تقدير العلاقات التوازنية طويلة الأجل لمحصولي القمح والذرة الشامية في مصر

د/ مصطفي محمد المهدي نجم
قسم الاقتصاد الزراعي – كلية الزراعة بالقاهرة
جامعة الأزهر

د/ جمال حسن كامل
قسم الاقتصاد الزراعي– كلية الزراعة
جامعة الوادي الجديد

Received : 22 / 10 / 2021 , Accepted : 14 / 12 / 2021

المستخلص

تسعي الدولة جاهدة لتبني سياسات زراعية تعمل علي تحقيق مزيد من الأمن الغذائي لمحصولي القمح والذره الشامية، نظراً لما يمثلة هاذين المحصولين من أهمية اقتصادية وغذائية، وبالرغم من تلك الجهود المبذولة مازال الإنتاج المحلي لايفي بتحقيق متطلبات السكان، الأمر الذي أدي إلي ظهور فجوة غذائية ترتب عليها زيادة كمية وقيمة الواردات الغذائية من الخارج. لذا فقد استهدف البحث بصفة رئيسية تقدير استجابة العرض، مع تقدير العلاقة التوازنية طويلة الأجل لمحصولي القمح والذرة خلال الفترة من (٢٠٠٠-٢٠٢٠) باستخدام نماذج الإبطاء الموزعة (ARDL Model)(*). وأشارت النتائج وفقاً لقيمة ECT(*) لمحصول القمح أنه متوازن على المدى الطويل وقد تم تصحيح الانحراف للمتغيرات التفسيرية بحوالي ٢٩٪ ، ٧١٪ ، ٣٥٪ و ٦٨٪ من تباين العام السابق بين القيمة الفعلية وقيمة التوازن. في حين اشارت نتائج تقدير ECT لمحصول الذرة الشامية أن قيمة التأثير للسعر المزرعي، وإنتاجية الفدان، التكاليف الفدانية، وصافي العائد للفدان بلغت حوالي -١,١٦، -٠,٣٤، - ٠,٨٣، -٠,٤١ مما يعني أن تلك المتغيرات متوازنة مع المدى الطويل وقد تم تصحيح الانحراف نحو المدى الطويل بسرعة ١,١٦٪، ٠,٣٤٪، ٠,٨٣٪، ٠,٤١٪، في حين لم يتم ثبوت المعنوية الإحصائية لآثر أى من المتغيرات التفسيرية فى المدى القصير. وأوصت الدراسة بضرورة الاعتماد علي تقدير المرونات السعرية في الأجلين القصير والطويل مع تقدير العلاقات التوازنية للمتغيرات التفسيرية عند وضع سياسة سعرية في المستقبل.

الكلمات الافتتاحية: استجابة العرض– نموذج مارك نيرلوف– نماذج الإبطاء الموزعة– نموذج تصحيح الخطاء

مقدمة:

يعتبر محصولي القمح والذرة الشامية من المحاصيل الإستراتيجية المرتبطة بالأمن الغذائي المصري، الأمر الذي شمل اهتمام صانعي السياسة الاقتصادية والزراعية المصرية، حيث بلغ متوسط المساحة المزروعة بالقمح والذرة في مصر حوالي ٢,٩٦، ١,٩٦١ مليون فدان علي الترتيب خلال متوسط الفترة (٢٠١٦-٢٠٢٠)، كما بلغ متوسط كمية الإنتاج المحلي من القمح حوالي ٨,٠١٦ مليون طن، تمثل حوالي ٤٧ % من الاستهلاك المحلي، في حين بلغ متوسط إنتاج الذرة الشامية حوالي ٨,٥٤٣ مليون طن، يمثل حوالي ٦٠ % من الاستهلاك المحلي خلال نفس الفترة، الأمر الذي يشير إلي أن الإنتاج المحلي من هذين المحصولين لايفي بمتطلبات السكان. وقد تسبب هذا الوضع في وجود فجوة غذائية قدرها حوالي ٥٣% من القمح، وحوالي ٤٠ % للذرة الشامية(١)، الأمر الذي يتطلب ضرورة زيادة المساحات المزروعة أو زيادة الإنتاجية الفدانية من هذين المحصولين لتقليل الفجوة الغذائية ورفع معدلات الاكتفاء الذاتي منها. ونظرا لاعتماد الغالبية العظمى من سكان مصر علي هذين المحصولين باعتبارهما مصدراً أساسياً في النمط الغذائي السائد في مصر، فقد اختص البحث بدراسة هذين المحصولين من خلال تبنى سياسات متوازنة تستهدف زيادة إنتاجهما المحلى بهدف تقليل الفجوة بين الإنتاج والاستهلاك(٣). ونظراً لأن القرار الإنتاجي بشأن المحاصيل

---

* Autoregressive Distributed lag Model

* معامل تصحيح الخطاء

الزراعية هو اختيارياً بصفة أساسية ويرجع لوجهة نظر الزراع حسب احتياجاته فقد أصبح من الضروري دراسة استجابة العرض لما لها من أهمية كبيرة فى مساعدة المزارعين على إتخاذ قراراتهم الإنتاجية والتى تساعد على زيادة دخولهم، هذا بالإضافة الى أن تحليل استجابة العرض يُمكن صانعى القرار من وضع سياسات سعرية زراعية مناسبة(٤).

مشكلة البحث:

تسعي الدولة جاهدة لتبني سياسات زراعية تعمل علي تحقيق مزيد من الأمن الغذائي من محصولي القمح والذره الشامية، نظراً لما يمثلة هاذين المحصولين من أهمية اقتصادية وغذائية، سواء علي المستوي الفردي أو علي المستوي القومي، وبالرغم من تعاقب السياسات الاقتصادية الزراعية الا أن الإنتاج المحلي مازال لايفي بتحقيق متطلبات السكان من هذين المحصولين، مما أدي إلي ظهور فجوة غذائية ترتب عليها زيادة كمية وقيمة الواردات الغذائية من الخارج من هاذين المحصولين.

هدف البحث:

نظراً لأن استجابة المزارع هي وسيلة لإعادة توزيع المساحات المزروعة، فإن إنخفاض السعر أو زيادته، يعتبر أحد أهم العوامـــل التـــي تحفز المزارع علي التوسع في زراعة محصول معين، أو تدفعه لزراعة محصول من المحاصيل المنافسة، هذا بالإضافة إلي مجموعة العوامل الأخـــري مثل أسعار المحاصيل المنافسة، التكـــاليف الفدانية وصافي العائد الفداني، لذا فقد اصبح من الضروري تحليل العلاقة بين تلك المتغيرات، ومدي انعكاسها علي استجابة عرض محصولي القمح والذرة الشامية في مصر، مما يساعد المزارع في اتخاذ قراراته الإنتاجية.

انطلاقاً من ذلك فقد استهدف البحث بصفة رئيسية تقدير استجابة العرض لمحصولي القمح والذرة الشامية باستخدام نماذج مارك نيرلوف الديناميكي، بهدف تقدير مرونة العرض في المدى القصير والطويل، وتحديد الوقت اللازم لتحقيق الاستجابة الكاملة مع إمكانية تعديل السياسات التي من شأنها تعزيز كفاءة المزارعين وتحسين الأمن الغذائي، بالإضافة الي تقدير العلاقة التوازنية طويلة الأجل لبعض المحاصيل الإستراتيجية في مصر خلال الفترة من (٢٠٠٠-٢٠٢٠) باستخدام نماذج الإبطاء الموزعة (ARDL Model).

الطريقة البحثية ومصادر البيانات:

اعتمد البحث بصفة أساسية علي بيانات السلاسل الزمنية بغرض تقدير نوعين من النماذج ذات الفجوة الزمنية، منها ما يسمي بنماذج الانحدار الذاتي ذات الفجوه الموزعة متمثلة في نموذج مارك نيرلوف الديناميكي، بهدف تقدير استجابة العرض وحساب المرونات السعرية، وتحديد العلاقات التي تحكم المتغيرات الرئيسية في البحث والقياس الكمي لها. والأخر مايسمي بنماذج الانحدار الذاتي لفترات الابطاء الموزعة **(ARDL. Autoregressive Distributed lag approach)** بهدف تقدير العلاقة التوازنية طويلة الأجل وقصيرة الأجل لمحصولي القمح والذرة الشامية. ولتحقيق ذلك فقد اعتمد البحث على البيانات الثانوية التي تصدرها وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي بالإضافة إلى البحوث ذات الصلة الوثيقة بموضوع البحث والتي أمكن الاطلاع عليها.

النتائج ومناقشتها

أولاً: تقدير دوال استجابة عرض محصولي القمح والذرة الشامية باستخدام نموذج مارك نيرلوف المعدل.

