



اقتصاديات استخدام الأسمدة الأزوتية في الزراعة المصرية

سهام جمال مكي* - محمد جابر عامر - رجاء محمود رزق - أحمد فوزي حامد

قسم الاقتصاد الزراعي- كلية الزراعة- جامعة الزقازيق – مصر

Received: 18/07/2018 ; Accepted: 14/08/2018

المخلص: استهدفت الدراسة مناقشة تطور الاستهلاك والإنتاج العالمي والمحلي للأسمدة الأزوتية، وتحديد أهم العوامل المؤثرة على استخدامها في الزراعة المصرية، ولتحقيق تلك الأهداف اعتمدت الدراسة على بيانات ثانوية منشورة وغير منشورة من مصادرها الرسمية للفترة (2000-2016) ومعالجتها بالأساليب الإحصائية المناسبة، وقد تم استخدام أسلوب الانحدار المتعدد المرهلي وقُدرت الدوال في صورها الخطية، وأسفرت نتائج الدراسة على ما يلي: وجود زيادة معنوية احصائياً في الإنتاج العالمي من الأسمدة الأزوتية سنوياً بمقدار 2 مليون طن بينما وجد انخفاض معنوي احصائياً في الإنتاج المحلي بمقدار 0.29 مليون طن، أما بالنسبة للمتاح للاستهلاك العالمي فقد تبين وجود زيادة معنوية احصائياً بمقدار 2 مليون طن، بينما وجد نقص سنوي في المتاح للاستهلاك المحلي بمقدار 0.19 مليون طن، وهذا راجع إلى انخفاض الواردات وزيادة الصادرات وراجع أيضاً للتحوّل في السياسة الزراعية وذلك بالعمل على ترشيد استخدام الأسمدة الأزوتية مما أدى إلى انخفاض الاستهلاك وهذا بدوره أدى إلى انخفاض الإنتاج والواردات، كما أوضحت النتائج أن أهم العوامل المؤثرة على استخدام الأسمدة الأزوتية في الزراعة المصرية تمثلت في متوسط سعر الأسمدة الأزوتية، متوسط سعر المتر المكعب من السماد البلدي بالجنيه، إجمالي المساحة المحصولية بالمليون فدان.

الكلمات الاسترشادية: الأسمدة الأزوتية، اقتصاديات، معدلات النمو، الإنتاج، الاستهلاك.

المقدمة والمشكلة البحثية

الازوت والفوسفات والبوتاسيوم)، حيث تمثل متوسط قيمة الأسمدة الكيماوية من إجمالي قيمة مستلزمات الإنتاج حوالي 11.17% خلال الفترة 2000-2015، وفقاً لبيانات الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، وتتفاوت الأهمية النسبية للأسمدة الكيماوية من محصول لآخر، حيث بلغ متوسط تكلفة الأسمدة لفدان البطاطس 2704 جنيه من إجمالي التكاليف البالغة 11751 جنيه أي تمثل حوالي 23% وذلك في عام 2013 (شركة السادس من أكتوبر للمشروعات الزراعية، 2015)، أما بالنسبة للفول البلدي فقد بلغ متوسط تكلفة السماد الأزوتي حوالي 160.35 جنيه أي تمثل حوالي 2.24% من إجمالي التكاليف (الشايب، 2016)، في حين قدر متوسط تكلفة السماد الأزوتي من فدان الجوافة 367.5 جنيه أي حوالي 14.5% من إجمالي التكاليف (البهنسي، 2015).

كما تُعد الأسمدة الأزوتية الأكثر إنتاجاً عالمياً ومحلياً حيث بلغ الإنتاج العالمي منها حوالي 117 مليون طن في عام 2016، يمثل إنتاج مصر منها حوالي 3.42% أي حوالي 4 مليون طن أزوت، بينما بلغ حجم الاستهلاك المحلي منها لنفس العام حوالي 5 مليون طن، وهو ما يعني واردات تبلغ مليون طن أي حوالي 20% من حجم الاستهلاك (منظمة الأغذية والزراعة العالمية، 2017).

تستهدف السياسة الزراعية زيادة معدلات النمو في الإنتاج الزراعي، ونظراً لمحدودية الرقعة الزراعية ارتكزت خطط التنمية الزراعية على التوسع الرأسي بتكثيف استخدام مستلزمات الإنتاج (الأسمدة والمبيدات) واستخدام أصناف المحاصيل عالية الإنتاجية (High Yield Varieties) (HYV) وكذلك السلالات الحيوانية كأحد الأساليب التنموية في الزراعة المصرية، وهذا المضمون أو المعنى يتفق مع "الثورة الخضراء" في نهاية السبعينات في المكسيك [(المركز الدولي لتحسين الذرة والقمح (CIMMYT)] والتي قام بها نورمان بورلوج والتي تضمنت استخدام الأسمدة الأزوتية بكميات كبيرة في محصولي القمح والذرة الأمر الذي أدى إلى تحول المكسيك من دولة مستوردة لهذه المحاصيل إلى دولة مكتفية ذاتياً بل ومصدرة، مما جعل الدول تتبع نفس المنهج وتضمنت خططها تكثيف استخدام الأسمدة الكيماوية خاصة الأزوتية.

