٣,٨٤	١,٠٦	٣,٠٠	١,٥٩
الإنتاج الكلي	ألف طن	٥٣٩٦	١,٨٩	٦٣٨٩	٢,٠٧
السعر المزرعي	جنيه/طن	١٢٥٧	٨,٣٩	١٢١٥	٧,٢٤
التكاليف الإنتاجية	جنيه/فدان	٢٨١٢	١٠,٧٦	٢٥٤٨	٨,٣٤
الإيراد الكلي	جنيه/فدان	٥١٤٤	٩,٥٣	٤١٢١	٧,٦١
صافي العائد	جنيه/فدان	٢٣٣٢	٨,٢٨	١٦٠٩	٩,٧٦

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات:

١. وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، "نشرة الإحصاءات الزراعية"، القاهرة، أعداد متفرقة.

٢. الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، نشرة حركة الإنتاج والتجارة الخارجية والمتاح للاستهلاك من السلع الزراعية"، القاهرة، أعداد مختلفة.

٦-٢ التقدير الإحصائي لدوال استجابة عرض محصولي الأرز والذرة الشامية

تم تحديد المتغيرات الشارحة في ضوء الدراسات السابقة والمنطق الاقتصادي ووفقاً لمصفوفة الارتباط كما هو موضح بالجدول رقم (٢)، تم تحديد ستة عشر متغيراً مستقلاً يُفترض أن لها تأثيراً على المساحة المزروعة بمحصول الأرز، حيث تبين وجود ارتباط قوي بين بعض هذه المتغيرات مقارنة بارتباط كل منها بمساحة الأرز، واختيرت المتغيرات الشارحة الأعلى ارتباطاً بالمساحة المزروعة بهذا المحصول، هذه المتغيرات هي: المساحة المزروعة بمحصول الأرز في العام السابق بالألف فدان، والسعر المزرعي للأرز في العام السابق بالجنية للطن، مساحة الذرة في السنة السابقة بالألف فدان، وصافي العائد الفداني من الذرة في العام السابق بالجنيه، ومتغير صوري يعكس القيود المفروضة على زراعة الأرز للحفاظ على الموارد المائية.

جدول (٢): مصفوفة معاملات الارتباط البسيطة للمساحة المزروعة من محصولي الأرز والذرة الشامية والمتغيرات المؤثرة عليها

المتغير	Y1	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17
مساحة محصول الأرز	١,٠٠																	
الإنتاجية الفدانية من الأرز	٠,٢٨	١,٠٠																
السعر المزرعي لطن الأرز	٠,٠١	٠,٦٠	١,٠٠															
جملة الإيراد لفدان الأرز	٠,٠٢	٠,٦٨	٠,٩٩	١,٠٠														
جملة التكاليف لفدان الأرز	٠,١٢	٠,٦٢	٠,٩٥	٠,٩٥	١,٠٠													
صافى عائد الفدان من الأرز	٠,٠٨-	٠,٦٧	٠,٩٤	٠,٩٥	٠,٨٢	١,٠٠												
المساحة المزروعة بالذرة	٠,١٣-	٠,٥٣	٠,٧٢	٠,٧٣	٠,٧٦	٠,٦٣	١,٠٠											
الإنتاجية الفدانية من الذرة	٠,٥٨	٠,٨٧	٠,٥٤	٠,٥٩	٠,٦٠	٠,٥٣	٠,٤١	١,٠٠										
السعر المزرعي لطن الذرة	٠,٠١	٠,٦٢	٠,٩٨	٠,٩٩	٠,٩٥	٠,٩٣	٠,٧٥	٠,٥٥	١,٠٠									
جملة الايراد الكلي من الذرة	٠,٠١	٠,٦٢	٠,٩٨	٠,٩٩	٠,٩٥	٠,٩٣	٠,٧٥	٠,٥٥	١,٠٠	١,٠٠								
جملة التكاليف لفدان الذرة	٠,٠٩	٠,٦٧	٠,٩٧	٠,٩٨	٠,٩٥	٠,٩١	٠,٧٥	٠,٦٢	٠,٩٩	٠,٩٩	١,٠٠							
صافي عائد الفدان من الذرة	٠,٠٣	٠,٦٥	٠,٩٧	٠,٩٨	٠,٩٤	٠,٩٢	٠,٧٧	٠,٥٨	٠,٩٩	٠,٩٩	٠,٩٩	١,٠٠						
المساحة المزروعة بالقطن	٠,١٠	٠,٧٢	٠,٩١	٠,٩٤	٠,٩١	٠,٨٨	٠,٧١	٠,٦٥	٠,٩٥	٠,٩٥	٠,٩٦	٠,٩١	١,٠٠					
الإنتاجية الفدانية من القطن	٠,٢٢-	٠,٧٤-	٠,٨٤-	٠,٨٦-	٠,٨٥-	٠,٨٠-	٠,٧٢-	٠,٧٥-	٠,٨٥-	٠,٨٥-	٠,٨٦-	٠,٨٨-	٠,٨٠-	١,٠٠				
الأسعار المزرعية من القطن	٠,٤١	٠,٠٢	٠,٤٣-	٠,٣٩-	٠,٣٣-	٠,٤١-	٠,٤٢-	٠,١٢	٠,٣٧-	٠,٣٧-	٠,٣١-	٠,٣٦-	٠,٢٢-	٠,٢٢	١,٠٠			
جملة الإيراد الكلي من القطن	٠,٠١٤	٠,٦١	٠,٨٧	٠,٨٨	٠,٨٤	٠,٨٢	٠,٦٦	٠,٥٨	٠,٩٢	٠,٩٢	٠,٩٤	٠,٩٣	٠,٨٨	٠,٨٠-	٠,١٢-	١,٠٠		
جملة التكاليف الكلية من القطن	٠,٠٥	٠,٦٦	٠,٩٢	٠,٩٣	٠,٨٨	٠,٩٠	٠,٧٦	٠,٦٠	٠,٩٥	٠,٩٥	٠,٩٦	٠,٩٨	٠,٨٨	٠,٩٠-	٠,٢٧-	٠,٩٤	١,٠٠	
صافي عائد الفدان من القطن	٠,٢٤	٠,٣٣	٠,٤٨	٠,٤٩	٠,٥٠	٠,٤٣	٠,٢٨	٠,٣٦	٠,٥٥	٠,٥٥	٠,٦٠	٠,٥٥	٠,٥٩	٠,٣٧-	٠,١٩	٠,٧٩	٠,٥٢	١