يحاول البحث في هذا الجانب، قياس العلاقة بين السلوك المستقبلي والماضي للمزارعين لمعرفة مدي استجابتهم للتوسع في المساحات المزروعة، فإن تحديد وتقدير هذه العلاقات يمكن أن يُزيد من إمكانية الحصول على توقعات دقيقة بشان المساحات المزروعة مستقبلا بالمحاصيل المختلفة. وهذا يُمكن المزارعين

من اتخاذ قرارات قصيرة وطويلة المدى، وبما أن استجابة المزارع هي وسيلة لإعادة توزيع المساحات المزروعة يفترض البحث أن الأسعار المزرعية تعتبر أحد اهم المتغيرات التي يستجيب لها المزارعون عند اتخاذهم القرارات الإنتاجية. ولتحقيق الهدف واختبار الفرض السابق، اعتمد البحث في تقدير استجابة العرض لمحصولي القمح والذرة الشامية بأخذ فترة إبطاء عام واحد باستخدام نموذج مارك نيرلوف الديناميكي(Marc Nerlove)، نظرا لسهولة تقديره وإمكانية إدخال العديد من المتغيرات المستقلة في الدالة، من خلال الصيغة التالية:

$$Y_t = \alpha\lambda + \beta\lambda X_{t-1} + (1-\lambda) Y_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (١)$$

حيث: Y_t: المساحة المزرعة بالمحصول فى السنة الحالية بالفدان t، Y_{t-1}: المساحة المزرعة بالمحصول فى السنة السابقة $t-1$، X_{t-1}: السعر المزرعي بالجنية فى السنة السابقة**t-1** ، ε_t: حد الخطأ، λ: معامل الاستجابة السنوى، **1/λ:** فترة الاستجابة، $\beta\lambda(\overline{X}/\overline{Y})$**:** المرونة السعرية فى المدى القصير، $\beta(\overline{X}/\overline{Y})$**:** المرونة السعرية فى المدى الطويل. وقد تم استخدام النموذج التالى والمبنى على نموذج نيرلوف:

$$Y_t = \alpha\lambda + (1-\lambda) Y_{t-1} + \beta_1\lambda X_{1t-1} + \beta_2\lambda X_{2t-1} + \beta_3\lambda X_{3t-1} + \beta_4\lambda X_{4t-1} + \varepsilon_t \qquad (2)$$

حيث:

Y_t: المساحة المزرعة بالفدان بالمحصول فى السنة الحالية t،

Y_{t-1}: المساحة المزرعة بالفدان بالمحصول فى السنة السابقة $t-1$،

X_{1t-1}: الإنتاجية الفدانية بالطن فى السنة السابقة$t-1$ ،

X_{2t-1}: السعر المزرعي بالجنية للطن فى السنة السابقة$t-1$،

X_{3t-1}: التكاليف الكلية لإنتاج الفدان بالجنيه فى العام السابق$t-1$،

X_{4t-1}: صافى عائد الفدانى بالجنية للمحصول فى العام السابق$t-1$ ،

ε_t: حد الخطأ.

١ – نتائج تقدير دوال استجابة العرض لمحصول القمح والمتغيرات التفسيرية المرتبطة بالمحصول.

تشير نتائج المعادلة رقم (١) بالجدول رقم (١)، إلي استجابة المزارعين للإنتاجية الفدانية والمساحة المزروعة بمحصول القمح في العام السابق ، وتوضح النتائج أن زيادة الإنتاجية الفدانية للقمح فى العام السابق بمقدار طن واحد يترتب عليه زيادة المساحة المزروعة بالقمح فى العام الحالي بمقدار ٤٣٠ الف فدان مع افتراض ثبات العوامل الأخرى عند مستوى معين، وقد ثبت معنوية الدالة، بينما لم تثبت معنوية معامل الإنتاجية الفدانية، وقد يعكس هذا الإنتاجية الحدية لبعض المناطق المزروعة بالقمح بسبب التوسع في المساحات المزروعة. بينما يشير معامل التحديد إلي ان نحو ٧٣% من التغيرات الحادثة فى مساحة القمح ترجع إلى هذا المتغير وباقى المتغيرات تعزى إلى عوامل أخرى غير مقيسة في الدالة، في حين قد ثبتت معنوية النموذج إحصائياً عند مستوي معنوية ١%. وبتقدير مرونة استجابة عرض القمح فقد بلغت في كلا من المدى القصير والطويل نحو ٠,٣٩، ١,٦٧ علي الترتيب، وهذا يوضح ان الزيادة في الإنتاجية بنسبة ١% تؤدي الي زيادة المساحة المزروعة بنسبة ٠,٣٩ %، ١,٦٧% علي الترتيب، في حين قدر معامل الاستجابة السنوي حوالي ٠,٢٣ ، بينما بلغت الفترة الزمنية اللازمة لتحقيق الاستجابة الكاملة لدي المزارع حوالي ٤,٢٤ سنة بدءا من العام التالي للزراعة .

كما تشير نتائج التقدير بالمعادلة رقم (٢) جدول (١)، إلي استجابة المزارعين للسعر المزرعي والمساحة المزروعة بمحصول القمح في العام السابق، حيث اتضح أن زيادة السعر المزرعي في العام

السابق بجنيه واحد يترتب عليه زيادة المساحة المزروعة من القمح فى العام الحالي بمقدار ١٠٤ فدان بافتراض ثبات العوامل الأخرى. ولقد ثبتت معنوية النموذج إحصائياً عند مستوى معنوية ١%، ويشير معامل التحديد أن نحو ٧٦% من التغيرات الحادثة فى مساحة القمح ترجع إلى هذا المتغير وباقى التغيرات ترجع إلى عوامل أخرى غير مقيسة في الدالة، كما بلغت مرونة استجابة العرض في كلاً من المدى القصير والطويل حوالي ٠,٠٦، ٠,١٥ علي الترتيب، وهذا يعني أن الزيادة في السعر المزرعي بنسبة ١% يؤدي الي زيادة المساحة المزروعة بالقمح في العام الحالي بنحو ٠,٠٦% ، ٠,١٥ % علي نفس الترتيب ، في حين قدر معامل الاستجابة السنوي حوالي ٠,٤٢ ، بينما بلغت الفترة الزمنية اللازمة لتحقيق الاستجابة الكاملة لدي المزارع حوالي ٢,٣٦ سنة بدءا من العام التالي للزراعة.

جدول رقم (١) استجابة عرض محصول القمح طبقا للإنتاجية الفدانية والسعر المزرعي والتكاليف الإنتاجية وصافى العائد الفداني خلال الفترة ٢٠٠٠-٢٠٢٠

رقم المعادلة	المعادلة	R^2	F	DW	مرونة العرض		معامل الاستجابة السنوي	فترة الاستجابة الكاملة
					المدى القصير	المدى الطويل		
1	$\hat{Y}_t = -439 + 0.764\ y_{t-1} + 430\ X1_{t-1}$ (6.14) ** (0.915)	0.731	23.15**	2.1	0.39	1.67	0.23	4.24
2	$\hat{Y}_t = 1080 + 0.577\ y_{t-1} + 0.104\ X2_{t-1}$ (3.40) ** (1.73)	0.760	27.02**	1.7	0.06	0.15	0.42	2.36
3	$\hat{Y}_t = 723 + 0.751\ y_{t-1} + 0.010\ X3_{t-1}$ (4.83) ** (0.48)	0.722	22.07**	2.0	0.01	0.05	0.24	4.02
4	$\hat{Y}_t = 1338 + 0.445\ y_{t-1} + 0.127\ X4_{t-1}$ (3.70)** (3.39) **	0.843	45.97**	2.0	0.10	0.19	0.55	1.80

حيث:

$\hat{Y}t$ = تشير إلي المساحة التقديرية المزروعة بالالف فدان فى العام الحالي (t).

Y_{t-1} = المساحة المزروعة للمحصول بالالف فدان فى العام السابق،

$X1_{t-1}$ = الإنتاجية الفدانية للمحصول بالطن فى العام السابق،

$X2_{t-1}$ = السعر المزرعي للمحصول بالجنيه فى العام السابق،

$X3_{t-1}$ = التكاليف الكلية لإنتاج الفدان بالجنيه فى العام السابق،

$X4_{t-1}$ = صافى عائد الفداني بالجنية للمحصول فى العام السابق،

****معنوى عند مستوى ٠,٠١ ، * معنوى عند مستوى ٠,٠٥.**

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى، نشرة الاقتصاد الزراعي، أعداد مختلفة.

كما أشارت المعادلة رقم (٣) بالجدول رقم (١)، إلي استجابة المزارعين للتكاليف الكلية والمساحة المزروعة بمحصول القمح في العام السابق، وبينت النتائج أن زيادة التكاليف الفدانية لإنتاج فدان القمح في العام السابق بمقدار جنيه واحد يترتب عليه زيادة المساحة المزروعة بالقمح فى العام الحالي بمقدار ٠,٠١٠ فدان وهذا لايتفق مع المنطق الاقتصادي، وتشير قيمة معامل التحديد أن نحو ٧٢ % من التغيرات الحادثة فى مساحة القمح ترجع إلى هذا المتغير وباقى التغيرات تعكسها عوامل أخري غير مقيسة في الدالة ، كما ثبتت معنوية النموذج إحصائياً عند مستوى معنوية ١%.

