دراسة إقتصادية لإستهلاك الأسمدة الكيماوية في مصر

أسماء صالح عبد المنعم

معهد بحوث الاقتصاد الزراعي – مركز البحوث الزراعية – دقى – جيزة

مقدمة

تعتبر الاسمدة الكيماوية من عناصر الانتاج الرئيسية في الزراعة المصرية، فهي تلعب دورا هاماً في التنمية الزراعية نظرا للدور الفعال الذي تؤديه في زيادة الانتاجية الزراعية ، بالاضافة الي اهميتها في تحسين خواص التربة وإمداد النباتات بالعناصر الغذائية الضرورية وهي النتروجين والفوسفات والبوتاسيوم والعناصر الصغري كالزنك والنحاس والحديد والبوتاسيوم والعناصر التي تفتقر إليها التربة الزراعية المصرية . ولعل تقدير الإحتياجات السمادية لمختلف المحاصيل أمر غاية فى الأهمية ليس فقط من ناحية أعتماد الإنتاج الزراعى علية وأنما أيضاً من ناحية أستثمار رأس المال فى صناعات مرتبطة بالقطاع الزراعى ، ومن العوامل الرئيسية التى يرتكز عليها تقدير الاحتياجات السمادية هو التركيب المحصوالى للرقعة الزراعية بالبلاد والمساحة المحددة لكل محصول والعامل الأخر هو المقرر السمادى الأقتصادى الأمثل لكل محصول . وقد اثبتت العديد من الدراسات ان الكميات المطلوبة من الاسمده الازوتيه والبوتاسية والفوسفاتية تزيد عن ما يستهلكه النبات وهذه الزياده تؤدي الي زياده تكاليف الانتاج الزراعي وانحفاض دخل المزارع المصري بالاضافة إلي أنها تصبح مصدرا من مصادر التلوث البيئي للتربة الزراعية والمياه الجوفيه والنبات والانسان ، لذلك اصبح من الاهمية البالغة العمل علي ترشيد استخدام الاسمده الكيماوية ووضع ضوابط للكميات المستخدمة منها والعمل علي استخدامها الاستخدام الامثل في الحدود المطلوبة لتغذية النبات وزياده الانتاجية الفدانية دون الاسراف في استخدامها الذي قد يودي الي العديد من المشاكل البيئية والصحية للانسان والحيوان.

مشكلة البحث

يؤثر أستخدام الأسمدة الكيماوية بدرجة كبيرة على العملية الانتاجية في القطاع الزراعي من حيث كمية الانتاج وجودته. وفي إطار برامج التحرر الاقتصادي تم تحرير أستخدام مستلزمات الانتاج الزراعي ومنها الاسمدة ، وبالرغم من ذلك فإن مشكلة الإسراف في إستخدام الاسمدة الكيماوية بصفة عامة والنتروجينية بصفة خاصة في مصر مازالت من المشكلات الهامة التي ينتج عنها ظهور العديد من المشكلات الاقتصادية والبيئية الناجمة عن زيادة استهلاك تلك الاسمدة الكيماوية مما استوجب دراسة الطلب على الاسمدة الكيماوية والاستخدام الامثل لها وكيفية تدعيم تلك الصناعة بما يتناسب مع متطلبات واحتياجات النبات والتربة دون الاسراف في استخدامها مما ينعكس آثره على قطاع من اهم القطاعات الاقتصادية في مصر وهو قطاع الزراعة.

هدف البحث: يستهدف البحث

1- توصيف الملامح الرئيسية للطلب علي الاسمدة الكيماوية من خلال تقدير دوال الطلب المشتق من الطلب على الانتاج الزراعي على الاسمدة الكيماوية باعتبارها من أهم مستلزمات الانتاج .

2- دراسة التوزيع الامثل للاسمدة الكيماوية بانواعها المختلفة (نتروجينيه- فوسفاتية-بوتاسية) ومدي امكانية مساهمة تلك الاسمده في تنمية الانتاج الزراعي وزيادة انتاجية اهم المحاصيل الزراعية من خلال معظمة عائد وحدة السماد باستخدام البرمجة الخطية .