تُعتبر الأسمدة الكيماوية من عناصر الإنتاج الرئيسية في الزراعة المصرية والعالمية وقد استخدمت هذه المركبات الكيماوية لزيادة الإنتاج وإمداد التربة والنبات بالعناصر الغذائية الأساسية الكبرى (N,P,K) وهي

* Corresponding author: Tel. : +201143024540
E-mail address: sehammakey@gmail.com

البيسيط Simple Correlation Matrix وأساليب الانحدار المتعدد لتحديد أهم المتغيرات والعوامل التي تؤثر على استخدام الأسمدة الأزوتية في مصر، كما تم التقدير باستخدام الانحدار المرحلي Step-Wise Regression لتجنب مشاكل القياس وبما يضمن منطقيّة النتائج (قيمة وإشارة ومعنوية وكذلك قيمة معامل التحديد) حيث روعي تجنب استبعاد متغيرات قد تكون ذات أهمية في التأثير وإدخال متغيرات ليست ذات أهمية ومن ثم التأثير على كفاءة التقدير (سليمان وآخرون، 2016)

النتائج والمناقشة

الإنتاج العالمي والمحلي من الأسمدة الأزوتية

ينضح من جدول 1 أن المتوسط السنوي للإنتاج العالمي من الأسمدة الأزوتية خلال الفترة (2000-2016) قدر بحوالي 99.5 مليون طن، أي حوالي 55% من متوسط الإنتاج العالمي من الأسمدة الكيماوية، وتشير نتائج جدول 2 وجود زيادة سنوية معنوية احصائياً بمقدار 2.164 مليون طن، أي بمعدل زيادة سنوية حوالي 2.17% من المتوسط السنوي خلال فترة الدراسة. كما تشير التقديرات أن المتوسط السنوي من الإنتاج المحلي من الأسمدة الأزوتية (15.5%) بلغ نحو 6.322 مليون طن، يمثل سماد اليوريا نحو 69.5% منه، وسماد نترات النشادر 29.5%، بينما سماد سلفات النشادر نحو 1.78% من اجمالي الأسمدة الأزوتية خلال فترة الدراسة.

يتبين من بيانات جدول 1 أن المتوسط السنوي للإنتاج المحلي من سماد اليوريا (46.5%) بلغ بحوالي 4.391 مليون طن، يمثل نحو 69.5% من إجمالي الإنتاج المحلي من الأسمدة الأزوتية، وينخفض هذا الإنتاج بمقدار 133 ألف طن سنوياً، أي بحوالي 3% من المتوسط السنوي، بينما قدر المتوسط السنوي من سماد نترات النشادر (33.5%) حوالي 1.867 مليون طن، أي حوالي 29.5% من المتوسط السنوي لإجمالي الإنتاج المحلي من الأسمدة الأزوتية، وتبين أن هذا الإنتاج ينخفض بمقدار 151 ألف طن سنوياً، أي بحوالي 8% من المتوسط السنوي، في حين اتضح أن سماد سلفات النشادر 20.6% لفترة الدراسة قدر بحوالي 137 ألف طن، أي حوالي 2% من المتوسط السنوي لإجمالي الإنتاج المحلي من مجموع الأسمدة الأزوتية، كما قدر المتوسط السنوي من الإنتاج المحلي الإجمالي للأسمدة الكيماوية الأزوتية مقوماً بتركيز (15.5%) بحوالي 6.322 مليون طن، كما تبين وجود انخفاض سنوي معنوي احصائياً بمقدار 295 ألف طن أي حوالي 4.6% من المتوسط السنوي خلال فترة الدراسة (جدولي 1 و 2 وشكل 1).

المشكلة البحثية

في ضوء المتغيرات المحلية والاقتصادية ظهرت العديد من المشكلات الاقتصادية والبيئية تتمثل في تزايد معدلات استهلاك الأسمدة الكيماوية في الزراعة المصرية خاصة الأزوتية من قبل المزارعين عن المقننات الموصي بها حيث أن البطاطس تحتاج إلي 100 كجم نيتروجين/ فدان في حين أن الاستخدام الفعلي يكون حوالي 8 شكاير يوريا 46%، أما بالنسبة للخضر الثمرية كمحصول الطماطم فهي تحتاج إلى 75 كجم نيتروجين/ فدان في حين أن الاستخدام الفعلي يكون حوالي 8 شكاير يوريا 46%، وخاصة بعد التوسع في استصلاح واستزراع أراضي جديدة وتطبيق برنامج التخصيب الزراعي وزراعة أصناف عالية الإنتاجية (HYV) لمواجهة مشكلة نقص الغذاء أمام زيادة السكان، كما أن المزارع المصري يعتقد أن زيادة معدلات استهلاك الأسمدة تؤدي إلى زيادة الإنتاج وتحقيق أقصى ربح مما أدى ذلك إلى الإسراف في الكميات المستخدمة عن المقررات الموصي بها، ولكن اتضح فيما بعد أن هناك أثر سلبي على خصوبة التربة وتلوث الغذاء والمياه وشكلت عائقاً أمام الصادرات لعدم مطابقة المحاصيل للصفات المرغوبة ولما لها من آثار على الصحة لوجود متبقيات من الأسمدة في المحصول الأمر الذي يجعل من الضروري ترشيد استخدامها في الزراعة المصرية.

أهداف البحث:

يستهدف البحث دراسة تطور الإنتاج والاستهلاك العالمي والمحلي للأسمدة الكيماوية، وكذلك تحديد أهم العوامل المؤثرة على استخدام الأسمدة الأزوتية في مصر خلال الفترة (2000-2016).

مصادر البيانات والطريقة البحثية

اعتمدت الدراسة على البيانات الثانوية المنشورة وغير المنشورة من الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، منظمة الأغذية والزراعة (الفاو) ونشرات إحصاءات مستلزمات الإنتاج الزراعي الصادرة من قطاع الشؤون الاقتصادية بوزارة الزراعة واستصلاح الأراضي للفترة (2000-2016).