أشارات التقديرات الواردة بالمعادلة رقم (٤) بالجدول رقم (١) استجابة المزارعين لصافي العائد والمساحة المزروعة في العام السابق، حيث اتضح أن زيادة صافي العائد الفداني للقمح في العام السابق بجنية واحد يترتب عليه زيادة المساحة المزروعة بالقمح بحوالي ١٢٧ فدان بافتراض ثبات باقي العوامل الأخري، كما ثبتت معنوية النموذج إحصائياً عند مستوى معنوية ١%، ويشير معامل التحديد أن نحو ٨٤ % من التغيرات الحادثة في مساحة القمح الحالي ترجع إلي التغير في صافي العائد الفداني والمساحة المزروعة بالقمح في العام السابق، وباقي التغيرات ترجع إلي عوامل أخري غير مقيسة بالدالة ، كما تبين أن مرونة استجابة عرض القمح قد بلغت في كل من المدى القصير والطويل حوالي ٠,١٠، ٠,١٩ علي الترتيب ، وهذا يعني أن زيادة صافي العائد بنسبة ١% يؤدي إلي زيادة المساحة المزروعة بالقمح نحو ٠,١٠%، ٠,١٩ %

علي الترتيب في حين قدر معامل الاستجابة السنوي حوالي ٠,٥٥ ، بينما بلغت الفترة الزمنية اللازمة لتحقيق الاستجابة الكاملة لدي المزارع حوالي ١,٨٠ سنة بدءا من العام التالي للزراعة. ووفقا لارتفاع معامل التحديد وانخفاض فترة الاستجابة الكاملة يتبين أن المزارع أكثر استجابة لصافي العائد الفداني للاتجاه نحو التوسع في المساحة المزروعة بالقمح، وهذا امرأ منطقياً لأن العائد الفداني من القمح لايقتصر علي المنتجات الرئيسية فقط، بل المنتجات الثانوية (التبن) والتي في بعض الأحيان قد يزيد أسعارها مقارنة بالمنتج الرئيسي نظراً لارتباطها بأسعار الأعلاف. الأمر الذي يتطلب ضرورة استنباط اصناف عالية الإنتاجية مع التوسع في زراعة الأصناف مبكرة النضج.

٢-نتائج تقدير دوال استجابة العرض لمحصول الذرة الشامية والمتغيرات التفسيرية المرتبطة بالمحصول.

تشير نتائج المعادلة رقم (١) بالجدول رقم (٢)، إلي عدم استجابة المزارعين للإنتاجية الفدانية والمساحة المزروعة بمحصول الذرة الشامية في العام السابق، ويشير معامل التحديد أن نحو ٦٥ % من التغيرات الحادثة فى مساحة الذرة ترجع إلى هذا المتغير وباقى المتغيرات تعزى إلى عوامل أخرى اجتماعية غير مقيسة في النموذج المقدر، وبالرغم من ثبوت معنوية النموذج إحصائياً فقد لوحظ عدم ثبوت معنوية العلاقة بين المساحة المزروعة الحالية من الذرة الشامية وإنتاجية المحصول في العام الماضي بسبب تناقص الإنتاجية الفدانية خلال فترة البحث. ومن المفترض ان الإنتاجية الفدانية هي إحدي محددات استجابة العرض للمزارعين، إلا أن استمرار المزارعين في زراعة محصول الذرة الشامية في مصر يرجع الي عوامل اجتماعية باعتبارة مصدراً غذائياً للإنسان واستخدام منتجاته الثانويه كعلف للحيوان. كما أن النموذج يعاني من مشكلة الازدواج الخطي بين كُلاً من المساحة المقترح تقديرها والمتغير المستقل وفقا لاختبار داربن واتسون D.W، فضلاً عن عدم معنوية المتغير المستقل المتباطئ بفترة إبطاء عام واحد، وبما ان غرض نيرلوف هو تحديد المستوى المرغوب للمتغير التابع، فيفترض ان المستوى الفعلي للمتغير التابع عادة ما يكون أقل من المستوى المرغوب لنفس المتغير، أي أن التغير الفعلي عادة ما يكون أقل من التغير المرغوب في أي فترة زمنية وقد يعزى ذلك إلى أن هناك مجموعة من القيود التكنولوجية والمالية والإدارية والعادات والتقاليد تحول دون حدوث التكيف الكامل خلال فترة زمنية واحدة، لذا فهو يقوم علي تقدير (λ) فإذا اقتربت قيمتها من الصفر فإن هناك جزءاً صغيراً من الخلل بين الوضع الفعلي والتوازني يتم تعديله خلال فترة زمنية واحدة.

في حين تبين من المعادلة رقم (٢) ان زيادة السعر المزرعي في العام السابق بجنيه واحد يترتب عليه زيادة المساحة المزروعة من الذرة الشامية فى العام الحالي بمقدار٢٣٠ فدان بافتراض ثبات باقي العوامل الأخرى. وثبتت معنوية النموذج إحصائياً عند مستوى معنوية ١%، وأشار معامل التحديد أن نحو ٧٦% من التغيرات الحادثة فى مساحة الذرة الشامية ترجع إلى هذا المتغير وباقى التغيرات ترجع إلى عوامل أخرى غير مقيسة في الدالة، كما بلغت مرونة استجابة العرض في كلاً من المدى القصير والطويل حوالي ٠,١٨، ٠,٢٠ علي الترتيب، وهذا يعني أن الزيادة في السعر المزرعي بنسبة ١% يؤدي الي زيادة المساحة المزروعة بالقمح في العام الحالي بنحو ٠,١٨% ، ٠,٢٠ % علي الترتيب، بينما بلغ معامل الاستجابة السنوي حوالي ٠,٩٢ ، بينما بلغت الفترة الزمنية اللازمة لتحقيق الاستجابة الكاملة لدي المزارع حوالي ١,٠٨ سنة بدءا من العام التالي للزراعة. ووفقا لارتفاع معامل التحديد وانخفاض فترة الاستجابة الكاملة يتبين أن المزارع أكثر استجابة للسعر المزرعي للاتجاه نحو التوسع في المساحة المزروعة بالذرة الشامية.

جدول رقم (٢) استجابة عرض محصول الذرة طبقا للإنتاجية الفدانية والسعر المزرعي والتكاليف الإنتاجية وصافى العائد الفداني خلال الفترة ٢٠٠٠-٢٠٢٠

رقم المعادلة	المعادلة	R^2	F	DW	مرونة العرض		معامل الاستجابة السنوي	فترة الاستجابة الكاملة
					المدى القصير	المدى الطويل		
1	$\hat{Y}_t = 836 + 0.757\ y_{t-1} - 102\ X1_{t-1}$ (4.286) ** (-0.290)	0.655	17.10 **	2.6	-0.17	-0.71	0.24	4.11
2	$\hat{Y}_t = 1437 + 0.078\ y_{t-1} + 0.230\ X2_{t-1}$ (0.29) (2.88)**	0.763	28.98**	2.3	0.18	0.20	0.92	1.08
3	$\hat{Y}_t = 1211 + 0.266\ y_{t-1} + 0.063\ X3_{t-1}$ (0.958) (2.089)**	0.721	23.28**	2.1	0.11	0.16	0.73	1.36
4	$\hat{Y}_t = 527 + 0.671\ y_{t-1} + 0.070\ X4_{t-1}$ (4.600)** (1.634)	0.698	20.83**	2.0	0.06	0.20	0.32	3.04

حيث:

$\hat{Y}$ = تشير إلي المساحة التقديرية المزروعة بالالف فدان فى العام الحالي (t).

Y_{t-1} = المساحة المزروعة للمحصول بالالف فدان فى العام السابق.

$X1_{t-1}$ = الإنتاجية الفدانية للمحصول بالطن فى العام السابق.

$X2_{t-1}$ = السعر المزرعي للمحصول بالجنيه فى العام السابق.

$X3_{t-1}$ = التكاليف الكلية لإنتاج الفدان بالجنيه فى العام السابق.

$X4_{t-1}$ = صافى عائد الفداني بالجنية للمحصول فى العام السابق

****معنوى عند مستوى ٠,٠١ ، * معنوى عند مستوى ٠,٠٥،**

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى، نشرة الاقتصاد الزراعي، أعداد مختلفة.

بينما توضح نتائج المعادلة رقم (٣)، الواردة بالجدول رقم (٢) استجابة المزارع للتكاليف الكلية لإنتاج الفدان من الذرة الشامية فى العام السابق، حيث يوضح معامل التحديد أن نحو ٧٢% من التغيرات الحادثة فى مساحة الذرة الشامية ترجع إلى هذا المتغير وباقى المتغيرات تعكسها عوامل أخرى غير مقيسة في الدالة، وعلي الرغم من ثبوت معنوية النموذج إحصائياً عند مستوى ١%، وتبوث معنوية معامل التكاليف الفدانية إلا أن النتائج الواردة بالمعادلة لاتتوافق مع المنطق الاقتصادي، حيث تعكس الإشارة الموجبة أنه بزيادة التكاليف الكلية لإنتاج فدان الذرة الشامية في العام السابق بجنيه واحد يترتب عليه زيادة المساحة المزروعة بالذرة الشامية فى العام الحالي بمقدار ٠,٠٦٣ فدان وهذا مخالف للنظرية الاقتصادية. كما تعكس تلك النتائج أنماط الاستهلاك المحلي من الذرة وحرص المزارعين علي زراعة تلك المحصول باعتبارة مصدر رئيسي لغذاء الحيوان واستخدام المنتجات الثانوية منه كعلف للحيوان، بالإضافة لكونة مصدر رئيسي لغذاء الانسان.

