Menoufia J. Agric. Economic & Social Sci. Vol. 5 June (2020): 181 - 193

قياس أثر الفاقد على الموارد الاقتصادية الزراعية والأمن الغذائي لأهم محاصيل الحبوب في مصر

سحر عبد المنعم السيد قمره، أمل أحمد فؤاد جميلة، غادة صالح حسن

معهد بحوث الاقتصاد الزراعي، مركز البحوث الزراعية

Received: Mar. 8 , 2020 **Accepted: May 4 , 2020**

الملخص

استهدف البحث التعرف على البعد الاقتصادي للفاقد ومدى ارتباطه بالفقد في الموارد الاقتصادية الزراعية والأمن الغذائي لأهم محاصيل الحبوب خلال الفترة (1990-2016) من خلال دراسة الأهداف التالية: (1) الوضع الراهن للأمن الغذائي لأهم محاصيل الحبوب (القمح والأرز) خلال الفترة (1990- 2016)، (2) الفاقد الغذائي لأهم محاصيل الحبوب (القمح والأرز) ومدى إرتباطه بالفقد في الموارد الاقتصادية الزراعية وذلك من خلال دراسة (أ) تطور كمية الفاقد ونسبته إلى الإنتاج والإستهلاك لمحاصيل الدراسة خلال الفترة (2010-2016) ، (ب) تقدير قيمة الخسارة الاقتصادية نتيجة الفقد في الموارد الزراعية المستخدمة في إنتاج ما يعادل كمية الفاقد الغذائي للحبوب محل الدراسة، (3) قياس أثر الفاقد على مستوى الأمن الغذائي لأهم محاصيل الحبوب (القمح والأرز) خلال فترة الدراسة.

إعتمد البحث في تحقيق أهدافه على المعادلات الاقتصادية المستخدمة في تقدير الفقد في الموارد الاقتصادية الزراعية والمعادلات المستخدمة في قياس معامل الأمن الغذائي. بالإضافه إلى تحليل الانحدار المتعدد بطريقة المربعات الصغرى العادية (OLS).

وقد توصل البحث إلى مجموعة من النتائج أهمها: (1) بدراسة الوضع الراهن للأمن الغذائي لأهم محاصيل الحبوب، تبين أن المخزون الإستراتيجي لكل من القمح والأرز بلغ حوالي 10,11، 3,26 مليون طن خلال الفترة (1990-2016)، كما بلغ معامل الأمن الغذائي للقمح والأرز حوالي 0.52، 0.67 لكل منهما على الترتيب في نهاية الفترة، (2) بدراسة الفاقد الغذائي لكل من القمح والأرز وإرتباطه بالفقد في الموارد الاقتصادية، فقد تبين أن الفاقد للقمح بلغ حوالي 3090,85 ألف طن ومن ثم فإن مقدار الفقد في الموارد الأرضية بلغ حوالي 1.12 مليون فدان وحوالي 2.73 مليار م^3 من المياه عام 2016، كما تبين أن الفاقد للأرز بلغ حوالي 876,53 ألف طن ومن ثم فإن مقدار الفقد في الموارد الأرضية بلغ حوالي 223,60 ألف فدان وحوالي1,12 مليار م^3 من الموارد المائية (3) بدراسة أثر الفاقد على مستوى الأمن الغذائي، تبين أن زيادة الفاقد للقمح والأرز بنسبة 10% تؤدي إلى تناقص مستوى الأمن الغذائي بنسبة 1.0%، 33.1% لكل منهما على الترتيب.

وتوصي هذه الدراسة بضرورة الحد من الفاقد الغذائي وآثاره السلبية على الموارد الاقتصادية الزراعية والأمن الغذائي، وذلك من خلال ما يلي: (1) التوسع في استخدام التقنية ما بعد الحصاد لعمليات النقل والتخزين والتصنيع، (2) التوسع في إنشاء صوامع الغلال في مختلف المحافظات لتخزين الحبوب للقضاء على شون تخزين الحبوب في العراء، (3) تحويل الفاقد الغذائي إلى أعلاف للماشية في حالة عدم ملائمته للاستهلاك الآدمي.

كلمات دالة: الفاقد، الخسائر الاقتصادية للموارد الاقتصادية الزراعية، الأمن الغذائي، القمح والأرز.

مقدمة:

إهتمت مصر بالمواصفات القياسية للسلع والخدمات التي تحكم حركة التجارة للسلع والمنتجات الزراعية، بالإضافة إلى اهتمامها بإنشاء وتطوير الأجهزة الحكومية للتأكيد على جودة السلع الغذائية بهدف خفض الفاقد وتعزيز القدرة التنافسية للمنتجات الزراعية أمام مثيلتها المستوردة وإيجاد أسواق جديدة للمنتجات الزراعية في ظل المتغيرات والتطورات الاقتصادية العالمية بعد تحرير التجارة الدولية (النجار، 2002). ويعتبر التخزين من أهم الوظائف والخدمات التسويقية، نظراً لموسمية الإنتاج الزراعي واستمرارية الطلب على السلع الزراعية طوال العام. كما يساعد التخزين على تنظيم عرض وتدفق السلع الزراعية في الأسواق واستقرار أسعارها، علاوة على إضافه منفعة زمنية للسلع الزراعية المسوقة. وتستخدم تقنية المعالجة الإشعاعية للأغذية بغرض التحكم في الأمراض التي تصيب الأغذية وإطالة فترة التخزين، كما تستخدم كبديل للمطهرات والكيماويات التي تترك بقايا ضارة على الأغذية. وفي عام 1997 صدر القرار رقم 3220 المتعلق بالمواصفات القياسية المصرية للمعالجة بالإشعاع، حيث اشتمل القرار على التوابل والأعشاب الطبية والبصل والثوم المجفف، ثم صرح بعد ذلك بمعالجة البطاطس والبطاطا (النجار، 2002).