مصادر البيانات

اعتمد البحث في تحقيق أهدافة على العديد من البيانات المنشورة وغير المنشورة من الادارة المركزية للاقتصاد الزراعي بالاضافة إلي الأبحاث والمراجع المتخصصة في هذا المجال .

الأسلوب البحثي :

تم الاستعانه بالتحليل الوصفي باستخدام المتوسطات والنسب المئوية والتحليل الاقتصادي من خلال استخدام النماذج التالية :

أولا: تقدير دوال الطلب علي الاسمده الكمياوية خلال الفترة(1994-2009) أي فترة التحرر الاقتصادي حيث يمكن تحديد أهم العلاقات التي تحكم الطلب على الاسمدة الكيماوية إلي دالتين اساسيتين :

1- دالة الاستهلاك Consumption Function

يمكن صياغة هذة الدالة بالصورة التالية

$$Y_1= a+b_1X_1+ b_2X_2 + b_3X_3 +b_4X_4+ b_5X_5$$
$$Y_2= a+b_1X_1+ b_2X_2 + b_3X_3 + b_6X_6$$
$$Y_3= a+b_1X_1+ b_2X_2 + b_3X_3$$

حيث:-

Y_1 متوسط نصيب الفدان من استهلاك السماد الازوتي (طن/ فدان)

Y_2 متوسط نصيب الفدان من استهلاك السماد الفوسفاتي (طن/ فدان)

Y_3 متوسط نصيب الفدان من استهلاك السماد البوتاسي (طن/ فدان)

X_1 السعرالحقيقي السماد الازوتي (جنيه/طن)

X_2 السعرالحقيقي السماد الفوسفاتي (جنيه/طن)

X_3 السعرالحقيقي السماد البوتاسي (جنيه/طن)

X_4 متوسط نصيب الفدان من إنتاج السماد الازوتي(طن / فدان)

X_5 متوسط نصيب الفدان من واردات السماد الازوتي (طن / فدان)

X_6 متوسط نصيب الفدان من إنتاج السماد الفوسفاتي (طن / فدان)

السعر الحقيقي= (السعر الجارى /الرقم القياسي لأسعار الجملة)*100

2- دالة الصادرات Exports Function

$Y_4= a+b_1X_7 + b_2X_8 + b_3X_9 + b_4X_{10}+ b_5X_{11}$
$Y_5= a+b_1X_7 + b_2X_8 + b_3X_9 + b_4X_{10}+ b_5X_{11}$

Y_4 كمية الصادرات المصرية من الأسمدة الازوتي (بالطن)

Y_5 كمية الصادرات المصرية من الأسمدة الفوسفاتي (بالطن)

X_7 سعر التصدير للسماد الازوتي و الفوسفاتي (جنيه/للطن)

X_8 كمية الانتاج المحلي من السماد الازوتي والفوسفاتي (بالطن)

X_9 سعر الصرف

X_{10} نسبة سعر التصدير إلي السعر المحلي لكلا من السماد الازوتي و الفوسفاتي

X_{11} المساحة المحصولية

ثانياً:- أسلوب البرمجة الخطية وتم استخدام أسلوب البرمجة الخطية للتعرف على التوزيع الحالي والأوفق للاسمده الكيماوية، حيث تم وضع دالة هدف لكل نوع من أنواع الاسمدة (الازوتية، الفوسفاتية، البوتاسية) والصورة الرياضية العامة لنموذج البرمجة الخطية فى حالة المعظمة على النحو المبين كالتالى(1):

دالة الهدف

يستهدف النموذج تعظيم صافي عائد وحدة السماد الكيماوي ولصياغة هذه الدالة

$$Max: \Pi = \sum_{i=1}^{I} C_i X_i$$

حيث C_i صافي العائد الفداني أوعائد وحدة السماد بالجنيه للزروع

I

X_i المساحة المزروعة بالزروع الحقلية الشتوية والصيفية الرئيسية I بالفدان

القيود: القيود: تتمثل القيود المستخدمة فى النموذج كالاتي:

1- مجموع رقعة الزروع الشتوية والصيفية يلزم ان تعادل الرقعة المتاحة للزراعة في كل الموسمين الشتوي والصيفي

$$\sum_{i=1}^{n} Xi = S1 \qquad \sum_{j=1}^{m} Xj = S2$$

حيـــــــث

S1,S2 الرقعة الارضية المتاح زراعتها في الموسمين الشتوي والصيفي على الترتيب بالفدان ، وأن I ، j دليل الزروع الشتوية والصيفيةعلى الترتيب.