استند البحث إلى أسلوب التحليل الإحصائي الوصفي والكمي لتقدير وشرح الظواهر الاقتصادية المتعلقة بموضوع البحث وذلك بالاستناد إلى النسب المئوية والمتوسطات الحسابية والهندسية، وأسلوب الانحدار الخطي البسيط، كما استخدمت الدراسة مصفوفة الارتباط

جدول 1. تطور الإنتاج المحلي من الأسمدة الأزوتية والأهمية النسبية لأنواع المختلفة خلال الفترة (2000-2016) (مليون طن)

السنوات	الإنتاج العالمي من الأسمدة الأزوتية مليون طن	الإنتاج المحلي من الأسمدة الأزوتية			الأهمية النسبية من إجمالي الإنتاج المحلي		
		يوريا	نترات نشادر	نترات النشادر سلفات النشادر	يوريا	نترات النشادر	نترات النشادر سلفات النشادر
		مقوما بتركيز %46.5	مقوما بتركيز %33.5	مقوما بتركيز %20.6	مقوما بتركيز %15.5	مقوما بتركيز %15.5	مقوما بتركيز %15.5
2000	81.246	5.082	2.942	0.099	8.124	62.559	36.218
2001	83.146	5.417	2.812	0.126	8.354	64.840	33.656
2002	85.348	4.968	2.675	0.157	7.800	63.692	34.296
2003	87.459	5.372	2.780	0.138	8.290	64.808	33.532
2004	94.823	5.126	2.608	0.146	7.880	65.048	33.102
2005	96.202	5.091	2.508	0.177	7.775	65.477	32.251
2006	95.476	4.667	2.245	0.134	7.046	66.242	31.856
2007	100.188	4.343	1.889	0.117	6.349	68.401	29.751
2008	99.189	4.557	1.783	لا يوجد	6.340	71.871	28.128
2009	97.193	3.950	1.676	لا يوجد	5.626	70.203	29.796
2010	104.103	4.289	1.717	لا يوجد	6.005	71.413	28.587
2011	105.983	4.115	1.552	لا يوجد	5.667	72.614	27.385
2012	107.965	3.867	1.178	لا يوجد	5.045	76.651	23.348
2013	109.341	3.351	1.029	لا يوجد	4.380	76.501	23.499
2014	113.31	3.183	0.961	لا يوجد	4.144	76.813	23.187
2015	115.211	4.120	0.418	لا يوجد	4.539	90.785	9.215
2016	116.901	3.153	0.961	لا يوجد	4.114	76.639	23.361
المتوسط	99.593	4.391	1.867	0.137	6.322	69.457	29.526

المصدر: (1) جمعت وحسبت من وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشؤون الاقتصادية، نشرة إحصاءات مستلزمات الإنتاج الزراعي، أعداد متفرقة.

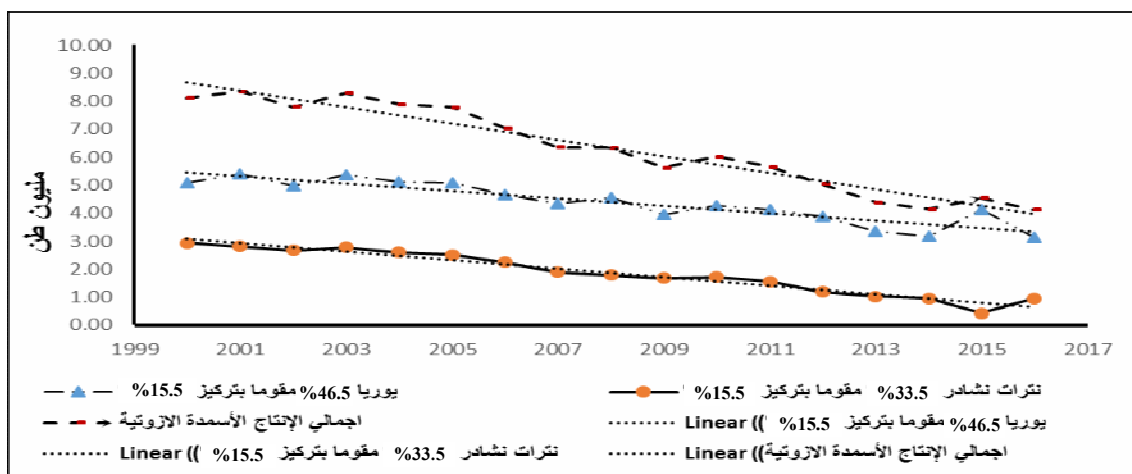
(2) WWW.FAOSTAT.org

جدول 2. الاتجاه الزمني للإنتاج المحلي لأنواع الأسمدة الأزوتية خلال فترة الدراسة (2000-2016)

المتغير التابع	المعادلة	المتوسط السنوي (مليون طن)	معدل التغير السنوي (%)	R ²	F-ratio
الإنتاج العالمي من الأسمدة الأزوتية	ص = -2.164 + 80.114 س	99.593	2.17	0.968	**466.34
يوريا %46.5	ص = 0.133 - 5.592 س	4.391	3-	0.838	**77.77
نترات النشادر %33.5	ص = 0.151 - 3.223 س	1.867	8-	0.954	**308.65
إجمالي الأسمدة الأزوتية %15.5	ص = 0.295 - 8.985 س	6.322	4.6-	0.947	**270.65

**معنوي إحصائياً عند مستوى 0.01. القيم ما بين الأقواس = (ت المحسوبة)

س: متغير الزمن حيث (1، 2، 3،، 17)
معدل التغير السنوي (%) = (ميل الدالة/ المتوسط الحسابي السنوي) × 100
المصدر: جدول 1.



المصدر: جدول 1.

شكل 1. الاتجاه الزمني للإنتاج المحلي لأنواع الأسمدة الآزوتية خلال الفترة من (2000-2016)

12.5% من المتوسط السنوي كما اتضح أن إجمالي الاستهلاك المحلي من الأسمدة الآزوتية لفترة الدراسة قدر بحوالي 6.47 مليون طن، أي حوالي 6.7% من المتوسط السنوي لإجمالي الاستهلاك العالمي من الأسمدة الآزوتية، وتبين أن هذا الاستهلاك ينخفض بمقدار 293 ألف طن سنوياً أي بحوالي 4.53% من المتوسط السنوي خلال فترة الدراسة.