كما تبين من المعادلة رقم (٤) بالجدول رقم (٢) استجابة المزارعين لصافي العائد والمساحة المزروعة في العام السابق، حيث أن زيادة صافي العائد الفداني للذرة الشامية في العام السابق بجنية واحد يترتب عليه زيادة المساحة المزروعة بالذرة بحوالي ٠,٠٧٠ فدان بافتراض ثبات باقي العوامل الأخري، كما ثبتت معنوية النموذج إحصائياً عند مستوى معنوية ١%، ويشير معامل التحديد أن نحو ٦٩% من التغيرات الحادثة في مساحة االذرة الشامية الحالي ترجع إلي التغير في صافي العائد الفداني والمساحة المزروعة بالمحصول في العام السابق، وباقي التغيرات ترجع إلي عوامل أخري غير مقيسة بالدالة ، كما تبين أن مرونة استجابة عرض المحصول قد بلغت في كلا من المدى القصير والطويل حوالي ٠,٠٦، ٠,٢٠ علي الترتيب ، وهذا يعني أن زيادة صافي العائد بنسبة ١% يؤدي إلي زيادة المساحة المزروعة بالقمح نحو ٠,٠٦%، ٠,٢٠ % علي الترتيب في حين قدر معامل الاستجابة السنوي حوالي ٠,٣٢ ، بينما بلغت الفترة الزمنية اللازمة لتحقيق الاستجابة الكاملة لدي المزارع حوالي ٣,٠٤ سنة بدءا من العام التالي للزراعة.

ومما سبق تبين ان هناك استجابة معنوية احصائيا في المساحة الحالية من الذرة الشامية للتغيرات الحادثة في السعر المزرعي والتكاليف الفدانية وصافي العائد بفترة ابطاء عام واحد، ولم تثبت للإنتاجية الفدانية، كما تبين ان المزارع أكثر استجابة للسعر المزرعي يلية صافي العائد.

وفقاً لنتائج تحليل استجابة العرض لمحصولي القمح والذرة الشامية، فقد تبين أن حوالي ٧٦% من التغيرات التي تحدث في المساحة المزروعة في السنة الحالية المسؤل عنها المتغيرات التفسيرية موضع الدراسة، وهذا يعني ان استجابة الزراع للتوسع في المساحات لاتتوقف فقط علي السعر المزرعي، كما جاء في محصول القمح، حيث اتضح ان معلمة السعر المزرعي للمحصول موجبة وغير معنوية احصائيا مما يؤكد أن هناك مساحات تزرع بغض النظر عن مدي استجابة المزارعين للسعر المزرعي، ووفقا لارتفاع معامل التحديد وانخفاض فترة الاستجابة الكاملة يتبين أن المزارع أكثر استجابة لصافي العائد الفداني. في حين جاءت معلمة السعر المزرعي للذرة الشامية موجبة ومعنوية احصائياً مما يؤكد استجابة الزراع للزيادة السعرية وهذا يتفق والمنطق الاقتصادي.

ثانياً:- قياس مدي استجابة عرض محصولي القمح والذرة الشامية باستخدام نماذج الانحدار الذاتى لفترات التأخير (الابطاء) الموزعة: Autoregressive Distributed Lag (ARDL) Models

يعتبر تحليل العلاقة بين المتغيرات التفسيرية ومدي انعكاسها علي استجابة عرض محصولي القمح والذرة الشامية في مصر من أكثر الأدوات التي تساعد الزارع في اتخاذ قراراتهم الإنتاجية، فإن أي تعديل أو استجابة للمتغير التابع بسبب التغيرات في المتغير التفسيري تتوزع علي نطاق واسع عبر الزمن، فإذا كانت المدة بين الاستجابة والتأثير طويلة نسبياً فإن المتغيرات التفسيرية يجب ادراجها في النموذج بفترات إبطاء موزعة، لذا تم استخدام منهجية (ARDL). حيث يمكن من خلالها تحديد العلاقة التكاملية للمتغير التابع مع المتغيرات المستقلة فى الأجلين القصير والطويل، بالاضافة الى تقدير العلاقة التوازنية طويلة الأجل وقصيرة الأجل تجاة المتغير التابع. وبالتالى يمكن صياغة النموذج كالاتى:-

$$\Delta y_t = -\sum_{i=1}^{p-1} \gamma_i * \Delta y_{i-1} + \sum_{j=1}^{k} \sum_{i=0}^{q_j-1} \Delta X_{j,t-i}' \beta_{j,i} * -\hat{\varphi} EC_{t-1} + \varepsilon_t (3)$$

حيث باستخدام صورة علاقة التكامل المشترك السابقه، يمكن إجراء اختبار الحدود Bounds Testing، والتي يأخذ الصورة التالية:-

$$\Delta y_t = -\sum_{i=1}^{p-1} \gamma_i * \Delta y_{i-1} + \sum_{j=1}^{k} \sum_{i=0}^{q_j-1} \Delta X_{j,t-i}' \beta_{j,i} * -\rho y_{t-1} - \alpha - \sum_{j=1}^{k} X_{j,t-1}' + \varepsilon_t \ (4)$$

من خلال الصوره السابقه، يمكن الحصول علي معاملات الانحدار وتحديد القيم الحرجة للحالات كما حددها بسران وشين وسميث Pesaran. Smith and Shin، والتى يجب أن تكون فيها المتغيرات المستقلة محصورة بين I(0)، I(1)، وذلك لاستخدام هذه القيم الحرجة كحدود للحالات المشابهة حيث تكون المتغيرات المستقلة مزيج من I(0)، I(1). كمال يتم استخدام اختبار الحدود لإجراء إختبار مدى تحقق العلاقة التوازنية بين المتغيرات من خلال مقارنة قيمة F مع القيم الحرجة عند I(0)، I(1)، فاذا كانت F المحسوبة أكبر يتم رفض فرض العدم اى رفض **(عدم وجود علاقة توازنية فى المدى الطويل)** ويقبل الفرض البديل بوجود تكامل مشترك بين المتغيرات أي **(قبول وجود العلاقة التوزانية فى المدى الطويل)**.

١- : اختبار جذر الوحدة لإستقرار السلاسل الزمنية للمتغيرات التفسيرية :

قبل تطبيق منهجية (ARDL) لتحديد رتبة التكامل المشترك للمتغيرات التفسيرية موضع الدراسة، قد تم إجراء اختبار *Augmented Dickey Fuller* (*ADF*) باعتبارة واحد من أهم اختبارات جذر الوحدة *Unite Root* الذي يستخدم للتعرف على مدى استقرار السلاسل الزمنية للمتغيرات موضع الدراسة ودرجة تكاملها، وبما أن كثيراً من السلاسل الزمنية تتسم بعدم الاستقرار أو عدم السكون نظراً لاحتوائها على جذر الوحدة، وهذا يعني أن متوسط وتباين المتغير غير مستقلين عن الزمن، ويمكن إجراء هذا الاختبار بحد ثابت واتجاه عام أو بحد ثابت فقط أو بدون حد ثابت واتجاه عام[7].

وعند إجراء الاختبار تبين انة عند المستوي لم تثبت استقرار السلاسل للمتغيرات محل الدراسة وان جميع المتغيرات لها جذر وحده، ولتحقيق دقة القياس قد تبين من جدول رقم (٣)، سكون المتغيرات موضع الدراسة عند الفرق الأول واصبحت ساكنة ومستقره ولا تحتوى على جذر الوحدة، وحيث أن القيمة المحسوبة للإختبار أكبر من القيمة الجدولية عند المستوى الإحتمالي ٠,٠١، او المستوي الاحتمالي ٠,٠٥. وهذا يعني ان جميع المتغيرات المدرجة في النموذج مستقرة ومتكاملة من الدرجة أو الرتبة I(1)، وبالتالي يمكن المضي قدمًا باستخدام نموذج *ARDL model* (*Granger & Newbold. 1974) and (Phillips. 1986).*

جدول (٣) نتائج اختبار جذر الوحدة للمتغيرات موضع الدراسة باستخدام *ADF*.

المحاصيل	محصول القمح			محصول الذره		
المتغيرات	*Level*	*1St difference*	*brop**	*Level*	*1St difference*	*brop**
المساحة المزروعة	-3.052	-4.567**	0.0026	-3.052	-4.860**	0.0015
الإنتاجية الفدانية	-3.040	-6.096**	0.0001	-3.040	-5.520**	0.0003
السعر المزرعي	-3.052	-5.109**	0.0009	-3.052	-3.3595*	0.0177
التكاليف الفدانية	-2.666	-3.244*	0.0349	-2.666	-4.926**	0.0013
صافي العائد الفداني	3.052	-5.364**	0.0006	-3.040	-4.614**	0.0022

*** Significantly different from 0 at 1%. *significantly different from 0 at 5%***

المصدر: نتائج الاختبار باستخدام *EViews 10* .