وتتم معظم العمليات التسويقية للسلع الزراعية بالطرق التقليدية وبصفة خاصة الفرز والتدريج والتعبئة. كما تفتقر الأسواق في مصر إلى وسائل النقل والتخزين المبرد والسعات التخزينية الكافية والتي يترتب عليها زيادة الفاقد التسويقي، والذي يعتبر جزء مستقطع من إجمالي الربح لكل من المنتجين وتجار الجملة والتجزئة، بالإضافة إلى الخسائر الاقتصادية والاجتماعية نتيجة الفقد في الموارد الاقتصادية الزراعية التي ساهمت في إنتاج الكميات المفقودة من السلع الغذائية. ويقدر الفاقد من الأغذية والهدر الغذائي في منطقة الشرق الأدنى وشمال أفريقيا بما يصل إلى حوالي 250 كيلو جرام للفرد الواحد سنوياً وأكثر من 60 مليار دولار أمريكي سنوياً (منظمة الأغذية والزراعة، 2016).

وأشارت بعض الدراسات إلى أن ما يقرب من ثلث الغذاء المنتج للاستهلاك البشري يفقد أو يهدر على المستوى العالمي، حيث يبلغ حوالي 3,1 مليار طن سنوياً. وهذا يعني أن كميات هائلة من الموارد المستخدمة في إنتاج الغذاء تستخدم عبثاً، بالإضافة إلى إنبعاث غازات الاحتباس الحراري الناجمة عن إنتاج الأغذية التي يتم فقدها. وتفقد الأغذية في جميع مراحل السلسة الغذائية، من الانتاج الزراعي وصولاً إلى الاستهلاك الأسري. ويهدر الغذاء في البلدان المتوسطة والمرتفعة الدخل إلى حدّ كبير في مرحلة الاستهلاك، مما يعني أنه يتمّ التخلص منه حتى ولو كان لا يزال صالحاً للاستهلاك الآدمي. وتحدث خسائر كبيرة في المراحل الأولى من السلسلة الغذائية في المناطق الصناعية. أما في البلدان منخفضة الدخل، يتمّ فقدان الغذاء في الغالب في المراحل الأولى والمتوسطة من السلسلة الغذائية. ويكون هدر الغذاء أقل بكثير على مستوى المستهلك. وترتبط أسباب الفاقد والهدر الغذائي في البلدان منخفضة الدخل بشكل أساسي بالقيود المالية والإدارية والفنية المتعلقة بتقنيات الحصاد ومرافق التخزين والتبريد، وفي ظروف جوية صعبة وفي البنية التحتية ونظم التعبئة والتسويق. ونظراً لأن العديد من المزارعين من أصحاب الحيازات الصغيرة في البلدان النامية يعانون من انعدام الأمن الغذائي، فإن الحد من الفاقد الغذائي قد يكون له تأثير فوري وكبير على سبل معيشتهم.

وقدرت قيمة الخسائر الاقتصادية والاجتماعية نتيجة الفقد في الموارد الأرضية والعمالة الزراعية والموارد المائية والأسمدة الكيماوية بحوالي 120,23 مليون جنيه في محافظة الإسكندرية (قمره، 2008). وباتت السياسة التسويقية لأهم الخضروات والفاكهة في حاجة إلى تقليل المخاطرة الطبيعية (الفاقد التسويقي) وذلك من خلال تطبيق تقنية ما بعد الحصاد خلال المراحل التسويقية

المتمثلة في الفرز والتدريج، التعبئة، النقل، التخزين وبالتالي تقل نسبة الفاقد التسويقي بمعدل بلغ نحو 20.27%. ومما لا شك فيه أن الفاقد الإنتاجي والتسويقي والاستهلاكي يدل على وجود كميات من المواد الغذائية لا يتم الاستفادة منها في كل من المناطق الحضرية والريفية مما تؤثر على مستوى الأمن الغذائي والواردات المصرية لأهم السلع الغذائية الاستراتيجية.

الأهداف البحثية:

إستهدف البحث التعرف على البعد الاقتصادي للفاقد الغذائي ومدى ارتباطه بالفقد في الموارد الاقتصادية الزراعية والأمن الغذائي لأهم محاصيل الحبوب (القمح والأرز) خلال الفترة (1990-2016)، وذلك من خلال دراسة الأهداف التالية:

1- الوضع الراهن للأمن الغذائي لأهم محاصيل الحبوب (القمح والأرز) خلال الفترة (1990- 2016).

2- الفاقد الغذائي لأهم محاصيل الحبوب (القمح والأرز) ومدى إرتباطه بالفقد في الموارد الاقتصادية الزراعية وذلك من خلال دراسة (أ) تطور كمية الفاقد ونسبته إلى الإنتاج والإستهلاك لمحاصيل الدراسة خلال الفترة (2010-2016) ، (ب) تقدير قيمة الخسارة الاقتصادية نتيجة الفقد في الموارد الزراعية المستخدمة في إنتاج ما يعادل كمية الفاقد الغذائي للحبوب محل الدراسة.

3- قياس أثر الفاقد على مستوى الأمن الغذائي لأهم محاصيل الحبوب (القمح والأرز) خلال فترة الدراسة.