تطور الصادرات والواردات من الأسمدة الآزوتية

بدراسة تطور كل من كمية وقيمة وسعر صادرات الأسمدة الآزوتية يتضح من جدول 7 أن متوسط كمية الصادرات من الأسمدة النيتروجينية بلغت نحو 1.6 مليون طن، تمثل حوالي 89% من إجمالي متوسط كمية صادرات الأسمدة الكيماوية على مستوى الجمهورية خلال الفترة (2000-2017) وتبين معادلة الاتجاه الزمني وجود زيادة سنوية معنوية احصائياً عند مستوى 0.05 بلغت حوالي 0.15 مليون طن، تمثل نحو 9.4% من المتوسط السنوي خلال فترة الدراسة.

كما تبين أن متوسط قيمة الصادرات بلغت نحو 3290 مليون جنية تمثل حوالي 91% من إجمالي قيم صادرات الأسمدة الكيماوية على مستوى الجمهورية خلال الفترة (2000-2017)، وتبين معادلة الاتجاه الزمني وجود زيادة معنوية احصائياً عند مستوى 0.01 بمعدل سنوي بلغ 464 مليون جنية، بمعدل تغير سنوي متزايد قدره 14.1% من المتوسط السنوي خلال فترة الدراسة، وقد بلغ معامل التحديد 0.59 أي أن عامل الزمن بما يتضمنه من متغيرات يفسر نحو 59% من التغيرات في قيمة صادرات الأسمدة الآزوتية والباقي يمثل 41% يرجع لعوامل أخرى.

الاستهلاك العالمي والمحلي من الأسمدة الآزوتية

بلغ المتوسط السنوي للاستهلاك العالمي من الأسمدة الآزوتية خلال الفترة (2000-2016) حوالي 96.5 مليون طن، تمثل 57% من إجمالي الاستهلاك العالمي من الأسمدة الكيماوية، وبدراسة الاتجاه الزمني تبين وجود زيادة سنوية معنوية احصائياً قدرت بحوالي مليون طن تمثل حوالي 2.29% من المتوسط السنوي (جدولي 3 و4 وشكل 2).

كما يتضح من النتائج الواردة بجدول 3 أن المتوسط السنوي للاستهلاك المحلي من سماد اليوريا (46%) قدر بحوالي 4.125 مليون طن، أي حوالي 64% من المتوسط السنوي لإجمالي الاستهلاك المحلي للأسمدة الآزوتية، وتبين أن هذا الاستهلاك ينخفض بمقدار 130 ألف طن سنوياً، أي بحوالي 3.15% من المتوسط السنوي، بينما قدر الاستهلاك المحلي من سماد نترات النشادر (33.5%) بحوالي 2.179 مليون طن، أي حوالي 33% من المتوسط السنوي للاستهلاك المحلي لإجمالي الأسمدة الآزوتية، وتبين أن هذا الاستهلاك ينخفض بمقدار 148 ألف طن سنوياً، أي بحوالي 6.79% من المتوسط السنوي، في حين اتضح أن سماد سلفات النشادر (20.6%) قدر بحوالي 154 ألف طن، أي حوالي 2.32% من المتوسط السنوي لإجمالي الاستهلاك المحلي من مجموع الأسمدة الآزوتية، وتبين أن هذا الاستهلاك ينخفض بمقدار 17 ألف طن سنوياً أي بحوالي 11% من المتوسط السنوي، بينما سماد نترات الجير 15.5% لفترة الدراسة قدر بحوالي 12 ألف طن، أي حوالي 0.21% من المتوسط السنوي لإجمالي الاستهلاك المحلي من مجموع الأسمدة الآزوتية، وتبين أن هذا الاستهلاك ينخفض بمقدار ألف طن سنوياً، أي بحوالي

جدول 3. تطور الاستهلاك المحلي لأنواع المختلفة من الأسمدة الأزوتية والأهمية النسبية للاستهلاك المحلي منه خلال الفترة (2000-2016) (مليون طن)

السنوات	الاستهلاك العالمي من الأسمدة الأزوتية مليون طن	الاستهلاك المحلي							الأهمية النسبية من الاستهلاك المحلي (%)	
		يوريا	نترات نشادر	سلفات نشادر	نترات جير	الاجمالي	اليوريا	نترات		
2000	77.549	3.648	2.811	0.279	0.001	6.739	54.13	41.71	4.14	0.01
2001	80.456	3.973	2.618	0.325	0.007	6.923	57.39	37.82	4.69	0.10
2002	82.588	3.837	3.541	0.349	0.006	7.733	49.62	45.79	4.51	0.08
2003	86.578	4.25	2.518	0.236	0.001	7.005	60.67	35.95	3.37	0.01
2004	89.023	5.822	2.844	0.212	0.004	8.882	65.55	32.02	2.39	0.05
2005	89.448	6.102	3.031	0.188	0.007	9.328	65.42	32.49	2.02	0.08
2006	91.963	3.37	2.123	0.213	0.011	5.717	58.95	37.13	3.73	0.19
2007	96.083	4.654	1.889	0.117	0.005	6.665	69.83	28.34	1.76	0.08
2008	95.567	5.598	2.013	0.032	0.007	7.65	73.18	26.31	0.42	0.09
2009	97.646	3.791	1.887	0.059	0.009	5.746	65.98	32.84	1.03	0.16
2010	100.790	4.295	1.77	0.081	0.017	6.163	69.69	28.72	1.31	0.28
2011	104.349	4.116	3.307	0.111	0.015	7.549	54.52	43.81	1.47	0.20
2012	106.418	3.868	1.363	0.12	0.009	5.36	72.16	25.43	2.24	0.17
2013	108.444	3.386	1.28	0.095	0.017	4.778	70.87	26.79	1.99	0.36
2014	110.079	3.185	1.008	0.051	0.022	4.266	74.66	23.63	1.20	0.52
2015	109.324	3.11	1.488	0.081	0.036	4.715	65.96	31.56	1.72	0.76
2016	114.200	3.125	1.546	0.071	0.024	4.766	65.57	32.44	1.49	0.50
المتوسط	96.50	4.125	2.179	0.154	0.012	6.470	64.36	33.10	2.32	0.21

المصدر: (1) جمعت وحسبت من وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، نشرة احصاءات مستلزمات الإنتاج الزراعي، أعداد متفرقة.