2- الا تزيد كميات المياة المستخدمة لري الزروع الحقلية الشتوية والصيفية عن الموارد المائية المتاحة

$$\sum_{i=1}^{n} WiXi \le Y \qquad \sum_{J=1}^{m} wjXj \le Z$$

حيث Wi,j المقننات المائية المتاحة للزروع الشتوية والصيفية على الترتيب.
Y,Z تشيرإلي الموارد المائية المتاحة لزراعة المحاصيل الشتوية والصيفية على الترتيب.
n عدد الزروع الشتوية m عدد الزروع الصيفية

3- وضع الحد الادني والاعلى لزروع الحقلية الشتوية والصيفيه لكل محصول على حدة نظراً للطلب على التركيب المحصولي خاصة للسلع الغذائية تم وضع حد أدني لكل محصول بحيث لاتقل مساحته عن 25%.ونظراً للجوانب التسويقية لكل محصول ومحدودية الطلب على بعض المحاصيل تم وضع القيد كحد أعلى بحيث لا تزيد مساحة المحاصيل عن 50%.

4- ان صافي العائد المتحقق أكبر من صافي العائد الفداني لاجمالي المحاصيل R لكلاًمن المحاصيل الشتوية والصيفية .

$$\sum_{i=1}^{I} CiXi \geq R \qquad \sum_{J=1}^{n} CjXj \geq R$$

5- شرط عدم السالبية للمحاصيل الشتوية والصيفية

$Xi \geq 0$ $Xj \geq 0$

النتائج البحثية

- تطور أنتاج وأستهلاك ومعدل الأكتفاء الذاتى للأسمدة الكيماوية فى مصر خلال الفترة 1994-2009

يوضح الجدول رقم (1) أن متوسط إنتاج الأسمدة النتروجينية بلغ حوالى 6.5مليون طن خلال الفترة(1994-2009) ، فى حين بلغ أعلى معدل حوالى 8.4 مليون طن عام 2001 ، وبلغ أقل معدل إنتاج حوالى 2.1 مليون طن عام 2009. وتبين أن متوسط إستهلال الأسمدة النتروجينية بلغ حوالى 5.24 مليون طن لنفس الفترة ، فى حين بلغ أعلى معدل حوالى 6.7 مليون طن عام 2007 ، و بلغ أقل معدل إستهلاك حوالى 3 مليون طن عام 2009. ويتضح أن متوسط المتاح لإستهلال الأسمدة النتروجينية بلغ حوالى 6.7 مليون طن ، فى حين بلغ أعلى معدل حوالى 9.3 مليون طن عام 2005 ، و بلغ أقل معدل حوالى 2.2 مليون طن عام 2009. ومن الجدول السابق يتبين أن متوسط إنتاج الأسمدة الفوسفاتية بلغ حوالى 1.3 مليون طن لأجمالى فترة الدراسة ، فى حين بلغ أعلى معدل حوالى 1.71 مليون طن عام 2007 ، و بلغ أقل معدل إنتاج حوالى 987 الف طن عام 1994. ويتبين أن متوسط إستهلال الأسمدة الفوسفاتية بلغ حوالى 756 الف طن ، فى حين بلغ أعلى معدل حوالى 1.1 مليون طن عام 2008 ، و بلغ أقل معدل أستهلاك حوالى 627 الف طن عام 1996. ويتبين أن متوسط المتاح لإستهلال الأسمدة الفوسفاتية بلغ حوالى 567 الف طن ، فى حين بلغ أعلى