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، "**نشرة الإحصاءات الزراعية**"، القاهرة، أعداد متفرقة.

٣-٦- توصيف النموذج القياسي المستخدم في دوال استجابة العرض

يبين النموذج (٨) دالة استجابة العرض في الصورة الخطية للمساحة المزروعة بمحصول الأرز في السنة (t) والتي أخذت الشكل الرياضي التالي:

$$Y_t = \alpha + b1Y_{t-1} \pm \mathrm{b}2X1_{t-1} \pm \mathrm{b}3X2_{t-1} \pm b4X3_{t-1} \pm b5X4_{t-1} \pm \mu \ldots\ldots\ldots(8)$$

حيث:

Y_t = المساحة المزروعة بمحصول الأرز في العام الحالي بالألف فدان

Y_{t-1}= المساحة المزروعة بمحصول الأرز في العام السابق (t−1) بالألف فدان

$X1_{t-1}$ = سعر المزرعي للطن من محصول الارز في السنة (t−1) بالجنيه

$X2_{t-1}$= المساحة المزروعة بمحصول الذرة الشامية في العام السابق (t−1) بالألف فدان

$X3_{t-1}$ = صافي العائد الفداني من الذرة الشامية في العام السابق (t−1) بالجنيه

$X4_{t-1}$= متغير صوري يعكس القيود المفروضة على زراعة الأرز.

α ,b_1,.....b_5 معالم الدالة المطلوب تقديرها.

6-4. تقدير نموذج دالة استجابة عرض محصول الأرز:

تبين نتائج جدول رقم (٣) معنوية النموذج المُقدّر إحصائيًا عند مستوى معنوية ٠,٠١، حيث بلغ مُعامل التحديد المُعدّل حوالى ٠,٦٩٨ مما يعني أن نحو ٦٩,٨% من التغيرات التي حدثت في المساحة المزروعة من محصول الأرز خلال فترة الدراسة ترجع إلى التغير في المتغيرات الشارحة للنموذج موضع الدراسة. كما بينت هذه النتائج أن استجابة المساحة المزروعة من محصول الأرز في العام (t) تتناسب طردياً مع السعر المزرعي للطن من محصول الأرز في السنة (t−1). وقُدرت مرونة الاستجابة في كل من المدى القصير والمدى الطويل لهذا المتغير بحوالي ٠,٢٢٤، ٠,٥٤٧ على الترتيب، أي بزيادة سعر الطن من الأرز في السنة (t) بنحو ١٠% تؤدي إلى زيادة في مساحة محصول الأرز في السنة (t) بنحو ٢,٢٤%، ٥,٤٧% على الترتيب في كل من المدى القصير والمدى الطويل.