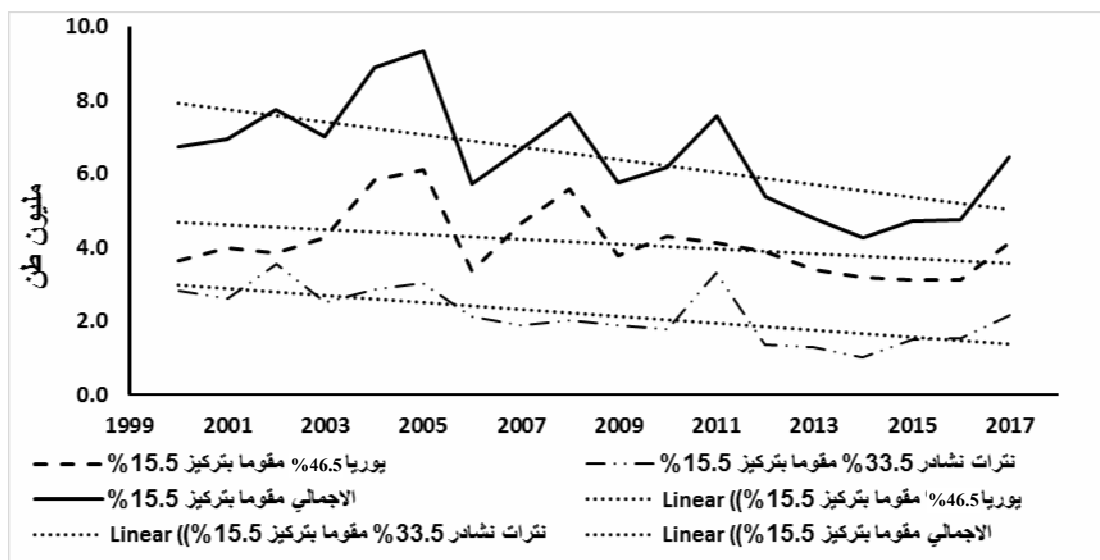
(2) WWW.FAOSTAT.org

جدول 4. الاتجاه الزمني للمتاح من الاستهلاك العالمي والمحلي من الأنواع المختلفة من الأسمدة الأزوتية خلال فترة الدراسة (2000-2016)

المتغير التابع	المعادلة	المتوسط السنوي معدل التغير (مليون طن) (%)	R ²	F-ratio
الاستهلاك العالمي (مليون طن)	ص _د = 2.213 + 76.579 س _د - (37.367)**	96.5	0.989	**1396
الاستهلاك المحلي (مليون طن)	يوريا %46.5 ص _د = 0.130 - 5.123 س _د - (2.447)*	4.125	0.285	*5.989
	نترات نشادر %33.5 ص _د = 0.148 - 3.389 س _د - (5.375)**	2.179	0.658	**28.899
	سلفات نشادر %20.6 ص _د = 0.017 - 0.304 س _د - (6.164)**	0.154	0.717	**38.002
	نترات جير %15.5 ص _د = 0.0015 + 0.0019 س _د - (5.907)**	0.012	0.699	**34.898
	إجمالي الأسمدة الأزوتية ص _د = 0.293 - 8.815 س _د - (4.286)**	6.47	0.550	**18.369

* معنوي عند مستوى 0,05
** معنوي عند مستوى 0,01
القيم ما بين الأقواس = (ت المحسوبة)

ص_د: القيمة التقديرية للمتغير موضع الدراسة
س_د: متغير الزمن حيث (1، 2، 3،، 17)
معدل التغير السنوي % = (ميل الدالة/ المتوسط الحسابي السنوي) × 100
المصدر: جدول 3.



المصدر: جدول 3.

شكل 2. الاتجاه الزمني للكمية المتاحة من الاستهلاك المحلي لأنواع المختلفة من الأسمدة الأزوتية خلال الفترة (2016-2000)

احصائياً بمعدل سنوي قدره حوالي 233 جنية/ طن خلال فترة الدراسة.

أهم العوامل المؤثرة على استخدام الأسمدة الأزوتية في الزراعة المصرية

تم إجراء عدة محاولات لتحديد أهم العوامل المؤثرة على استخدام الأسمدة الأزوتية بإجراء العديد من المحاولات باستخدام عدد من الصور الرياضية الخطية واللوغاريتمية، ووجد أن أنسبها لطبيعة البيانات وأدقها للنتائج وأكثرها منطقية إحصائياً واقتصادياً هي الصورة الخطية، واعتمدت الدراسة في تحديد أهم المتغيرات الشارحة المؤثرة على استخدام الأسمدة الأزوتية على مصفوفة الارتباط البسيط Simple Correlation Matrix الموضحة بجدول 9 بين المتغيرات الشارحة وبعضها من جهة وبينها وبين المتغير التابع من جهة أخرى وتم التقدير باستخدام أسلوب الانحدار المرطبي Step-Wise Regression لتجنب مشاكل القياس بما يضمن منطقية النتائج (قيمة وإشارة ومعنوية وكذلك قيمة معامل التحديد) حيث روعي تجنب استبعاد متغيرات قد تكون ذات أهمية في التأثير وإدخال متغيرات ليست ذات أهمية ومن ثم التأثير على كفاءة التقدير.