الأسلوب البحثي:

إعتمد البحث في تحقيق أهدافه على التحليل الاقتصادي القياسي، من خلال إستخدام المعادلات والنماذج التالية:

(أ) المعادلات الاقتصادية المستخدمة في تقدير الفقد في الموارد الاقتصادية الزراعية (الأرض والعمالة والمياه والأسمدة الكيماوية) المستخدمة في إنتاج ما يعادل الفاقد من أهم السلع الاستراتيجية. وتتمثل تلك المعادلات فيما يلي (قمره، 2008):

1- مقدار الفقد في الموارد الأرضية (المساحة المزروعة) = (كمية الفاقد ÷ متوسط إنتاجية الفدان).

2- مقدار الفقد في الموارد المائية والأسمدة الكيماوية= [(كمية الفاقد× الاحتياجات الموردية) ÷ متوسط إنتاجية الفدان].

(ب) المعادلات الاقتصادية المستخدمة في قياس معامل الأمن الغذائي. وتتمثل تلك المعادلات فيما يلي (غانم، 1997):

1- فترة كفاية الإنتاج للاستهلاك المحلي The Time Interval of productions = إجمالي الإنتاج المحلي ÷ الاستهلاك المحلي اليومي.

2- فترة تغطية الواردات للاستهلاك المحلي The Time Interval of Sufficiency = إجمالي الواردات ÷ الاستهلاك المحلي اليومي.

3- مقدار الفائض والعجز في الإستهلاك = [(مجموع طول فترتي كفاية الإنتاج وتغطية الواردات – 365) × الاستهلاك المحلي اليومي) -كمية الصادرات].

4-معامل الأمن الغذائي= المخزون الاستراتيجي (محصلة الفائض والعجز) ÷ متوسط الاستهلاك المحلي السنوي. كما يمكن تقديره من خلال محصلة نسبة التغير في المخزون الاستراتيجي إلى الاستهلاك المحلي السنوي.

وتتراوح قيمة معامل الأمن الغذائي بين الصفر والواحد الصحيح، حيث كلما اقتربت قيمة معامل الأمن الغذائي من الصفر كلما انعدم الأمن الغذائي والعكس صحيح، حيث كلما اقتربت قيمة معامل الأمن الغذائي من الواحد كلما ازداد مستوى الأمن الغذائي للسلعة في الدولة (غانم وقمره، 2010).

(ج) تحليل الانحدار المتعدد لقياس أثر الفاقد على الأمن الغذائي للقمح والأرز، وأمكن التعبير عن النموذج المقدر بالمعادلة التالية:

$$Y_t = b_0 + b_1X_{1t} + b_2X_{2t} ++ b_3X_{3t} + e_t$$

حيث أن: Y_t تمثل مستوى الأمن الغذائي المقدر للسلعة، (X_{1t}) تمثل فترة كفاية الإنتاج للاستهلاك المحلي، (X_{2t}) تمثل فترة تغطية الواردات للاستهلاك المحلي، (X_{3t})، تمثل مقدار الفاقد الغذائي. وتم تقدير النموذج بطريقة المربعات الصغرى العادية (*OLS*) (William, 2003; Gujarati,1979).

مصادر البيانات البحثية:

اعتمدت هذه الدراسة في تحقيق أهدافها على البيانات الثانوية المنشورة وغير المنشورة في كل من: (1) النشرات الصادرة من الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، مثل الكتاب الإحصائي السنوي، النشرة السنوية لإحصاء الري والموارد المائية، النشرة السنوية لإحصاء المساحات المحصولية والإنتاج النباتي، النشرة السنوية لحركة الإنتاج والتجارة الخارجية والمتاح للاستهلاك من السلع الزراعية، نشرة مصر في أرقام، (2) الموقع الإلكتروني لمنظمة الأغذية والزراعة (FAO)، (3) البحوث والدراسات ذات الصلة بموضوع البحث.

النتائج البحثية

أولاً: الوضع الراهن للأمن الغذائي لأهم محاصيل الحبوب (القمح والأرز) خلال الفترة (1990-2016)

الوضع الراهن للأمن الغذائي للقمح:

بدراسة الوضع الراهن للأمن الغذائي للقمح من خلال تقدير المخزون الاستراتيجي وحساب مقدار الفائض والعجز في القمح المخصص للاستهلاك المحلي خلال الفترة (1990-2016). تبين من البيانات الواردة بجدول (1) زيادة فترة كفاية الإنتاج للاستهلاك المحلي للقمح من حوالي 153.4 يوم عام 1990، إلى حوالي 228.8 يوم عام 2006، ثم تناقصت إلى حوالي 175.8 يوم عام 2016. كما تراجعت فترة تغطية الواردات للاستهلاك المحلي للقمح من حوالي 227.3 يوم عام 1990، إلى حوالي 106.0 يوم عام 2009، ثم ازدادت إلى حوالي 164.2 يوم عام 2016. ويعتبر زيادة فترة كفاية الإنتاج وتراجع فترة تغطية الواردات للاستهلاك المحلي للقمح مؤشر جيد في صالح الاقتصاد المصري، حيث يمكن من خلال الاستمرار في تحقيق هذا الهدف حماية الاقتصاد المصري من خطر التضخم المستورد وتقليل الاعتماد على الخارج ومن ثم تخفيف العجز في الميزان التجاري الزراعي المصري وبالتالي ميزان المدفوعات Balance of Payments، بالإضافة إلى حماية الأمن الغذائي لمصر من التقلبات الاقتصادية والسياسية والمناخية للدول المحتكرة لإنتاج وتصدير القمح في العالم.