كما أوضحت نتائج الجدول رقم (٣) أن استجابة المساحة المزروعة من محصول الأرز في السنة (t) تتناسب عكسياً مع التغير في صافي العائد الفداني من محصول الذرة الشامية في السنة (t−1)، حيث تبين وجود علاقة عكسية بين المساحة المزروعة بمحصول الأرز وصافي العائد من محصول الذرة الشامية بفترة تأخير عام (t−1)، باعتبار أن محصول الذرة الشامية من أهم المحاصيل الصيفية المنافسة لمحصول الأرز وبالتالي من أهم العوامل المؤثرة على استجابة الزراع لزراعة محصول الأرز هو صافي العائد الفداني من الذرة الشامية، حيث قُدرت مرونة الاستجابة لهذا المتغير في كل من المدى القصير والمدى الطويل بحوالي -٠,٠٧٧، -٠,١٨٧ على الترتيب، أي أنه بزيادة صافي العائد الفداني من محصول الذرة الشامية في السنة (t−1) بنحو ١٠% يؤدي إلى انخفاض مصاحب في مساحة محصول الأرز بنحو ٠,٧٧%، ١,٨٧% في المدى القصير والمدى والطويل على الترتيب.

كما تبين أيضاً وجود علاقة عكسية بين المساحة المزروعة من محصول الأرز في العام (t)، والمساحة المزروعة بالذرة الشامية بفترة تأخير عام (t−1)، وقُدرت مرونة الاستجابة لهذا المتغير في كل من المدى القصير والمدى الطويل بحوالي -٠,٩٢٤، -٢,٢٥ على الترتيب، أي بزيادة المساحة المزروعة بالذرة الشامية في السنة (t−1) بنسبة ١٠% يحدث تناقص مصحوب في المساحة المزروعة بمحصول الأرز بنحو ٩,٢٤%، ٢٢,٥% في المدى القصير والمدى الطويل على الترتيب. واتضح وجود تأثير عكسي للسياسات والقيود المفروضة على زراعة الأرز على المساحة المزروعة من الأرز في العام (t).

وبلغ مُعامل الاستجابة السنوي في النموذج أي معامل التعديل الجزئي في دالة استجابة العرض لمحصول الأرز حوالي ٠,٤١، وبالتالي بلغت الفترة اللازمة لتحقيق الاستجابة الكاملة لدى الزُرّاع حوالي ٢,٤٢٧ سنة تقريباً. وقد أخذت الدراسة بنتائج الدالة الخطية نظراً لارتفاع قيمة معامل التحديد المعدّل لها مقارنة بالصورة اللوغاريتمية المزدوجة، كما لم تثبت المعنوية الإحصائية للأخيرة لمعاملات الاستجابة لبعض المتغيرات.

6-5. تقدير نموذج دالة استجابة عرض محصول الذرة الشامية:

أوضحت نتائج الجدول رقم (٤) معنوية النموذج المُقدّر إحصائيًا عند مستوى معنوية ٠,٠١، حيث بلغت قيمة مُعامل التحديد المُعدّل حوالي ٠,٦١١ مما يعني أن نحو ٦١,١% من التغيرات التي حدثت في المساحة المزروعة من محصول الذرة الشامية خلال فترة الدراسة ترجع إلى التغير في المتغيرات الشارحة للنموذج والباقي يرجع إلى عوامل أخرى. كما تبين من نتائج هذا الجدول أن استجابة المساحة المزروعة من محصول الذرة الشامية في العام (t) تتناسب طردياً مع السعر المزرعي للطن من محصول الذرة الشامية في السنة (t−1). وقُدرت مرونة الاستجابة في كل من المديين القصير والطويل لهذا المتغير بحوالي ١,٢٨، ١,٣٥ على الترتيب، أي بزيادة سعر الطن من الذرة الشامية في السنة (t) بنسبة ١٠% تؤدي إلى

جدول ٣. تقدير دالة استجابة عرض محصول الأرز في الصورة الخطية خلال الفترة ١٩٩٠-٢٠١٧