معدل حوالى 898الف طن عام 2005 ، و بلغ أقل معدل حوالى 91 الف طن عام 2009 تمثل. ويتبين مما سبق أن الإنتاج يكفى الأستهلاك ولكن حدوث الأزمات فى الفترات الأخيرة تحدث نتيجة جشع التجار ورغبتهم فى التصدير للحصول على سعرأعلى . وبالنسبة للأسمدة الفوسفاتية يتبين أن المتاح للأستهلاك يتذبذب بين الزيادة والنقص من عام لأخر وبصفة عامة هو أقل من الإستهلاك الفعلى الذي تم توزيعة على جهات التوزيع ويرجع ذلك الى تذبذب الأنتاج المحلى و تسرب جزء كبير من الأسمدة خلال الشركات المنتجة للأسواق ، و تلاعب التجار بتخزين الأسمدة لبيعها بسعر أعلى ، و الإسراف فى استخدام الأسمدة الكيماوية بوجة عام .

جدول 1. تطور كميات أنتاج وأستهلاك ومعدل الأكتفاء الذاتى للأسمدة الكيماوية فى مصر خلال الفترة (1994– 2009)

الكمية (ألف طن)

	الأسمدة النتروجينية بوحدات أزت صافى			الأسمدة الفوسفاتية بوحدات فوسفات صافى		
السنوات	* إنتاج	استهلاك	** المتاح للاستهلاك	* إنتاج	استهلاك	**المتاح للاستهلاك
1994	6114	5539	6057.0	1014	673	341
1995	6656	5110	6730.8	1179	693	486
1996	6228	6168	7146.9	1309	627	682
1997	5808	6471	5938.9	1249	653	596
1998	5869	5432	5913.0	987	640	347
1999	7506	5116	7543.7	1150	667	483
2000	8123	5110	8421.7	1144	687	457
2001	8355	5103	8617.9	1291	687	604
2002	7800	5065	7943.9	1220	687	533
2003	8289	5170	7219.0	1422	708	714
2004	7879	5557	8881.0	1636	749	887
2005	7774	5636	9328.0	1679	781	898
2006	7060	5469	5731.4	1556	795	761
2007	6349	6666	6666.0	1713	900	813
2008	2684	3172	3012.0	1513	1136	377
2009	2107	3000	2203.6	1100	1009	91
المتوسط	6538	5237	6709.7	1322.6	755.8	566.9

_*أجمالي إنتاج الأسمدة النتروجينية : أجمالى إنتاج نترات نشادر 20.5% ، ونترات الجير 15.5% ،يوريا 46.5% معبراً عنها بوحدات الأزوت 46.5%.

*أجمالى انتاج الأسمدة الفوسفاتية : أجمالى انتاج سوبر فوسفات الجير 15.5% ، سوبر فوسفات محسن 37% معبراً عنها بوحدات الفوسفات 15.5%.

**المتاح للاستهلاك=الإنتاج +الواردات–الصادرات

المصدر: – المركز القومى لتطوير الاسمدة _ بيانات غير منشورة

تطور الأسعار المحلية والعالمية للأسمدة الكيماوية فى مصر خلال الفترة 1994–2009

يتضح من الجدول رقم (2) أن متوسط الأسعار المحلية للأسمدة النتروجينية بلغ حوالى 601.3 جنية /الطن