تم جمع فائض surplus من القمح عن الاستهلاك المحلي خلال السنوات 1990-1992، 1994، 1996-1998، 2000، 2002، 2005-2008، 2010-2015، حيث قدر إجمالي الفائض بقرابة 16.05 مليون طن خلال فترة الدراسة، في حين حدث عجز Deficit في القمح المخصص للاستهلاك المحلي خلال السنوات الأخرى، حيث قدر إجمالي العجز بنحو 4.94 مليون طن خلال فترة الدراسة. ووفقاً لمفهوم المخزون الاستراتيجي باعتباره محصلة كل من الفائض والعجز خلال فترة الدراسة، فقد تبين أنه بلغ حوالي 10.11 مليون طن، وفي ضوء الاستهلاك المحلي للقمح البالغ حوالي 19.41 مليون طن عام 2016، يقدر معامل الأمن الغذائي للقمح بحوالي 0.52 في نهاية الفترة.

جدول (1): تطور فترتي كفاية الإنتاج وتغطية الواردات للاستهلاك المحلي ومقدار التغير في المخزون الاستراتيجي ومعامل الأمن الغذائي للقمح في مصر خلال الفترة (1990-2016)

		فترتي كفاية الإنتاج وتغطية الواردات للاستهلاك المحلي باليوم	مقدار التغير في المخزون

السنة	الاستهلاك المحلي اليومي بالألف طن	فترة كفاية الإنتاج	فترة تغطية الواردات	مجموع الفترتين	الاستراتيجي بالألف طن	
					الفائض	العجز
1990	27.83	153.4	227.3	380.7	437.1	–
1991	27.87	160.8	219.7	380.5	431.6	–
1992	28.02	164.8	201.3	366.1	32.0	–
1993	27.85	173.5	176.9	350.4	–	407.4
1994	30.17	147.1	234.1	381.2	488.5	–
1995	30.79	185.8	176.2	362.0	–	92.2
1996	31.68	181.0	191.9	372.9	250.3	–
1997	32.52	179.9	214.7	394.5	960.7	–
1998	31.61	192.8	177.3	370.0	159.0	–
1999	30.28	209.6	143.1	352.7	–	372.1
2000	30.65	214.1	161.0	375.1	310.3	–
2001	32.81	190.7	135.6	326.3	–	1270.6
2002	32.20	205.8	173.6	379.4	459.8	–
2003	31.52	217.2	129.0	346.1	–	595.7
2004	32.78	219.0	133.5	352.5	–	410.3
2005	35.93	226.6	161.1	387.8	817.7	–
2006	36.16	228.8	161.4	390.2	911.1	–
2007	36.28	203.4	163.2	366.6	52.7	–
2008	38.82	205.5	214.8	420.3	2145.4	–
2009	38.40	221.9	106.0	327.9	–	1428.8
2010	48.55	147.8	218.2	366.0	49.5	–
2011	47.00	178.1	208.5	386.6	1014.6	–
2012	50.96	172.6	229.6	402.2	1895.0	–
2013	52.33	181.5	191.1	372.6	400.0	–
2014	46.64	199.0	239.2	438.2	3413.8	–
2015	50.44	190.5	210.9	401.3	1820.1	–
2016	53.17	175.8	164.2	340.0	–	1366.5
الإجمالي					16049,2	4943,6
المخزون الاستراتيجي					10105.6	
معامل الأمن الغذائي					0.52	

المصدر: جمعت وحسبت من:

(1) الموقع الإلكتروني لمنظمة الأغذية والزراعة (FAO)

(2) الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، الكتاب الإحصائي السنوي، 2018.

الوضع الراهن للأمن الغذائي للأرز:

بدراسة الوضع الراهن للأمن الغذائي للأرز في مصر من خلال تقدير المخزون الاستراتيجي ومقدار الفائض والعجز في الأرز المخصص للاستهلاك المحلي خلال الفترة (1990-2016)، تبين من البيانات الواردة بجدول (2) زيادة فترة كفاية الإنتاج للاستهلاك المحلي من حوالي

374.1 يوم عام 1990، إلى حوالي 479.3 يوم عام 2008، ثم تناقصت إلى حوالي 363.6 يوم عام 2016. أما بالنسبة للواردات فقد ساهمت بنسبة ضئيلة، حيث تراوحت فترة تغطية الواردات للاستهلاك المحلي بين حد أدنى بلغ حوالي 0.02 يوم عام 1992، وحد أعلى بلغ حوالي 19.4 يوم عام 2012.

تم جمع فائض من الأرز عن الاستهلاك المحلي خلال معظم السنوات للفترة (1990–2016)، حيث بلغ إجمالي الفائض 6.81 مليون طن وتم توجيه هذا الفائض لتنمية المخزون الاستراتيجي للأرز. كما حدث عجز في الأرز المخصص للاستهلاك المحلي خلال السنوات 1991، 1998، 2001، 2009–2010، 2013–2016، حيث بلغ إجمالي العجز 3.55 مليون طن، وتم تغطية العجز من خلال السحب من المخزون الاستراتيجي للأرز.

تفوق مقدار الفائض الموجه لتنمية المخزون الاستراتيجي للأرز على مقدار العجز، حيث بلغت نسبة مقدار الفائض إلى العجز 191.7% في نهاية الفترة (1990–2016). ووفقاً لمفهوم المخزون الاستراتيجي باعتباره محصلة كل من الفائض والعجز خلال فترة الدراسة، قدر المخزون الاستراتيجي للأرز بنحو 3.26 مليون طن. وفي ضوء الاستهلاك المحلي للأرز البالغ حوالي 4.84 مليون طن عام 2016، يقدر معامل الأمن الغذائي بنحو 0.67 في نهاية فترة الدراسة.