المتغير	معامل الانحدار	الخطأ المعياري	قيمة (ت)	مستوى المعنوية	المتوسط السنوي	المرونة في المدى القصير	المرونة في المدى الطويل
ثابت المعادلة	١٦٩٦	٣٢٥,٨	٥,٢١	٠,٠١	–	–	–
مساحة الأرز في العام السابق	٠,٥٨٨	٠,٠٩٨	٥,٩٨	٠,٠١	١٣٩٩	–	–
السعر المزرعي للطن من الأرز في العام السابق	٠,٢٥	٠,٠٥٨	٤,٣٣	٠,٠١	١٢٥٧	٠,٢٢٤	٠,٥٤٧
المساحة المزروعة بالذرة الشامية في العام السابق	٠,٥٨٨–	٠,١٧٨	٣,٣١	٠,٠١	٢١٩٩	٠,٩٢٤–	٢,٢٥–
صافي العائد الفداني من الذرة الشامية في العام السابق	٠,٠٦٧–	٠,٠٣٤	١,٩٩	٠,٠٥	١٦٠٩	٠,٠٧٧–	٠,١٨٧–
المتغير الصوري للقيود المفروضة على زراعة الأرز	١٢٧,٦–	٧٨,٥٤	١,٦٢	ns	–	–	–
المتغيرات الإحصائية بالنموذج الخطي		$(1/\lambda)$= 2.427		(λ)= 1−0.588= 0.41			DW=1.87
		$\bar{R}^2$ = 0.698		N= 28			F= 13.46**

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، "نشرة الإحصاءات الزراعية"، القاهرة، أعداد متفرقة.

حيث: F = قيمة ف المحسوبة، $\bar{R}^2$= مُعامل التحديد المُعدّل، (λ) = معامل الاستجابة السنوي، $(1/\lambda)$ = فترة الاستجابة الكاملة، DW = قيمة اختبار ديربن–واتسون.

جدول ٤. تقدير دالة استجابة عرض محصول الذرة الشامية في الصورة الخطية خلال الفترة ١٩٩٠–٢٠١٧

المتغير	معامل الانحدار	الخطأ المعياري	قيمة (ت)	مستوى المعنوية	المتوسط السنوي	المرونة في المدى القصير	المرونة في المدى الطويل
ثابت المعادلة	١٨٤٨	١١٩,٥	١٥,٤٦	٠,٠١	٢١١٩	–	–
المساحة المزروعة بالذرة الشامية في العام السابق	٠,٠٥٣	٠,٠٦٦	٠,٧٩	NS	–	–	–
السعر المزرعي لطن الذرة الشامية في العام السابق	٢,٢٣٥	٠,٥٣٧	٤,١٦	٠,٠١	١٢١٥	١,٢٨	١,٣٥
صافي العائد الفداني لمحصول الأرز في العام السابق	٠,٠٦٧–	٠,٠٣	٢,١٩–	٠,٠٥	٢٣٣٢	٠,٠٧١	٠,٠٧٤
صافي العائد الفداني لمحصول القطن في العام السابق	٠,٠٤٧–	٠,٠٢٣	٢,٠٢–	٠,٠٥	١٣٠٤	٠,٠٢٨	٠,٠٢٩
المعالم الإحصائية بالنموذج		$(1/\lambda)$= 1.055		(λ)= 0.947			DW= 1.948
		$\bar{R}^2$ = 0.611		N= 28			F= 11.61**

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، "نشرة الإحصاءات الزراعية"، القاهرة، أعداد متفرقة.

حيث: F = قيمة ف المحسوبة، $\bar{R}^2$= مُعامل التحديد المُعدّل، (λ) = معامل الاستجابة السنوي، $(1/\lambda)$ = فترة الاستجابة الكاملة، DW = قيمة اختبار ديربن–واتسون.

زيادة في مساحة محصول الذرة الشامية في السنة (t) بنحو ١٢,٨%، ١٣,٥% على الترتيب في كل من المدى القصير والمدى الطويل.

كما أوضحت نتائج الجدول رقم (٤) أن استجابة المساحة المزروعة من محصول الذرة الشامية في السنة (t) عكسياً لصافي العائد الفداني من محصول الأرز في السنة (t−1)، حيث تبين وجود علاقة عكسية بين المساحة المزروعة بمحصول الذرة الشامية وصافي العائد من محصول الأرز بفترة تأخير عام (t−1)، حيث قُدرت مرونة الاستجابة لهذا المتغير في كل من المدى القصير والمدى الطويل بحوالي ٠,٠٧١–، ٠,٠٧٤– على الترتيب، أي بزيادة صافي العائد الفداني من محصول الأرز في السنة (t−1) بنسبة ١٠% يؤدي إلى انخفاض المساحة المزروعة بمحصول الذرة الشامية بنحو ٠,٧١%، ٠,٧٤% في المدى القصير والمدى الطويل على الترتيب. أيضاً تبين وجود علاقة عكسية بين المساحة المزروعة من محصول الذرة الشامية في العام (t) وصافي العائد

الفداني من محصول القطن بفترة تأخير عام (t−1)، وقُدرت مرونة الاستجابة لهذا المتغير في كلٍ من المدى القصير والمدى الطويل بحوالي −٠,٠٢٨، −٠,٠٢٩ على الترتيب، أي بزيادة صافي العائد الفداني من محصول القطن في السنة (t−1) بنحو ١٠% يحدث تناقص مصحوب في المساحة المزروعة بمحصول الذرة الشامية بنحو ٠,٢٨%، ٠,٢٩% في المدى القصير والمدى الطويل على الترتيب.