الآن، بعد أن أكدنا وجود تكامل مشترك وأن جميع المتغيرات المدرجة في النموذج مستقرة ومتكاملة من الرتبة I(1)، شرعنا في تقدير نموذج *ARDL* المناسب لجميع المتغيرات المدرجة في النموذج، وبإجراء العديد من المحاولات لاختيار فترة الإبطاء المثلي فقد تم اختيار مواصفات *ARDL* المثلى بفترات ابطاء واحدة *(Lag1)* بناءً على معيار *Schwarz. Akaike. Bayesian* ، وباستعراض نتائج الجدول رقم (4) لتقدير استجابة عرض المساحة المزروعة من القمح لكل من السعر المزرعي، وإنتاجية الفدان، والتكاليف الفدانية، وصافى العائد الفداني، تبين معنوية أثر هذه المتغيرات على المساحة المزروعة عند مستوى معنوية ٠,٠١. كما تبين أيضا أن النموذج أجتاز جميع اختبارات التحقق من صحته بنجاح وعدم وجود أى مشاكل قياسية قد تؤثر سلباً على دقة نتائج الاختبارات أو تحيزها، كما لم يظهر أدلة على وجود مشكلة ارتباط البواقى(**) في حين ثبت عدم معنوية اختبارات *Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test*، أو مشكلة عدم التجانس ، مع عدم ثبوت معنوية *Breusch-Pagan-Godfrey*، أو مشكلة تتعلق بالتوزيع الطبيعى مع ثبوت عدم معنوية *Jarque-Bera* وهذا مايؤكد صحة النموذج اعتمادا علي معاملات الانحدار الذاتي لفترات الابطاء الموزعة.

وباجراء تحليل *ARDL* لاستجابة عرض المساحة المزروعة لمحصول الذرة الشامية تبين عدم معنوية أثر المتغيرات المستقلة المؤثره على استجابة العرض للمساحة المزروعة بالذرة عند مستوى معنوى ٠,٠١. باستثناء متغير السعر المزرعي، مما يعني أن المزارع اكثر استجابة للتغير في الأسعار دون غيرها، حيث بزيادة السعر المزرعي بمقدار واحد جنية يترتب علية زيادة المساحة المزروعة من الذرة الشامية بحوالي ٣٨٥ فدان، في حين تبين أن النموذج ككل اجتاز جميع اختبارات التحقق من صحته بنجاح وتبين عدم وجود أي مشاكل قياسية قد تؤثر سلباً على دقة نتائج الاختبارات او تحيزها. وهذا يتماشي مع نتائج التقدير باستخدام نيرلوف.

لتوضيح ماسبق كان من الضروري تفسير معلمات المدى الطويل لنموذج *ARDL* كما في جدول رقم (٥)، حيث تؤكد النتائج ان هناك تأثيرات سببية قوية معنوية احصائياً عند مستوي الاحتمالي٠,٠١،

(**) وهو يعتبر الاختبار الاهم بالنسبة للتحليل.

موجهة من *X2* . *X3* .*X4* نحو المتغير التابع بينما لم تظهر تأثير قوي للعلاقه طويلة المدى عند *X1* مع عدم ثبوت معنوية. مما يشير الى وجود علاقة طويل الاجل تتجه من المتغيرات المستقلة الى المتغير التابع من صافي العائد(X4)، التكاليف االفدانية(X3)، والإنتاجية الفانية (X2)، وعدم تأثير للسعر المزرعي على المساحة المزروعة بالمحصول من القمح، مما يؤكد ان قرار الزراع في التوسع في زراعة القمح لايتاثر بالتغير في الأسعار، انما قد ترجع لمتغيرات أخري كصافي العائد الفداني وهذ يتماشي مع طبيعة زراعة القمح في مصر، كما بينت النتائج وجود استقرار واتفاق بين نتائج المعلمات طويلة المدى وقصيرة الاجل باستثناء متغير السعر المزرعي.

جدول (٤). نتائج تقدير استجابة العرض لمحصول القمح والذرة باستخدام طريقة *(ARDL* خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠٢٠).

المحاصيل	محصول القمح				محصول الذرة			
Variable	*Coefficient*	*Std. Error*	*t-Statistic*	*Prob.**	*Coefficient*	*Std. Error*	*t-Statistic*	*Prob.**
Y (-1)	**0.709314**	**0.200926**	**3.530228**	**0.0030**	**-0.163867**	**0.268946**	**-0.609293**	**0.5514**
Y (-1)	**0.287210**	**0.272564**	**1.053733**	**0.3087**	**0.653437**	**0.206431**	**3.165408**	**0.0064**
Y (-1)	**0.647331**	**0.165438**	**3.912822**	**0.0016**	**0.165585**	**0.332373**	**0.498190**	**0.6256**
Y (-1)	**0.315863**	**0.147948**	**2.134951**	**0.0509**	**0.587619**	**0.172345**	**3.409544**	**0.0039**
X1	**0.205989**	**0.091900**	**2.241455**	**0.0405**	**-0.046953**	**0.134867**	**-0.348146**	**0.7326**
X1 (-1)	**0.166061**	**0.114146**	**1.454813**	**0.1663**	**0.385531**	**0.157251**	**2.451697**	**0.0270**
X2	**0.258331**	**0.034946**	**7.392296**	**0.0000**	**25.78060**	**416.0554**	**0.061964**	**0.9514**
X2 (-1)	**0.039157**	**0.077859**	**0.502921**	**0.6223**	**-476.7213**	**358.4505**	**-1.329950**	**0.2034**
X3	**-0.323110**	**0.146023**	**-2.212732**	**0.0440**	**-0.005677**	**0.123006**	**-0.046148**	**0.9638**
X3 (-1)	**0.423648**	**0.183948**	**2.303086**	**0.0371**	**0.091605**	**0.156420**	**0.585631**	**0.5668**
X4	**0.051150**	**0.031735**	**1.611779**	**0.1293**	**0.024024**	**0.063087**	**0.380803**	**0.7087**
X4 (-1)	**0.124872**	**0.035563**	**3.511299**	**0.0035**	**0.072891**	**0.066123**	**1.102350**	**0.2877**
C	**789.9016**	**495.9075**	**1.592841**	**0.1320**	**1789.552**	**406.9716**	**4.397241**	**0.0005**
R-squared	0.764755	Mean dependent var		2986.737	0.817320	Mean dependent var		1976.093
Adjusted R-squared	0.717706	S.D. dependent var		330.1713	0.780784	S.D. dependent var		235.2480
S.E. of regression	175.4245	Akaike info criterion		13.35696	110.1443	Akaike info criterion		12.42612
Sum squared resid	461606.2	Schwarz criterion		13.55579	181976.6	Schwarz criterion		12.62495
Log likelihood	-122.8911	Hannan-Quinn criter.		13.39061	-114.0482	Hannan-Quinn criter.		12.45977
F-statistic	16.25443	Durbin-Watson stat		1.903462	22.37025	Durbin-Watson stat		2.181301
Prob(F-statistic)	**0.000056**							**0.000009**
*Note: p-values and any subsequent tests do not account for model								

المصدر: نتائج التقدير باستخدام *EViews 10*

جدول (٥) نتائج تقدير استجابة العرض لمحصول القمح والذرة باستخدام طريقة *(ARDL* في المدى الطويل

Estimated long run coefficients		**القمح**		
Variable	***Coefficient***	***Std. Error***	***t-Statistic***	***Prob.***
X4	0.257291	0.042470	6.058125	0.0000
X3	0.307487	0.031549	9.746421	0.0000
X2	0.285077	0.128948	2.210784	0.0442
X1	0.137355	0.186776	0.735400	0.4734
C	2717.374	365.7007	7.430596	0.0000
EC = Y - (0.257291 x4+ 0.307487X3+ 0.285077X2+ 0.1374X1 + 2717.3)				
Estimated long run coefficients		**الذرة**		
X4	0.235012	0.109651	2.143270	0.0489
X3	0.102980	0.033494	3.074577	0.0077
X2	-1301.181	911.5671	-1.427411	0.1739
X1	0.290907	0.031180	9.330059	0.0000
C	1537.592	51.69518	29.74343	0.0000
EC = Y - (0.235012X4+0.102980X3-1301.181X2+ 0.290907X1+1537.592)				

المصدر: نتائج التقدير باستخدام *EViews 10*

وفيما يخص الذرة الشامية فقد تبين باجراء اختبار العلاقة طويلة المدى لفحص متغيرات النموذج ثبتت معنوية كلاً من السعر المزرعي، والتكاليف الفدانية، وصافى العائد الفداني عند المستوي الاحتمالي ٠,٠١، وهذا يشير الى وجود علاقة طويل الأجل تتجه من تلك المتغيرات الى المتغير التابع، وعدم تأثير للإنتاجية الفدانية علي المساحة المزروعة. كما تبين أيضا أن السعر المزرعي للذرة الشامية من اكثر المتغيرات تأثيراً علي المساحة المزروعة في العام الحالي.