ثانياً: الفاقد الغذائي لأهم محاصيل الحبوب (القمح والأرز) ومدى ارتباطه بالفقد في الموارد الاقتصادية الزراعية تطور كمية الفاقد ونسبته إلى الإنتاج والاستهلاك لمحاصيل الدراسة خلال الفترة (2010–2016):

بدراسة تطور الفاقد للقمح ونسبته إلى الإنتاج والاستهلاك خلال الفترة (2010– 2016)، تبين من البيانات الواردة بجدول (3) أن كمية الفاقد تراوح بين حد أدنى بلغ حوالي 1800,76 ألف طن عام 2010 وحد أقصى بلغ حوالي 3230,07 ألف طن عام 2014، بمتوسط سنوي قدر بحوالي 2737,88 ألف طن. وتراوحت نسبة الفاقد إلى الإنتاج المحلي بين حد أدنى بلغ نحو 24,72% عام 2010 وحد أعلى بلغ نحو 34.99% عام 2014، بمتوسط سنوي بلغ نحو 30.90% خلال فترة الدراسة. كما تراوحت نسبة الفاقد إلى الاستهلاك المحلي بين حد أدنى بلغ نحو 10.16% عام 2010 وحد أعلى بلغ نحو 18.98% عام 2014، بمتوسط سنوي بلغ نحو 15.04% خلال فترة الدراسة.

وبدراسة تطور الفاقد للأرز ونسبته إلى الإنتاج والاستهلاك خلال الفترة (2010– 2016)، تبين من البيانات الواردة بجدول (4) أن كمية الفاقد تراوح بين حد أدنى بلغ حوالي 956,56 ألف طن عام 2014 وحد أقصى بلغ حوالي 1267,85 ألف طن عام 2010، بمتوسط سنوي قدر بحوالي 1071,88 ألف طن. وتراوحت نسبة الفاقد إلى الإنتاج المحلي بين حد أدنى بلغ نحو 16,19% عام 2014 وحد أعلى بلغ نحو 23.79% عام 2010، بمتوسط سنوي بلغ نحو 19.19% خلال فترة الدراسة. كما تراوحت نسبة الفاقد إلى الاستهلاك المحلي بين حد أدنى بلغ نحو 17,03% عام 2014 وحد أعلى بلغ نحو 24.14% عام 2011، بمتوسط سنوي بلغ نحو 20.48% خلال فترة الدراسة.

جدول (2): تطور فترتي كفاية الإنتاج وتغطية الواردات للاستهلاك المحلي ومقدار التغير في المخزون الاستراتيجي ومعامل الأمن الغذائي للأرز في مصر خلال الفترة (1990–2016)

السنة	الاستهلاك المحلي اليومي	فترتي كفاية الإنتاج وتغطية الواردات للاستهلاك المحلي باليوم			مقدار التغير في المخزون الاستراتيجي بالألف طن
		فترة كفاية الإنتاج	فترة تغطية الواردات		

العجز	الفائض	مجموع الفترتين			بالألف طن	
–	3.60	374.39	0.29	374.1	8.47	1990
30.1	–	378.22	0.42	377.8	9.13	1991
–	165.0	401.22	0.02	401.2	9.75	1992
–	181.0	395.93	0.13	395.8	10.51	1993
–	193.3	403.79	0.09	403.7	11.35	1994
–	183.8	392.89	0.39	392.5	12.20	1995
–	19.2	392.83	0.03	392.8	12.46	1996
–	702.3	437.16	0.06	437.1	12.54	1997
428.7	–	365.06	0.06	365.0	12.26	1998
–	793.5	450.01	0.51	449.5	12.94	1999
–	763.9	452.19	0.09	452.1	13.27	2000
94.1	–	408.05	7.55	400.5	13.05	2001
–	198.1	409.39	0.09	409.3	14.92	2002
–	233.4	420.20	0.13	420.7	14.68	2003
–	287.5	443.24	0.21	443.3	14.33	2004
–	189.7	463.35	0.34	463.1	13.23	2005
–	652.1	479.19	7.39	471.8	14.32	2006
–	363.6	472.17	7.97	464.2	14.82	2007
–	1414.3	479.62	0.59	479.3	15.13	2008
603.4	–	356.9	0.83	356.7	15.48	2009
1890.9	–	273.92	0.88	273.4	15.84	2010
–	3.0	368.7	7.8	360.9	12.00	2011
–	466.38	396.7	19.4	377.3	15.04	2012
286.94	–	400.5	1.4	399.1	14.81	2013
70.63	–	373.9	2.0	371.9	15.39	2014
102.90	–	382.3	2.0	379.3	14.41	2015
47.20	–	365.9	2.3	363.6	13.25	2016
3554.87	6813.68	الإجمالي				
3258.81		المخزون الاستراتيجي				
0.67		معامل الأمن الغذائي				

المصدر: جمعت وحسبت من:

(1) الموقع الإلكتروني لمنظمة الأغذية والزراعة (FAO)

(2) الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، الكتاب الإحصائي السنوي، 2018.

جدول (3): تطور كمية الفاقد بالألف طن للقمح ونسبته إلى الإنتاج والاستهلاك خلال الفترة (2010– 2016)

السنة	الفاقد	الإنتاج	الاستهلاك	الأهمية النسبية للفاقد %	
				الإنتاج	الاستهلاك
2010	1800,76	7284,35	17720,75	24,72	10.16

2011	2275,66	8469,01	17155,00	26,87	13.26
2012	2756,55	8875,13	18600,40	31.06	14.82
2013	2878,06	9480,90	19100,45	30.35	15.07
2014	3230,07	9231,00	17023,60	34.99	18.98
2015	3132,63	9833,25	18410,60	31.86	17.02
2016	3090,85	10314,90	19407,05	29.96	15.93
المتوسط	2737,88	9069 ,79	18102.55	30.90	15.04
الانحراف المعياري	522.03	992.87	928.98	3.35	2.80
معامل الاختلاف %	19.06	10.95	5.10	11.09	18.64

المصدر: جمعت وحسبت من: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لحركة الإنتاج والتجارة الخارجية والمتاح للاستهلاك من السلع الزراعية، أعداد متفرقة، الفترة 2010- 2016.