وبلغ مُعامل الاستجابة السنوي في النموذج أي معامل التعديل الجزئي في دالة استجابة العرض لمحصول الذرة الشامية حوالي ٠,٩٤٧، وبالتالي بلغت الفترة اللازمة لتحقيق الاستجابة الكاملة لدى الزُرّاع حوالي ١,٠٥٥ سنة تقريباً.

٧. **التوصيات:**

في ضوء النتائج التي توصل إليها البحث يمكن التوصية بالعمل على:

- تقييم السياسات التى تتبعها الدولة والمؤثرة في المعروض من الأرز سواء في السوق المحلى أو السوق الخارجى وذلك لتحقيق أكبر قدر من كفاءة استخدام مورد المياه للرى.
- تحفيز المزارعين على زراعة محاصيل صيفية ذات عائد مماثل للأرز مثل الذرة الشامية والقطن لتوفير المياه في ظل الموارد المائية المحدودة.
- تشجيع نظام الزراعة التعاقدية بين المزارعين وهيئات التسويق على أساس سعر محدد ضماناً لتسويق محصولهم.
- قيام الدولة بتوفير الحماية اللازمة للمزارعين عند انخفاض الأسعار.

٨. **المراجع**

الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، نشرة حركة الإنتاج والتجارة الخارجية والمتاح للاستهلاك من السلع الزراعية"، القاهرة، أعداد مختلفة.

الموقع الإلكتروني لمنظمة الأغذية والزراعة http://www.Fao.Org (2013)

مها صفوت أحمد (٢٠١١). "الإمكانيات الاقتصادية للتوسع في إنتاج محصول القمح في محافظة الدقهلية" رسالة ماجستير، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة المنصورة.

مها صفوت أحمد (٢٠١٦). "استجابة العرض لمحصولي البرسيم والقمح في الزراعة المصرية"، رسالة دكتوراه، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة الزقازيق.

وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، "نشرة الإحصاءات الزراعية"، القاهرة، أعداد متفرقة.

REFERENCES

Nerlove M (1979). The Dynamics of Supply: Retrospect and prospect, Discussion Papers 394, Northwestern Univ. Cent. for Mathematical Studies in Econ. and Manag..Sci., USA.

Leaver R (2004). Measuring the supply response function of tobacco in Zimbabwe, Aggreko, 43 (1):113-131.

El-Abd WAE, El-Maadawy **MM, ElSentrecy TM (2020).** Economic Analysis of Rice Crop in Kafr El-Sheikh Governorate Using Production and Cost Function. Scientific Journal of Agricultural Sciences 2(1): 62-69

Abstract

Competitive Relationships Between Rice And Maize Crops In Light Of Supply Response Functions

[*]Fatma Hussein Mohamed Al-Waseify - Ahmed Fawzy Hamed

Agricultural Economics Department - Faculty of Agriculture - Zagazig University - Egypt
*Corresponding author email: fatma.elwasefy2007@gmail.com

Received on: 24/10/2020 **Accepted on: 25/11/2020**

ABSTRACT

The research aimed to estimate and analyze farmers' responses to farm prices and some other economic variables during the period (1990-2017) by identifying the factors most influencing on the area planted with maize and rice crops. The estimated results can be summarized as follows: the annual response factor for the rice crop was about 0.41 and thus the period required to achieve full response among farmers was about 2.427 years. Whereas the annual response coefficient for the maize crop was about 0.947 and thus the period required achieving full response among farmers was about 1.055 years. The elasticity of responding to this variable in both the short term and the long term was estimated at -0.924 and -2.25, respectively. That is, by increasing the area planted with maize in the previous year by 10% the cultivated area of rice will decrease by 9.24% and 22.5 % in the short and long run, respectively. The policies and restrictions imposed on rice cultivation had an inverse effect on the paddy rice cultivated area of the previous year. While the elasticity of response to the cultivated area of maize in both the short term and the long term was estimated at -0.071 and -0.074, respectively, that is, an increase in the net yield per feddan of rice crop in the previous year by 10% will lead to a decrease of the area cultivated by maize crop by 0.71 % And 0.74% in the short and long run, respectively.

KEYWORDS: Supply Response - Nerlove Model – Short and Long Run Elasticity.