بعد الانتهاء من اختبارات ARDL للتحقق من ترتيب التكامل لكل متغير قيد النموذج، ستقوم الدراسة باجراء اختبارات توضح مدى تحقق العلاقة التوازنية بين المتغيرات موضع الدراسة جدول رقم (٦) باستخدام إختبار الحدود (*Bounds Testing*)، حيث عند مقارنة قيمة F المحسوبة مع القيم الحرجة عند الحدود I(0)، I(1)، تبين أن قيمة F المحسوبة للقمح والذره هي ٧,٨٥٤، ٦,٩٢٨ علي الترتيب وتعد أكبر من جميع الحدود العليا عند مستويات أهمية ١٪ و ٢,٥٪ و ٥٪ و ١٠٪. لذلك تم رفض فرض العدم وقبول الفرض البديل بأن هناك تكامل مشترك بين المتغيرات موضع الدراسة، وبالتالي **قبول وجود العلاقة التوزانية بين تلك المتغيرات فى المدى الطويل.**

جدول (٦) نتائج اختبار الحدود *F-Bounds test*

F-Bounds Test				
اختبار الحدود لمحصول القمح				
Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
F-statistic	**7.854113**	10%	3.02	3.51
k	1	5%	3.62	4.16
		2.5%	4.18	4.79
		1%	4.94	5.58
اختبار الحدود لمحصول الذرة				
Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
F-statistic	**6.928935**	10%	3.02	3.51
k	1	5%	3.62	4.16
		2.5%	4.18	4.79
		1%	4.94	5.58
Note. k is the number of regressors.				

المصدر: نتائج الاختبار باستخدام *EViews 10*

بعد اجراء إختبار ***F-Bounds test***، فقد تم تقدير نموذج تصحيح الخطأ(-1) CointEq (ECM) للمتغيرات التفسيرية موضع البحث، وذلك من أجل الوصول إلى توازن على المدى الطويل والقصير تجاة المتغير التابع، حيث تهدف تلك النماذج إلي قياس قدرة وسرعة النموذج على العودة الى التوازن تجاه المدى الطويل، ولذا يجب أن تكون قيمته (-1) CointEq معنوية وسالبة(***). ولقد تبين من نتائج جدول رقم (٧) أن قيمة ECM ذو دلالة إحصائية معنوية وسالبة مما يعني وجود تمثيل صحيح لتصحيح الخطأ وهذ يتفق مع نظرية تمثيل (Engle & Granger. 1987; Granger. 1983).

علي وجة التحديد، بما ان الغرض الرئيسي من تقدير ECM هو توضيح سرعة تعديل أي انحراف نحو التوازن على المدى الطويل فتشير قيمة ECT لمحصول القمح حوالي -٠,٢٩ ، -٠,٧١ ، - ٠,٣٥ ، -٠,٦٨ لكل من السعر المزرعي ، وإنتاجية الفدان ،التكاليف الفدانية ، وصافي العائد الفداني، على التوالي مشيرا إلى أنه متوازن على المدى الطويل وقد تم تصحيح حوالي ٢٩٪ ، ٧١٪ ، ٣٥٪ و ٦٨٪ من تباين العام السابق بين القيمة الفعلية وقيمة التوازن لمنطقة القمح المزروعة في مصر لكل عام، حيث تتوافق النتائج المتحصل عليها مع تعديل التنبؤ النظري والتوقعات التكيفية كما هو مذكور في(Askari & Cummings. 1977; Nerlove. 1958). وبتقدير نموذج تصحيح الخطأ في المدى القصير تبين أن قيمة

(***) اذا كانت القيمة موجبة فلا يحدث توازن فى المدى الطويل.

التأثير للسعر المزرعي، وإنتاجية الفدان وصافي العائد للفدان كانت حوالي ٠,٢٠ ، ٠,٢٥ ، ٠,٠٥ مما يشير إلى ان تلك المتغيرات تؤثر إيجابًا على المساحة المزروعة بالمحصول، حيث مع زيادة هذه المتغيرات بنحو ١٪ تزداد المساحة المزروعة بالمحصول بحوالي ٠,٢٠٪ ، ٠,٢٥٪ ، و ٠,٠٥٪ مع انخفاض تكاليف الفرد بنسبة ٠,٣٢٪.

جدول (٧) نتائج تقدير استجابة العرض لمحصول القمح والذرة باستخدام طريقة نموذج تصحيح الخطاء

Short-run dynamic error correction representation for ARDL Model								
المحاصيل	القمح				الذرة الشامية			
Variable	*Coefficient*	*Std. Error*	*t-Statistic*	*Prob.*	*Coefficient*	*Std. Error*	*t-Statistic*	*Prob.*
D(X1)	0.205989	0.080786	2.549795	0.0222	-0.046953	0.097797	-0.480108	0.6381
CointEq(-1)*	-0.290686	0.152052	-1.911748	0.0752	-1.163867	0.239790	-4.853697	0.0002
D(X2)	0.258331	0.028246	9.145898	0.0000	25.78060	341.8754	0.075409	0.9409
CointEq(-1)*	-0.712790	0.244001	-2.921262	0.0105	-0.346563	0.175437	-1.975427	0.0669
D(X3)	-0.323110	0.104812	-3.082741	0.0081	-0.005677	0.053003	-0.107098	0.9161
CointEq(-1)*	-0.352669	0.108665	-3.245459	0.0059	-0.834415	0.288866	-2.888593	0.0113
D(X4)	0.051150	0.026633	1.920580	0.0754	0.024024	0.053499	0.449047	0.6598
CointEq(-1)*	-0.684137	0.131837	-5.189257	0.0001	-0.412381	0.150317	-2.743405	0.0151

المصدر: نتائج التقدير باستخدام *EViews 10*

بينما تشير نتائج تقدير ECT لمحصول الذرة الشامية أن قيمة التأثير للسعر المزرعي، وإنتاجية الفدان، التكاليف الفدانية، وصافي العائد للفدان بلغت حوالي −١,١٦، −٠,٣٤، − ٠,٨٣، −٠,٤١ مما يوضح ان تلك المتغيرات تؤثر إيجابًا على المساحة المزروعة، وأن تلك المتغيرات متوازنة مع المدى الطويل وقد تم تصحيح الانحراف نحو المدى الطويل بسرعة ١,١٦٪ و ٠,٣٤٪ و ٠,٨٣٪ و٠,٤١٪ على نفس الترتيب السابق بعد عام واحد. في حين لم يثبت المعنوية الاحصائية لآثر أى من المتغيرات التفسيرية فى المدى القصير بالرغم من حدوث التوازن. كما تؤكد نتائج الجدول رقم (٨) أن النموذج اجتاز جميع الاختبارات مع عدم وجود أي مشاكل قياسية في التقدير تؤثر علي صحة النتائج، بالإضافة الي إلى عدم وجود ارتباط تسلسلي في القيم مع البواقي.

جدول (٨) نتائج تقدير *Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey*

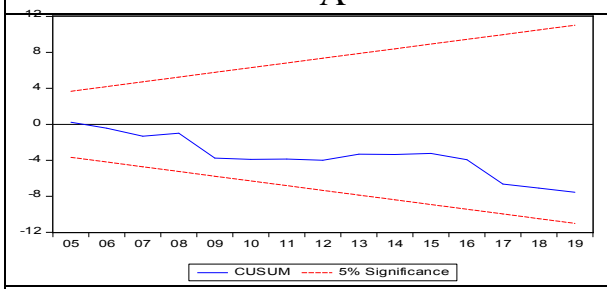
Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey			
القمح			
F-statistic	0.453729	Prob. F(3.15)	0.7185
Obs*R-squared	1.580725	Prob. Chi-Square(3)	0.6638
الذره			
F-statistic	2.428818	Prob. F(3.15)	0.1057
Obs*R-squared	6.211964	Prob. Chi-Square(3)	0.1017

المصدر: نتائج التقدير باستخدام *EViews 10*

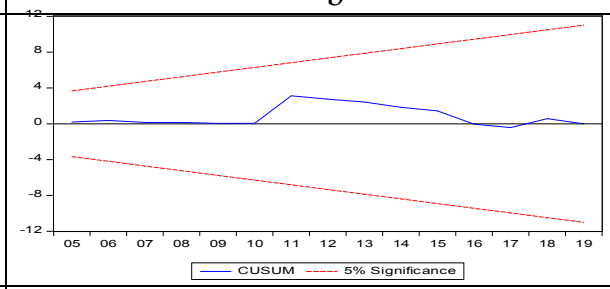
وباجراء اختبار ثبات واستقرار المعاملات المقدرة للمعلمات في النموذج القياسي من خلال فحص المجموع التراكمي للبواقي CUSUM كما هو موضح في الشكلين رقم (١)، (٢)، تبين أن هناك استقرار واتساق بين نتائج المعلمات طويلة الأجل وقصيرة الأجل وتقع ضمن حدود الثقه عند مستوي معنوية ٥٪.