جدول (4): تطور كمية الفاقد بالألف طن للأرز ونسبته إلى الإنتاج والاستهلاك خلال الفترة (2010- 2016)

السنة	الفاقد	الإنتاج	الاستهلاك	الأهمية النسبية للفاقد %	
				الإنتاج	الاستهلاك
2010	1267,85	5328,28	5781,60	23,79	21.93
2011	1057,35	5664,18	4380,00	18,67	24.14
2012	1176,54	5794,45	5489,60	20.30	21.43
2013	987,55	5809,00	5405,65	17.00	18.27
2014	956,56	5900,00	5617,35	16.19	17.03
2015	1180,76	5465,50	5259,65	21.60	22.45
2016	876,53	5234,30	4836,25	16.75	18.12
المتوسط	1071,88	5600,82	5252.87	19.19	20.48
الانحراف المعياري	141.42	260.57	487.73	2.83	2.67
معامل الاختلاف %	13.19	4.65	9.29	14.79	13.01

المصدر: جمعت وحسبت من: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لحركة الإنتاج والتجارة الخارجية والمتاح للاستهلاك من السلع الزراعية، أعداد متفرقة، الفترة 2010- 2016.

تقدير قيمة الخسارة الاقتصادية نتيجة الفقد في الموارد الزراعية المستخدمة في إنتاج ما يعادل كمية الفاقد الغذائي للحبوب محل الدراسة:

بحساب مقدار الفقد في الموارد الاقتصادية الزراعية في ضوء الاحتياجات الموردية وكمية الفاقد الغذائي، تبين من البيانات الواردة بجدول (5) أنه بالنسبة للقمح فإن مقدار الفاقد بلغ حوالي 3090,85 ألف طن ومتوسط

إنتاجية الفدان بلغ حوالي 2.77 طن وحيث أن الاحتياجات المائية حوالي 2450 م^3/ فدان، فإن الطن المنتج من القمح يتطلب كمية من المياه تبلغ حوالي 884.48 م^3/ طن. ومن ثم فإن مقدار الفقد في الموارد الأرضية قدر بحوالي 1.12 مليون فدان ومقدار الفقد في الموارد المائية قدر بحوالي 2.73 مليار م^3 عام 2016.

كما تبين أن مقدار الفاقد للأرز بلغ حوالي 876,53 ألف طن ومتوسط إنتاجية الفدان بلغ حوالي 3,92 طن وحيث أن الاحتياجات المائية بلغت حوالي 5018 م^3/ فدان، فإن الطن المنتج من الأرز يتطلب كمية من المياه تبلغ حوالي 1280,10 م^3/ طن. ومن ثم فإن مقدار الفقد في الموارد الأرضية قدر بحوالي 223,60 ألف فدان ومقدار الفقد في الموارد المائية قدر بحوالي 1,12 مليار م^3 عام 2016.

ثالثاً: قياس أثر الفاقد على مستوى الأمن الغذائي لأهم محاصيل الحبوب (القمح والأرز) خلال الفترة (1990-2016)

قياس أثر الفاقد على مستوى الأمن الغذائي للقمح:

يتحدد مستوى الأمن الغذائي للقمح معبراً عنه بنسبة مقدار الفاقد والعجز إلى الاستهلاك المحلي بمجموعة من المتغيرات وأهمها فترة كفاية الإنتاج للاستهلاك المحلي (X_1) وفترة تغطية الواردات للاستهلاك المحلي (X_2)، بالإضافة إلى مقدار الفاقد بالألف طن (X_3). وتم قياس أثر الفاقد على مستوى الأمن الغذائي للقمح من خلال تقدير نموذج الانحدار المتعدد بطريقة المربعات الصغرى العادية (OLS) خلال الفترة (1990- 2016). ونظراً لوجود بعض القيم السالبة في نسبة مقدار الفائض والعجز إلى الاستهلاك المحلي (المتغير التابع)، فقد تم تقدير النموذج في الصورة الخطية ونصف اللوغاريتمية. وتبين أفضلية النموذج الخطي في تمثيل البيانات المستخدمة في التقدير وأمكن التعبير عنه بالمعادلة التالية:

$$\hat{Y}_1 = -1.002 + 0.003X_1 + 0.002X_2 - 0.0000002X_3$$
$$(-712.69)^{**}\ (554.79)^{**}\ (828.04)^{**}\ (-2.39)^{*}$$
$$R^2 = 0.99 \quad F = 252448.6 \quad D.W = 1.45$$
$$LM\ test = 0.77 \quad Arch\ test = 0.50$$

تبين من النموذج المقدر أن زيادة فترتي كفاية الإنتاج وتغطية الواردات للاستهلاك المحلي بنسبة 10% تؤدي إلى زيادة مستوى الأمن الغذائي للقمح بنسبة 240.4%، 155.1% لكل منهما على التوالي*، في حين زيادة حجم الفاقد للقمح بنسبة 10% تؤدي إلى تناقص مستوى الأمن الغذائي للقمح بنسبة 1.0%. وتقدر قيمة معامل التحديد (R^2) بحوالي 0.99 وهذا يعني أن المتغيرات المستقلة التي يتضمنها النموذج تفسر 99% من التغيرات التي حدثت في مستوى الأمن الغذائي للقمح خلال فترة الدراسة، بينما بقية التغيرات وتقدر بحوالي 1% ترجع إلى عوامل أخرى لا يتضمنها النموذج المقدر.