خلال فترة الدراسة ، تزايد من نحو 435جنية /طن عام 1994 الى حوالى935جنية /طن عام 2009 ، بزيادة بلغت حوالى 500 جنية /الطن ، وقد تزايد الرقم القياسى للأسعار المحلية للأسمدة النتروجينية من نحو 103.4% عام 1995 الى نحو 214.9% عام 2009 بزيادة بلغت حوالى 111.5% . فى حين بلغ متوسط أسعار التصدير للآسمدة النتروجينية حوالى 1338.6 جنية /طن، تزايدت من نحو 759 جنية /طن عام 1994 الى حوالى 2090 جنية /طن عام 2009 بزيادة بلغت حوالى1331 جنية /طن ، وقد تزايد الرقم القياسى لسعرالتصدير للأسمدة النتروجينية من نحو 246.8% عام 1995 الى نحو 275.4% عام2009 بزيادة بلغت حوالى 28.6% ، و يتبين مما سبق عدم التوازن بين السعر المحلى وسعر التصدير للآسمدة النتروجينية ، مما يؤدى الى دفع المنتجين الى تصدير الأنتاج الى الخارج والمساهمة فى وجود الأزمة المستمرة للأسمدة النتروجينية . كما يتبين من الجدول المشار اليةأن متوسط الأسعار المحلية للأسمدة الفوسفاتية بلغ حوالى 463.4 جنية /طن خلال فترة الدراسة، تزايد من نحو 557جنية /طن عام 1994 الى حوالى726جنية /طن عام 2009 ، بزيادة بلغت حوالى 205 جنية /الطن ، وقد تزايد الرقم القياسى للأسعار المحلية للأسمدة الفوسفاتية من نحو 100% عام 1995 الى نحو 130.3% عام 2009 بزيادة بلغت حوالى 30.3% . فى حين بلغ متوسط أسعار التصدير للآسمدة الفوسفاتية حوالى 3223.7جنية /طن، تزايدت من نحو 468 جنية /طن عام 1994 الى حوالى 1811.9 جنية /طن عام 2009 بزيادة بلغت حوالى1343.9 جنية /طن ، وقد تزايد الرقم القياسى لسعرالتصدير للأسمدة الفوسفاتية من نحو 191% عام 1995 الى نحو 387% عام 2009 بزيادة بلغت حوالى 196% ، و يتبين مما سبق زيادة سعر التصدير بنسبة أكبر من السعر المحلى مما يؤدى لعدم التوازن بين السعر المحلى وسعر التصدير للآسمدة الفوسفاتية مما يدفع المنتجين الى التصدير .

جدول 2. الأرقام القياسية لإستهلاك والأسعار المحلية واسعار التصدير للأسمدة الأزوتية والفوسفاتية والبوتاسية فى مصر خلال الفترة (1994– 2009) (جنية /الطن)

السنوات	السعر المحلى للأسمدة الأزوتية	الرقم القياسى	سعر التصدير للأسمدة الأزوتية	الرقم القياسى	السعر المحلى للأسمدةال فوسفاتية	الرقم القياسى	سعر التصدير للأسمدة الفوسفاتية	الرقم القياسى	السعر المحلى للأسمدة البوتاسية	الرقم القياسى
1994	435	100	759	100	557	100	468	100	500	100
1995	450	103.4	1873	246.8	557	100.0	894	191.0	500	100
1996	475	109.2	2177	286.8	371	66.6	271	57.9	870	174
1997	467	107.4	499	65.7	371	66.6	747	159.6	864	172.8
1998	457	105.1	611	80.5	371	66.6	840	179.5	864.2	172.84
1999	483	111.0	556	73.3	346	62.1	1051	224.6	864.2	172.84
2000	476	109.4	1014	133.6	346	62.1	340	72.6	953.5	190.7
2001	593	136.3	1150	151.5	348	62.5	354	75.6	1099	219.8
2002	620	142.5	742	97.8	362	65.0	1130	241.5	1152	230.4
2003	560	128.7	1342	176.8	380	68.2	5792	1237.6	1200	240
2004	640	147.1	1470	193.7	440	79.0	6371	1361.3	1600	320
2005	680	156.3	1611	212.3	480	86.2	6950	1485.0	1960	392
2006	700	160.9	1745	229.9	500	89.8	7530	1609.0	2100	420
2007	800	183.9	1879	247.6	600	107.7	8109	1732.7	2100	420
2008	850	195.4	1900	250.3	660	118.5	8919.9	1906.0	2310	462
2009	935.0	214.9	2090.0	275.4	726.0	130.3	1811.9	387.2	2541.0	508.2
المتوسط	601.3	138.2	1338.6	176.4	463.4	83.2	3223.7	688.8	1342.4	268.5

*السعر المحلى والتصديرى لأجمالى الأسمدة النتروجينية معبراعنها بوحدات الأزوت 46.5%.