الشكل ١. رسم بياني للمجموع التراكمي CUSUM للبواقي من محصول القمح

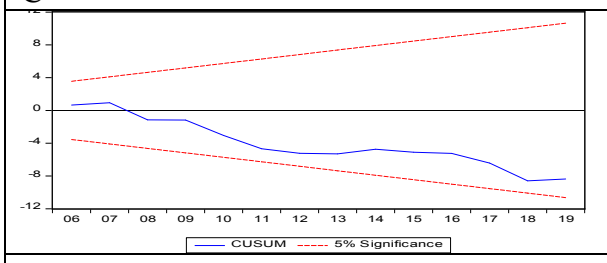
A



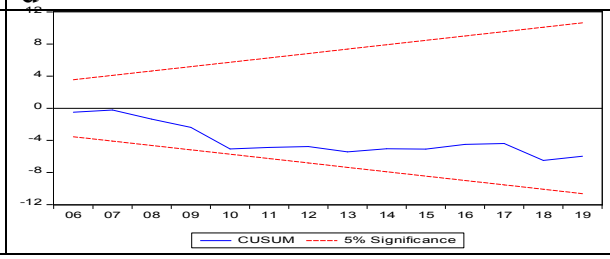
b



C

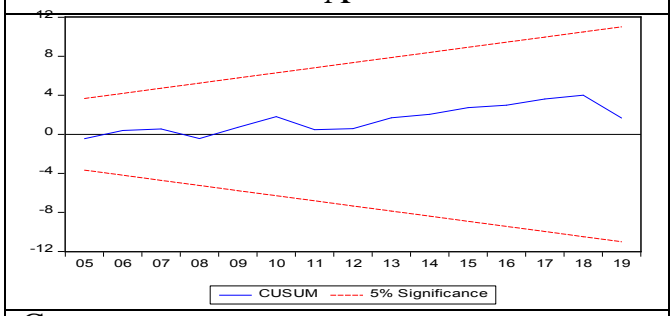


d

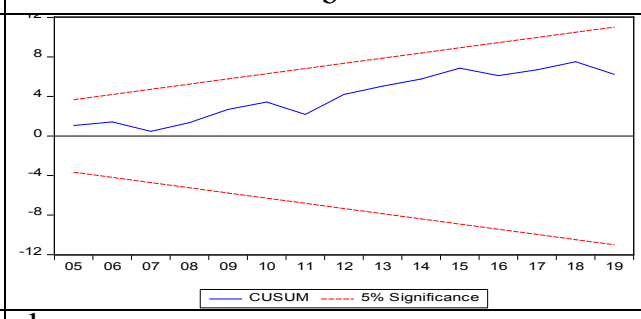


الشكل ٢. رسم بياني للمجموع التراكمي CUSUM للبواقي من محصول الذرة

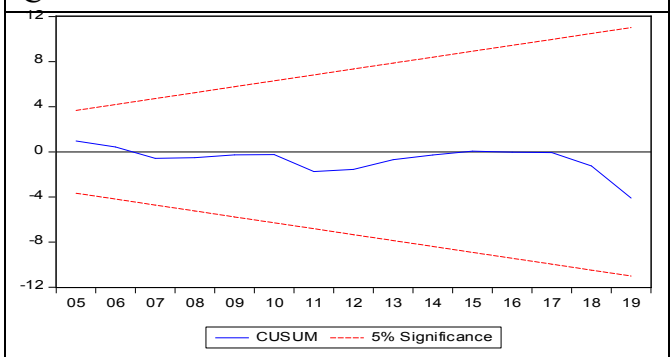
A



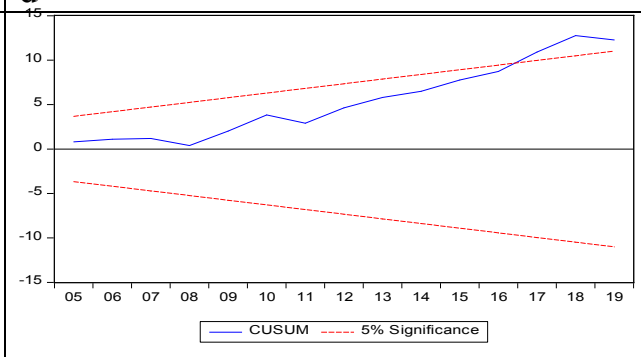
b



C



d



الحروف من A_D: تعبر عن المتغيرات التفسيرية للنموذج، وهي السعر، الإنتاجية الفدانية، التكاليف وصافي العائد.

المصدر: نتائج اختبار المجموع التراكمي CUSUM لمعاملات نماذج ARDL.

مما سبق تبين مايلي:

- بدراسة أثر النتائج المتحصل عليها علي الأمن الغذائي وتحقيق مزيد من الاكتفاء الذاتي لمحصول القمح فقد اتضح انة بزيادة الإنتاجية الفدانية لمحصول القمح بمقدار ١% يترتب عليه زيادة المساحة المزروعة بالقمح فى العام الحالي بمقدار ٤٣٠ الف فدان جدول رقم (١)، مما يعني أن الفجوة الغذائية ستنخفض بحوالي ١,٢٠٨ طن سنويا، ويصل الإنتاج الكلي من القمح في العام الحالي الي حوالي ١٠,٠١٤ مليون

طن، مما يؤدي الي زيادة معدل الاكتفاء الذاتي من القمح بحوالي ٥,١ %. وباعتبار ان زيادة الإنتاجية الفدانية احدي محاور التوسع الرأسي فقد اصبح من الضروري توفير أصناف عالية الإنتاجية والتوسع في زراعة الأصناف مبكرة النضج لتحقيق اهداف التنمية المستدامة والامن الغذائي. كما اتضح أن هناك جزء من المساحة المزروعة بالقمح في العام الحالي يتوقف علي عوامل أخري غير العوامل المدروسة، ويتفق ذلك مع المنطق الاقتصادي، ويرجع ذلك لاعتبارات اجتماعية حيث تتم زراعة المحصول من أجل الاكتفاء الذاتي للمزارع وسد احتياجاته الأسرية بغض النظر عن الربح.

- توجد علاقة موجبة وغير معنوية إحصائيا بين السعر المزرعي، ومساحة القمح المزروع في المدى الطويل والقصير وفقاً للتحليلات الإحصائية لنموذج مارك نيرلوف جدول (1)، حيث بلغت مرونة العرض السعريه نحو(0.15)، (0.06)، وهذا يعني أن زيادة السعر المزرعي بنسبة ١%، سوف يؤدي إلي زيادة المساحة المزروعة بنحو ٠,١٥%، ٠,٠٦% علي الترتيب، وهذا يتفق مع المنطق الاقتصادي.
- تبين من نتائج جدول (١)، أن أكثر العوامل تأثيراً علي المتغير التابع هي صافي العائد الفداني وليس السعر المزرعي، حيث بزيادة صافي العائد بنسبة ١% يترتب عليه زيادة المساحة المزروعة بالقمح بحوالي ١٢٧ فدان سنوياً وفقاً لمعاملات الانحدار المقدرة، ونظراً لارتباط العائد الصافي بالمنتجات الرئيسية والثانوية للمحصول فقد تتفق النتائج مع المنطق الاقتصادي.
- توجد علاقة موجبة ومعنوية إحصائيا بين السعر المزرعي، ومساحة الذرة الشامية في المدى الطويل والقصير، وتؤكد النتائج أن زيادة السعر المزرعي في العام السابق بنسبة ١% يترتب عليه زيادة المساحة المزروعة من الذرة الشامية فى العام الحالي بمقدار ٢٣٠ فدان، ووفقاً للتحليلات الإحصائية لنموذج مارك نيرلوف جدول (٢) تبين ان فترة التهيئة لتحقيق الاستجابة الكاملة لدي المزارع بلغت حوالي ١,٠٨ سنة بدءا من العام التالي للزراعة.
- أشارت النتائج وفقا لتقديرات ARDL جدول رقم (٤،٥)، أن أكثر العوامل المسئولة عن زيادة مساحة القمح في مصر هي صافي العائد الفداني، بينما أكثر العوامل المسئولة عن تخفيض مساحة القمح هي التكاليف الفدانية، وبانخفاض التكاليف تؤدي الي زيادة المساحة والعكس وهذا ماحدث بالفعل في النموذج المقدر، وأن أكثر العوامل المسئولة عن زيادة مساحة الذرة هي السعر المزرعي وفقا لثبوت معنوية الإشارة، بينما لم تثبت معنوية باقي المتغيرات.
- وبدراسة آثر إستجابة العرض لتحديد رتبة التكامل لكل متغير قيد الدراسة، تحققت العلاقة التوازنية بين المتغيرات التفسيرية جدول رقم (٦) باستخدام إختبار الحدود (*Bounds Testing*)، وبمقارنة قيمة F المحسوبة تبين أنها اكبر من جميع الحدود العليا والدنيا وتم رفض فرض العدم وقبول الفرض البديل بأن هناك تكامل مشترك بين المتغيرات موضع الدراسة، وبالتالي قبول وجود العلاقة التوزانية بين تلك المتغيرات فى المدى الطويل.
- بتقدير العلاقة التوازنية في المدى القصير والطويل جدول رقم (٧)، أشارت قيمة ECT لمحصول القمح أنه متوازن على المدى الطويل وقد تم تصحيح الانحراف للمتغيرات التفسيرية بحوالي ٢٩٪ ، ٧١٪ ، ٣٥٪ و ٦٨٪ من تباين العام السابق بين القيمة الفعلية وقيمة التوازن، أما علي المدى القصير فقد تبين أن قيمة التأثير للسعر المزرعي، وإنتاجية الفدان وصافي العائد للفدان كانت حوالي ٠,٢٠ ، ٠,٢٥، ٠,٠٥ وهذا يعني ان زيادة هذه المتغيرات بنحو ١٪ تزداد المساحة المزروعة بحوالي ٠,٢٠٪، ٠,٢٥٪، و ٠,٠٥٪ مع انخفاض تكاليف الفرد بنسبة ٠,٣٢٪.