ومن خلال الاختبارات الإحصائية للنموذج المقترح، يتضح أنه خالي من مشكلة الارتباط الذاتي للبواقي، حيث بلغت قيمة F لاختبار Breusch-GodFrey serial correlation LM Test حوالي 0.77 وهى غير معنوية إحصائياً عند المستوى الاحتمالي 1%، مما يدل على خلو النموذج المقدر من مشكلة الارتباط الذاتي للبواقي. كما يتمتع النموذج المقدر بكفاءة جيدة في تمثيل البيانات المستخدمة في التقدير، وفقاً لمؤشرات قياس كفاءة النموذج وأهمها معامل عدم التساوي لثيل (U- Theil) والذي اقتربت قيمته من الصفر. جدول (6).

* يتم تقدير المرونة في النموذج الخطي من خلال القانون التالي: $E = B \times (X \div Y)$

قياس أثر الفاقد على مستوى الأمن الغذائي للأرز:

بقياس أثر الفاقد على مستوى الأمن الغذائي للأرز من خلال تقدير نموذج الانحدار المتعدد بطريقة المربعات الصغرى العادية (OLS) خلال الفترة (1990– 2016). ونظراً لوجود بعض القيم السالبة في نسبة مقدار الفائض والعجز إلى الاستهلاك المحلي (المتغير التابع)، فقد تم تقدير النموذج في الصورة الخطية والنصف لوغاريتمية. وتبين أفضلية النموذج الخطي في تمثيل البيانات المستخدمة في التقدير وأمكن التعبير عنه بالمعادلة التالية:

$$\hat{Y}_2 = -84.65 + 0.24X_1 + 0.42X_2 - 0.03X_3$$
$$(-8.84)^{**}\ (8.30)^{**}\ \ (1.98)^{*}\ \ (-1.96)^{*}$$
$$R^2 = 0.79 \quad F = 28.15 \quad D.W = 1.93$$
$$LM\ test = 1.02 \quad Arch\ test = 0.94$$

3.7% لكل منهما على التوالي*، في حين زيادة حجم الفاقد للأرز بنسبة 10% تؤدي إلى تناقص مستوى الأمن الغذائي للأرز بنسبة 33.1%. وتقدر قيمة معامل التحديد (R^2) بحوالي 0.79 وهذا يعني أن المتغيرات المستقلة التي يتضمنها النموذج تفسر 79% من التغيرات التي حدثت في مستوى الأمن الغذائي للأرز خلال فترة الدراسة، بينما بقية التغيرات وتقدر بحوالي 21% تعزى إلى عوامل أخرى لا يتضمنها النموذج المقدر.

ومن خلال الاختبارات الإحصائية للنموذج المقترح، يتضح أنه خالي من مشكلة الارتباط الذاتي للبواقي، حيث بلغت قيمة F لاختبار Breusch–GodFrey serial correlation LM Test حوالي 1.02 وهى غير معنوية إحصائياً عند المستوى الاحتمالي 1%، مما يدل على خلو النموذج المقدر من مشكلة الارتباط الذاتي للبواقي. كما يتمتع النموذج المقدر بكفاءة جيدة في تمثيل البيانات المستخدمة في التقدير، وفقاً لمؤشرات قياس كفاءة النموذج وأهمها معامل عدم التساوي لثيل (U– Theil) والذي اقتربت قيمته من الصفر.جدول (7).

وتبين من النموذج المقدر أن زيادة فترتي كفاية الإنتاج وتغطية الواردات للاستهلاك المحلي بنسبة 10% تؤدي إلى زيادة مستوى الأمن الغذائي للأرز بنسبة 36.2%،

جدول (5): مقدار الفقد في الموارد الأرضية والمائية المرتبط بالفاقد الغذائي للمحاصيل محل الدراسة عام 2016

مقدار الفقد في الموارد					

* يتم تقدير المرونة في النموذج الخطي من خلال القانون التالي: $E = B \times (X \div Y)$

الحبوب	كمية الفاقد بالألف طن	متوسط الإنتاجية طن/فدان	الاحتياجات المائية م^3/فدان	متوسط نصيب الطن من المياه م^3/طن	الأرضية بالألف فدان	المائية بالمليون م^3
القمح	3090,85	2.77	2450	884.48	1115.83	2733.78
الأرز	876,53	3,92	5018	1280,10	223,60	1122,05

المصدر: جمعت وحسبت من:

1- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لإحصاء الري والموارد المائية عام 2016، إصدار ديسمبر، 2017.

2- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لإحصاء المساحات المحصولية والإنتاج النباتي عام 2016/2015، إصدار يناير، 2018.

جدول (6): مؤشرات قياس كفاءة النموذج المقدر للقمح خلال الفترة (1990- 2016)

المؤشر	القيمة
الجذر التربيعي لمتوسط مربعات الخطأ العشوائي .R.M.S.E	0.0004
متوسط الخطأ المطلق .M.A.E	0.0003
متوسط النسبة المئوية للخطأ المطلق .M.A.P.E	1.63
معامل عدم التساوي لثيل Theil (U)	0.002

المصدر: جمعت وحسبت من النموذج المقدر بالبحث.