وأشارت نتائج التقدير للنموذج في الصورة الخطية بجدول 9 إلى قيم وإشارات تتفق مع المنطق الاقتصادي وثبتت معنوية النموذج في تفسير العلاقة بين الأسمدة الأزوتية المستخدمة والمتغيرات الشارحة والتي تم تحديدها في النموذج.

أما بالنسبة لسعر التصدير تبين أن متوسط سعر التصدير بلغ نحو 2406 جنية/طن خلال الفترة (2000-2017)، كما يتبين من معادلة الاتجاه الزمني وجود زيادة معنوية احصائياً عند مستوى 0.05 بمعدل سنوي بلغ 302 جنية/طن، أي تمثل 12.5% من المتوسط السنوي خلال فترة الدراسة، وقد بلغ معامل التحديد 0.22 أي أن عامل الزمن بما يتضمنه من متغيرات يفسر نحو 22% من التغيرات في سعر تصدير الأسمدة الأزوتية والباقي يمثل 78% يرجع لعوامل أخرى.

واردات الأسمدة الأزوتية

يتضح من جدول 7 كمية وقيمة وسعر واردات الأسمدة الأزوتية، حيث أن متوسط كمية الواردات من الأسمدة الأزوتية بلغت نحو 0.12 مليون طن تمثل حوالي 38% من متوسط إجمالي كمية واردات الأسمدة الكيماوية على مستوى الجمهورية خلال الفترة (2000-2017). كما تبين معادلة الاتجاه الزمني وجود تناقص سنوي غير معنوي احصائي قدره حوالي 0.008 مليون طن، كما بلغ متوسط قيمة الواردات بنحو 224 مليون جنية، تمثل حوالي 47% من إجمالي قيم واردات الأسمدة الكيماوية على مستوى الجمهورية، كما تبين معادلة الاتجاه الزمني وجود زيادة غير معنوية احصائياً بمعدل سنوي بلغ حوالي 8 مليون جنية، أما بالنسبة لسعر الاستيراد يتبين أن متوسط سعر الاستيراد بلغ نحو 11232 جنية/طن كما تبين معادلة الاتجاه الزمني وجود زيادة غير معنوية

جدول 5. تطور كمية وقيمة وسعر الصادرات من الأسمدة الكيماوية خلال فترة الدراسة (2000-2017)

السنوات	الأزوتية			الفوسفاتية			البوتاسية			إجمالي الصادرات	
	كمية (مليون طن)	قيمة (مليون جنيه)	سعر التصدير (جنيه/طن)	كمية (مليون طن)	قيمة (مليون جنيه)	سعر التصدير (جنيه/طن)	كمية (مليون طن)	قيمة (مليون جنيه)	سعر التصدير (جنيه/طن)	كمية (مليون طن)	قيمة (مليون جنيه)
2000	0.599	251.6	419.683	0.034	17	491.329	0.0003	0.3	1000	3017	491.329
2001	0.532	257.8	484.222	0.023	11.7	497.872	0	0	0	2012.7	497.872
2002	0.282	152.9	540.664	0.115	37.3	324.066	0.0001	0.4	4000	6039.3	324.066
2003	0.423	366.4	865.784	0.072	28.2	387.895	0	0.2	0	2031.2	387.895
2004	0.036	54	1491.712	0.024	23.8	979.423	0.0018	2.4	1333.33	3361.13	979.425
2005	0.052	63.5	1204.933	0.083	143.2	1721.153	0.0001	0.2	2000	4148.2	1721.153
2006	0.291	359.8	1236.001	0.028	81.9	2873.684	0	0.1	0	2087.9	2873.684
2007	0.161	229.8	1420.271	0.045	163	3582.417	0.0001	0.1	1000	3170	3582.417
2008	1.121	2356.4	2100.552	0.385	845.8	2194.603	0.0012	6.5	5416.666	8270.466	2194.604
2009	4.393	6018.5	1369.958	0.127	208.6	1630.961	0.0029	14.5	5000	7217.6	1630.964
2010	4.325	6338.5	1465.549	0.336	337.2	1003.272	0.0012	3.9	3250	5597.2	1003.274
2011	4.201	8077.8	1922.507	0.318	513.3	1612.123	0.0005	2	4000	6524.3	1612.123
2012	3.397	7302.6	2149.720	0.156	564.8	3611.253	0.0036	16.4	4555.555	7132.355	3611.256
2013	3.237	7397.4	2284.770	0.467	679.8	1454.989	0.00513	19.22	3746.588	6439.388	1454.994
2014	0.306	4762.35	15563.235	0.460	613.83	1333.022	0.01071	53.39	4985.060	7612.890	1333.032
2015	1.015	2298.47	2262.986	0.301	461.63	1531.365	0.03109	46.79	1504.985	3981.615	1531.396
2016	3.069	7689.91	2504.872	0.283	500.74	1767.088	0.03331	210.06	6306.214	8822.954	1767.122
2017	1.291	5242.64	4058.681	0.061	201.06	3271.928	0.02499	140.01	5602.641	7820.701	3271.953
المتوسط	1.596	3290.00	2406.453	0.184	301.825	1681.580	0.0065	28.692	2983.391	5293.716	1681.587

المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، نشرة التجارة الخارجية، بيانات غير منشورة، أعداد متفرقة.