- وبتقدير العلاقة التوازنية لمحصول الذرة الشامية اشارت النتائج المتحصل عليها بأن قيمة التأثير للسعر المزرعي، وإنتاجية الفدان، التكاليف الفدانية، وصافي العائد للفدان بلغت حوالي -١,١٦، -٠,٣٤، -٠,٨٣، -٠,٤١ مما يعني أن تلك المتغيرات متوازنة مع المدى الطويل وقد تم تصحيح الانحراف نحو المدى الطويل بسرعة ١,١٦٪ و ٠,٣٤٪ و ٠,٨٣٪ و٠,٤١٪ ، في حين لم يتم ثبوت المعنوية الاحصائية لآثر أى من المتغيرات التفسيرية فى المدى القصير.

وأخيراً يمكن القول أن استجابة مزارعي الحبوب للأسعار المزرعية وصافي العائد، قد تعكس مدي فاعلية أثر السياسات الإنتاجية، وأثر سياسات الإصلاح الاقتصادي من حيث ترك الحرية للمزارع في المفاضلة بين نوعية المحاصيل الزراعية التي يرغب في زراعتها وفقاً لاحتياجاتة.

الملخص والتوصيات:

يعتبر محصولي القمح والذرة من المحاصيل الإستراتيجية التي ترتبط بالأمن الغذائي. ومع ذلك، طاقتها الإنتاجية أقل من متطلبات استهلاكها، وتمثلت المشكلة البحثية في إمكانية دراسة وتحديد المتغيرات التي يمكن أن تؤثر علي المساحة المزروعة من القمح والذرة وتحديد مدي الاستجابة لهذه المتغيرات لمحاولة سد الفجوة الغذائية من هاذين المحصولين، ولتحقيق هدف البحث قد تم الاستعانة بنموذج مارك نيرلوف لتقدير استجابة عرض مساحة القمح والذرة خلال الفتره ٢٠٠٠-٢٠٢٠، مع دراسة العلاقة التوازنية طويلة الأجل لبعض المحاصيل الاستراتيجية في مصر، وأشارت النتائج وفقاً لقيمة ECT لمحصول القمح أنه متوازن على المدى الطويل وقد تم تصحيح الانحراف للمتغيرات التفسيرية بحوالي ٢٩٪ ، ٧١٪ ، ٣٥٪ و ٦٨٪ من تباين العام السابق بين القيمة الفعلية وقيمة التوازن، أما علي المدى القصير فقد تبين أن قيمة التأثير للسعر المزرعي، وإنتاجية الفدان وصافي العائد للفدان كانت حوالي ٠,٢٠ ، ٠,٢٥ ، ٠,٠٥ وهذا يعني ان زيادة هذه المتغيرات بنحو ١٪ تزداد المساحة المزروعة بحوالي ٠,٢٠٪ ، ٠,٢٥٪ ، و ٠,٠٥٪ مع انخفاض تكاليف الفرد بنسبة ٠,٣٢٪. في حين اشارت نتائج تقدير ECT لمحصول الذرة الشامية أن قيمة التأثير للسعر المزرعي، وإنتاجية الفدان، التكاليف الفدانية، وصافي العائد للفدان بلغت حوالي -١,١٦، -٠,٣٤، - ٠,٨٣، -٠,٤١ مما يعني أن تلك المتغيرات متوازنة مع المدى الطويل وقد تم تصحيح الانحراف نحو المدى الطويل بسرعة ١,١٦٪ و ٠,٣٤٪ و ٠,٨٣٪ و٠,٤١٪، في حين لم يتم ثبوت المعنوية الاحصائية لآثر أى من المتغيرات التفسيرية فى المدى القصير.

لذلك أوصت الدراسة بضرورة الاعتماد علي تقدير المرونات السعرية في الأجلين القصير والطويل مع تقدير العلاقات التوازنية للمتغيرات التفسيرية عند وضع سياسة سعرية في المستقبل، مع ضرورة توفير المعلومات والإرشادات المتعلقة بالأسعار لمساعدة المزارع في اتخـــاذ قراراته، وتوفير مستلزمات الإنتاج بأسعار مناسبة لخفض تكاليف الإنتاج وزيادة صافي العائد الفداني، مع تفعيـــل دور الإرشاد للنهوض بإنتاجية محصول القمح والذرة الشامية والعمل علي تشجيع الزراع علي تبني أصناف عالية الإنتاجية.

المراجع:

١. سوزان عبد المجيد أبو المجد (دكتور)- دراسة اقتصادية لاستجابة العرض لمحصول الفول البلدي في مصر - المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي- المجلد (٢٥)- العدد(٤ ب)- ديسمبر ٢٠١٥م.
٢. طارق علي أحمد عبد الله (دكتور)، أسماء إسماعيل عيد (دكتور) - المتغيرات الاقتصادية المؤثرة علي استجابة عرض المزارع من محصولي البطاطس الصيفي والطماطم الصيفي في مصر -المجلة المصرية للإقتصاد الزراعي - المجلد (٢٣) -عدد (٤) -ديسمبر ٢٠١٥م.

٣. محمد عبدالقادر عطا الله ، منى حسنى جاد علي(دكاترة)– دراسة قياسية للعلاقات التوازنية طويلة الاجل لعض المحاصيل الاستراتيجية فى مصر– المجلة المصرية للاقتصاد الزراعى– المجلد (٢٦)، العدد (١)، مارس ٢٠١٦م.
٤. نادية عبدالله الغريب (دكتورة)، دراسة تحليلية لاستجابة عرض محصول الطماطم الصيفي في الأراضي الجديدة – المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد (١٨)، العدد (٣)– سبتمبر ٢٠٠٨م.
٥. وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي ، قطاع الشؤون الاقتصادية ، نشرة الاقتصاد الزراعي، أعداد متفرقة.

المراجع الأجنبية:

6. Abd El-Wakil M. Abou-Talb & Mohy Al-Din M. KH. El Begawy. (2008). Supply Response for Some Crops in Egypt: A Vector Error Correction Approach. Journal of Applied Sciences Research (JASR). Pakistan. pp 1647-1657.
7. Askari, H., & Cummings, J. T. (1977). Estimating agricultural supply response with the Nerlove model: a survey. International economic review, 257-292.
8. Mostafa M. Negm. 2018. Modeling and forecasting of food security for wheat in Egypt through year 2025 by using time series ARIMA model. J. of Social Sciences Research. ISSN(p): 2413-6670. 5. pp: 510-518. November.
9. Nerlove, M., & Addison, W. (1958). Statistical estimation of long-run elasticities of supply and demand. Journal of Farm Economics, 40(4), 861-880.
10. Nerlove. Marc " The Dynamics of Supply: Estimation of Farmers Response to Price" The John Hopkins Univ. Press. Baltimore. USA.1958.

Long-term equilibrium relationship estimation for Wheat& Maize Crops in Egypt

DR. Mostafa M. Negm
Agricultural Economics department
Faculty of Agriculture, Al-Azhar university, Cairo, Egypt.

DR. Gamal Hassan Kamel
Agricultural Economics department
Faculty of Agriculture, New Valley University.

Summary

Wheat and maize considered are strategic crops that are related to Egyptian food security. However. the production capacity still less than its consumption requirements for each crop. So. the study aims to investigate the variables that affecting of wheat and maize cultivated area to close the gap between production and

consumption. Towards to achieve this objective. partial adjustment model of Marc Nerlove has been applied to estimate the supply response of wheat and maize crops over period 2000-2020. Then, the study provided a quantitative analysis to estimate the long-term equilibrium relationship for these crops using ARDL Model approach.

The results indicate that according to the ECT value of wheat crop has been measure the ability and speed of the model to return to balanced towards the long term. indicating that it is balanced towards the long term at a speed of 29 %. 71 %. 35% and 68% for the explanatory variables after one year. While. the value of the significant effect in the short term of farm price. productivity. and net return was about 0.20. 0.25. 0.05. indicating that it positively affects the area cultivated by the crop. with the rise of these variables by about 1%. the area cultivated by the crop (i.e., causality short term in area) increases by 0.20%. 0.25%. 0.05% with a decrease in per-capita costs by 0.32%.

Furthermore, the results of ECT estimation of maize crop indicated that the effect value of the farm price, feddan productivity, feddan costs and net yield per feddan amounted to about -1.16. -0.34. -0.83. -0.41. which means that these variables Balanced with the long run and the deviation towards the long run was corrected at a speed of 1.16%. 0.34%. 0.83% and 0.41%. while the statistical significance of the effect of any of the explanatory variables in the short term was not established.

Key Words: **Supply Response, Marc Nerlove Model, Distributed-Lag Models, Unrestricted Error Correction Model (UECM),**