جدول (7): مؤشرات قياس كفاءة النموذج المقدر للأرز خلال الفترة 1990- 2016

المؤشر	القيمة
الجذر التربيعي لمتوسط مربعات الخطأ العشوائي .R.M.S.E	4.86
متوسط الخطأ المطلق .M.A.E	3.99
متوسط النسبة المئوية للخطأ المطلق .M.A.P.E	49.1
معامل عدم التساوي لثيل Theil (U)	0.23

المصدر: جمعت وحسبت من النموذج المقدر بالبحث.

المراجع:

1- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، الكتاب الإحصائي السنوي، سبتمبر، 2018.

2- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لإحصاء الري والموارد المائية عام 2016، إصدار ديسمبر 2017.

3- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لإحصاء المساحات المحصولية والإنتاج النباتي عام 2016/2015، إصدار يناير، 2018.

4- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لحركة الإنتاج والتجارة الخارجية والمتاح للاستهلاك من السلع الزراعية، أعداد متفرقة، الفترة 2010- 2016م.

5- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، نشرة مصر في أرقام 2018.

6- النجار، أحلام (2002). تنسيق المواصفات القياسية للسلع والمنتجات الزراعية الخام وشبه المصنعة لخدمة منطقة التجارة الحرة العربية الكبرى، جامعة الدول العربية، المنظمة العربية للتنمية الزراعية، القاهرة.

7- غانم، عادل محمد خليفة (1997). قضية الأمن الغذائي في مصر (دراسة تحليلية)، منشأة المعارف، الإسكندرية.

8- غانم، عادل محمد خليفة وسحر عبد المنعم قمره (2010). دراسة العوامل الاقتصادية المحددة لمعامل الأمن الغذائي للسكر في مصر. المؤتمر الثالث لقسم الإقتصاد وإدارة الأعمال الزراعية (إستراتيجية التنمية الزراعية وتحديات الأمن الغذائي المصري)، كلية الزراعة، جامعة الإسكندرية، (28- 29) يوليو، مجلة الإسكندرية للبحوث الزراعية، العدد (2) مجلد (56)، عدد خاص، أغسطس، 2011، ص: 1- 10.

9- قمره، سحر عبد المنعم (2008). أثر التقنية ما بعد الحصاد على الفاقد التسويقي والموارد الاقتصادية الزراعية لأهم الخضروات والفاكهة المنتجة بمحافظة الإسكندرية، مجلة جامعة المنصورة للعلوم الزراعية، كلية الزراعة، جامعة المنصورة، مجلد (33)، العدد (5)، مايو.

10- منظمة الأغذية والزراعة، الموقع الإلكتروني (*FAOSTAT*)، الفترة 2010-2016.

11- Makridakis, S., S. Wheelwrights and V.E. McGee (1993). Forecasting Methods and Application. 2nd ed New York: Johns Wiley and Sons.

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

MEASURING THE IMPACT OF WASTE ON AGRICULTURAL ECONOMIC RESOURCES AND FOOD SECURITY FOR THE MOST IMPORTANT CEREAL CROPS IN EGYPT

Sahar Kamara, Amal F. Jamila and Ghada S. Hassan
Agricultural Economics Research Institute, Agricultural Research Center

ABSTRACT: ***The research aimed to identify the economic dimension of the loss and its relationship to the loss in agricultural economic resources and food security of the most important cereal crops in Egypt during the period (1990-2016) by studying the following objetives: (1) the current status of food security of the most important cereal crops (wheat and rice) during the period (1990) - 2016), (2) The nutritional loss of the most important cereals crops (wheat and rice) and its extent related to the loss in agricultural economic resources, through a study (a) the evolution of the amount of loss and its ratio to production and consumption of the study cereals crops during the period (2010-2016), (b) an estimate of the value of the economic loss as a result of the loss in the agricultural resources used in the production The equivalent of the amount of waste Alimentarius for cereals, (3) to measure the impact of losses on the level of food security for the most important cereal crops (wheat and rice) during the study period.***

This study relied on achieving its objectives, on the economic equations used in estimating the loss in the agricultural economic resources and the equations used in measuring the food security coefficient. This study also relied on the multiple regression analysis by using ordinary least squares method (OLS).

The research reached a set of results, the most important of which are: (1) By studying the current state of food security of the most important cereal crops, it was found that the strategic stocks of both wheat and rice amounted to about 10.11, 3.26 million tons during the period (1990-2016), and reached The coefficient of food security for wheat and rice is 0.52, 0.67 each, respectively at the end of the period, (2) By studying the nutritional loss of both wheat and rice and its correlation with the loss in economic resources, it has been shown that the loss of wheat amounted to 3090.85 tons, and then the amount of loss in land resources amounted to about 1.12 million feddans and about 2.73 billion m^3 of water in 2016, as it was found that the loss of rice It amounted to 876.53 thousand tons, so the amount of the loss in the land resources amounted to about 223.60 thousand feddans and about 1.12 billion m^3 of water resources, (3) by studying the impact of losses on the level of food security, it was found that increasing the losses of wheat and rice by 10% leads to a decrease in the level of food security by 1.0%, 33.1% each, respectively.

Finally, this study recommends the need to reduce food losses and its negative effects on agricultural economic resources and food security, through the following: (1) the expansion of the use of post-harvest technology for transport, storage and manufacturing operations, (2) the expansion of the establishment of grain silos in various governorates to store grains, for eliminate cereals storing in the open, (3) converting food losses into fodder for livestock in case they are not suitable for human consumption.

Key words: ***Waste, economic losses of agricultural economic resources, food security, wheat and rice.***

السادة المحكمين

أ.د/ جابر بسيونى كلية الزراعة – جامعة سابا باشا

أ.د/ حسن نبيه أبو سعد كلية الزراعة – جامعة المنوفية