جدول 6. تطور كمية وقيمة وسعر الواردات المصرية من الأنواع الثلاثة للأسمدة الكيماوية موضع الدراسة خلال الفترة (2000-2017)

السنوات	الأزوتية			الفوسفاتية			البوتاسية			إجمالي الواردات	
	كمية (مليون طن)	قيمة (مليون جنيه)	سعر الاستيراد (جنيه/طن)	كمية (مليون طن)	قيمة (مليون جنيه)	سعر الاستيراد (جنيه/طن)	كمية (مليون طن)	قيمة (مليون جنيه)	سعر الاستيراد (جنيه/طن)	كمية (مليون طن)	قيمة (مليون جنيه)
2000	0.176	58.1	328.805	0	0	0	0.069	54.3	782.420	0.095	112.4
2001	0.081	33	403.916	0	0	0	0.013	11.2	817.518	0.127	85
2002	0.052	18.2	344.045	0	0	0	0.074	66.8	896.644	0.146	140.7
2003	0.050	37.3	741.550	0	0	0	0.095	102.9	1072.993	0.280	299.1
2004	0.213	189.1	887.376	0.0001	0.5	5000	0.067	108.4	1615.499	0.958	1233.9
2005	0.897	1104.3	1230.692	0.0005	1.6	3200	0.058	104.7	1786.689	0.074	171.2
2006	0.004	28.1	6690.476	0.0025	24.9	9960	0.070	142	2025.678	0.171	296.7
2007	0.017	16.6	937.853	0.0005	1.1	2200	0.152	275.8	1809.711	0.009	711.1
2008	0.001	281.1	281100	0.001	4.3	4300	0.0068	425.2	62529.41	0.027	365.5
2009	0.018	138.5	7406.417	0.0007	4.8	6857.142	0.0076	214.2	28184.21	0.116	461.1
2010	0.05	103.8	2076	0.0015	12.8	8533.333	0.065	354.2	5374.81	0.157	651.3
2011	0.101	333.6	3277.013	0.0006	3.1	5166.666	0.054	312.5	5755.064	0.228	784.5
2012	0.149	384.5	2570.187	0.0013	5.2	4000	0.076	390.4	5076.723	0.201	857.65
2013	0.134	420.19	3114.825	0.0019	9.6	5052.631	0.063	421.96	6625.216	0.099	748.94
2014	0.055	204.9	3699.223	0.0027	15.5	5740.740	0.043	543.24	12445.36	0.193	912.94
2015	0.128	510.92	3990.315	0.00056	0.8	1428.571	0.065	399.42	6112.012	0.028	232.67
2016	0.030	119.29	3888.200	0.00036	2.6	7222.222	2.506	24814.814	171.292	0.028	232.67
2017	0.004	55.13	12644.495	0.000027	0.67	24814.814	0.023	177.07	7384.07	0.316	481.0067
المتوسط	0.120	224.257	11232.153	0.000025	0.47	18800	0.065	399.42	6112.012	0.028	232.67

المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، نشرة التجارة الخارجية، بيانات غير منشورة، أعداد متفرقة.

جدول 7. الاتجاه الزمني للصادرات والواردات من الأسمدة الأزوتية خلال فترة الدراسة (2000-2017)

المتغير التابع	المعادلة	المتوسط السنوي	معدل التغير السنوي (%)	R ²	Fc
الكمية (مليون طن)	ص _{هـ} =0.1503+0.1691س _{هـ} (2.22)*	1.5967	9.41	0.2363	*4.95
القيمة (مليون جنية)	ص _{هـ} =-464.31+1120.96س _{هـ} (4.85)**	3290.02	14.11	0.5953	**23.53
السعر (جنية/طن)	ص _{هـ} =-301.852+461.137س _{هـ} (2.16)*	2406.45	12.52	0.2257	**4.66
الكمية (مليون طن)	ص _{هـ} =0.00825-0.1989س _{هـ} (0.88)ع _م	0.121	6.84-	0.0467	ع _م 0.78
القيمة (مليون جنية)	ص _{هـ} =8.44+144.05س _{هـ} (0.68)ع _م	224.257	3.76	0.0282	ع _م 0.46
السعر (جنية/طن)	ص _{هـ} =233.73+9106.69س _{هـ} (0.14)ع _م	11232.2	2.08	0.0012	ع _م 0.019

ص_{هـ}: القيمة التقديرية للمتغير موضع الدراسة
س_{هـ}: متغير الزمن حيث (1، 2، 3،، 18)
(1) معدل التغير السنوي % = (ميل الدالة/ المتوسط الحسابي السنوي) × 100
القيم ما بين الأقواس = (ت المحسوبة)
المصدر: حسبت من الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، نشرة التجارة الخارجية، أعداد متفرقة.

جدول 8. نتائج تقدير دالة الطلب على الأسمدة الأزوتية خلال الفترة (2000-2016)

النموذج	النموذج المقدر	ر2	ف
الخطي	ص ¹ _{هـ} = -4523.445 - 4.052س ₁ + 257.926س ₅ + 654.935س ₆ (4.285)** (4.562)** (2.11)*	0.87	**29.744

القيم بين الأقواس = ت المحسوبة
** معنوية عند مستوى 0.01
* معنوية عند مستوى 0.05
ص¹_{هـ}: القيمة التقديرية لإجمالي استهلاك من الأسمدة الأزوتية مقوماً بتركيز 15.5% س₁ = متوسط سعر الأسمدة الأزوتية 15.5%.
س₂ = متوسط سعر المتر المكعب من السماد البلدي بالجنيه.
س₃ = إجمالي المساحة المحصولية بالمليون فدان.

جدول 9. مصفوفة معاملات الارتباط البسيط بين الكمية المستخدمة من الأسمدة الأزوتية والعوامل المؤثرة عليها خلال الفترة (2000-2016)

ص	1س	3س	4س	7س	8س	6س	5س	9س	10س	11س	12س	13س	14س	15س	16س
ص															
1س	0.676**														
3س		0.429													
4س			0.389												
7س				-0.033-											
8س					0.786**										
6س						0.801**									
5س							0.829**								
9س								-0.042-							
10س									0.801**						
11س										0.591*					
12س											-0.673**				
13س												0.236			
14س													0.826**		
15س														0.797**	
16س															0.730**

المصدر: جمعت وحسبت من الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، نشرة التجارة الخارجية، أعداد متفرقة.

وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشؤون الاقتصادية، نشرة إحصاءات مستلزمات الإنتاج الزراعي، أعداد مختلفة.

توصيف النموذج

أي توصيف المتغيرات الاقتصادية والفنية لدالة العوامل المؤثرة على استخدام الأسمدة الأزوتية في الزراعة المصرية كما بالمعادلة (1).

$$ص = أ ± ب1 ± ب2 ± ب3 ± ± ب16 \quad (1)$$

حيث:

ص¹ إجمالي استهلاك الاسمدة الأزوتية مقوما
بتركيز 15.5%

س¹ = متوسط سعر الاسمدة الأزوتية (15.5%)

س³ = إجمالي المساحة المحصولية السنوية (مليون فدان)

س⁴ = إجمالي المساحة المحصولية الصيفية (مليون فدان)

س⁵ = متوسط سعر م³ من السماد البلدي بالجنية

س⁶ = إجمالي المساحة المحصولية (مليون فدان)

س⁷ = إجمالي المساحة المحصولية النيلي (مليون فدان)

س⁸ = إجمالي مساحة الفاكهة (مليون فدان)

س⁹ = مساحة محصول الأرز الف فدان

س¹⁰ = مساحة القمح (مليون فدان)

س¹¹ = مساحة الذرة الشامية (الف فدان)

س¹² = مساحة القطن (الف فدان)

س¹³ = مساحة الطماطم (الف فدان)

س¹⁴ = مساحة البطاطس (الف فدان)

س¹⁵ = مساحة الموز (الف فدان)

س¹⁶ = مساحة البرتقال (الف فدان)

أ، ب1، ب2، ب3، ب4، ب5، ب6، ب7، ب8، ب9، ب10، ب11، ب12، ب13، ب14، ب15، ب16 معالم النموذج المطلوب تقديرها.

نتائج الصورة الخطية

المتغير الأول (س1)

وهو يمثل متوسط سعر الطن من الأسمدة الأزوتية 15.5% حيث جاءت الإشارة سالبة وهو ما يتفق والمنطق الاقتصادي وتشير قيمة معامل الانحدار إلى أنه بزيادة سعر السماد الأزوتي بمقدار جنيه واحد/طن سماد تركيز 15.5% يؤدي إلى انخفاض في الكمية المستهلكة من هذا السماد بحوالي 4 طن.

الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، نشرة التجارة الخارجية، بيانات غير منشورة، أعداد متفرقة.

الشايب، عبد الباقي (2016). اقتصاديات إنتاج محصول الفول البلدي في مصر ومحافظة الدقهلية، مجلة العلوم الزراعية والبيئية جامعة دمنهور، 15 : 2.

سليمان، إبراهيم، رجاء رزق وأحمد فوزي حامد (2016). مقدمة في الاقتصاد القياسي، الطبعة الأولى، المكتبة الأكاديمية، الجيزة.

شركة السادس من أكتوبر للمشروعات الزراعية (2015)، الشؤون المالية، إدارة الحسابات، بيانات غير منشورة.

وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشؤون الاقتصادية، نشرة إحصاءات مستلزمات الإنتاج الزراعي، أعداد متفرقة.

منظمة الأغذية والزراعة العالمية (2017).

WWW.FAOSTAT.org

المتغير الثاني (س5)

وهو يعبر عن متوسط سعر المتر المكعب من السماد البلدي بالجنيه حيث جاءت الإشارة موجبة وهو ما يتفق والمنطق الاقتصادي على أنه سماد بديل، وتشير قيمة معامل الانحدار إلى أن زيادة سعر المتر المكعب من السماد البلدي بمقدار جنيه واحد يؤدي إلى زيادة استهلاك الفدان من السماد الأزوتي بمقدار 258 طن.

المتغير الثالث (س6)

وهو يمثل إجمالي المساحة المحصولية بالمليون فدان حيث الإشارة الموجبة، وتشير قيمة معامل الانحدار أنه بزيادة المساحة المحصولية بمقدار واحد مليون فدان فإن الكمية المستهلكة من السماد الأزوتي تزداد بمقدار 655 طن.

المراجع

البهنسي، لميس فوزي (2015). المؤشرات الإنتاجية والتسويقية لمحصول الجوافة بمحافظة الإسكندرية، مجلة البحوث الزراعية، جامعة كفر الشيخ، 31 : 3.

ECONOMICS OF NITROGENOUS FERTILIZERS USE IN THE EGYPTIAN AGRICULTURE

Seham G. Makey, M.G. Amer, Ragaa M. Rezk and A.F. Hamed

Agric. Econ. Dept., Fac. Agric., Zagazig Univ., Egypt

ABSTRACT: This study aims to discuss the evolution of the global and domestic consumption and production of nitrogenous fertilizers, and to determine the most important factors affecting the use of nitrogenous fertilizers in the Egyptian agriculture. To achieve these objectives, the study depended on secondary data for the period 2000-2016. The statistical method includes the step-wise multiple regression analysis, and the linear functions. The main results of the study were: there was statistical significance increase in the global production of the nitrogenous fertilizers by 2 million ton annually, there was statistical significance decrease in the domestic production by 0.29 million ton. The total quantities available for global consumption increased by 2 million ton. The quantities available for domestic consumption decreased by 0.19 million ton, because of the decrease in the imports and the increase in the exports. This result considered as an indicator of rationing the use of nitrogenous fertilizers. The results indicated also that the most important factors affecting the use of nitrogenous fertilizers were the price of nitrogenous fertilizer (15.5%), the price of organic manure fertilizer and total cropping area.

Key words: Nitrogenous fertilizers, economics rate of growth, production, consumption.

المحكمون:

أستاذ ورئيس قسم الاقتصاد الزراعي – كلية الزراعة – جامعة طنطا.
أستاذ الاقتصاد الزراعي المتفرغ – كلية الزراعة – جامعة الزقازيق.

1- أ.د. عبد الباقي موسى الشايب
2- أ.د. شوقي عبد الخالق إمام