*السعر المحلىوالتصديرى لأجمالى الأسمدة الفوسفاتيةمعبراعنها بوحدات الفوسفات15.5% .

المصدر : قطاع الشئون الاقتصادية – الإدارة المركزية للقطاع الزراعي – نشرة مستلزمات الانتاج– أعداد مختلفة

– تطور نصيب الوحدة الأرضية من الأسمدة الكيماوية فى مصر خلال الفترة (1994–2009)

يتبين من الجدول رقم (3) أن متوسط المساحةالمحصولية للفترة (1994–2009) بلغ حوالى 14.3مليون فدان فى حين بلغ متوسط الكميات المستخدمة من الأسمدة الأزوتية والفوسفاتية والبوتاسية حوالى 5.2 مليون طن، 756ألف طن ، 83ألف طن على الترتيب . وقد تبين أن متوسط نصيب الوحدة الأرضية من الأسمدة الازوتية خلال فترة الدراسة قد بلغ حوالى 365طن/الف فدان ، فى حين بلغ أعلى معدل لنصيب الوحدة الأرضية من الأسمدة الازوتية بلغ حوالى 468 طن/الف فدان خلال عام 1997 ، وأقل معدل لنصيب الوحدة الأرضية من الأسمدة الازوتية بلغ حوالى194 طن/الف فدان خلال عام2009 كأقل قيمة لنصيب الوحدة الأرضية من الأسمدة الأزوتية خلال فترة الدراسة ، فى حين تبين أن متوسط نصيب الوحدة الأرضية من الأسمدة الفوسفاتية لنفس الفترة بلغ حوالى 53 طن/الف فدان ، فى حين بلغ أعلى معدل لنصيب الوحدة الأرضية من الأسمدة الفوسفاتية بلغ حوالى 75 طن/الف فدان خلال عام 2008 ، وأقل معدل لنصيب الوحدة الأرضية من الأسمدة الفوسفاتية بلغ حوالى 46 طن/الف فدان خلال عام1996كأقل قيمة لنصيب الوحدة الأرضية من الأسمدة الفوسفاتية خلال فترة الدراسة ، وتبين أن متوسط نصيب الوحدة الأرضية من الأسمدة البوتاسية لنفس الفترة بلغ حوالى 6 طن/الف فدان ، فى حين بلغ أعلى معدل لنصيب الوحدة الأرضية من الأسمدة البوتاسية بلغ

حوالى 10 طن/الف فدان خلال عام 2009 ، وأقل معدل لنصيب الوحدة الأرضية من الأسمدة البوتاسية بلغ حوالى 2 طن/الف فدان خلال عام1994كأقل قيمة لنصيب الوحدة الأرضية من الأسمدة البوتاسية خلال فترة الدراسة .

1- تقدير دوال الطلب على الاسمدة الكيماوية

ينقسم الطلب على الاسمدة الكيماوية إلي دالتين أساسيتين دالة الاستهلاك حيث تعكس الطلب المحلي على الاسمدة ودالة الصادرات تعكس الطلب الخارجي على الاسمدة الكيماوية.

أ- تقدير داله الطلب على الاسمدة الازوتية

باستعراض الجدول رقم (4) والذي يوضح نتائج التقدير القياسي بأسلوب الانحدار المتعدد لدالة الطلب المشتق من الطلب على المحاصيل الزراعية في مصر خلال فترة الدراسة يتبين من المعادلة رقم(1) أن هناك توافق في إشارات المعلمات الخاصة بالنموذج المقدر مع المنطق اقتصادي بمعنى أن دالة الطلب على العنصر الانتاجي دائما سالبة الانحدار ، حيث تعكس الإشارة العلاقة العكسية بين الكمية المستهلكة من السماد الازوتي وسعر الطن منه. أى أنه بزيادة سعر السماد الازوتي بمقدار جنيه واحد للطن يؤدى إلى انخفاض متوسط نصيب الفدان من السماد الازوتي بمقدار 0.013 طن وهي فترة التحرر الاقتصادي الكامل حيث تم إلغاء الدعم على الاسمدة وعدم احتكار البنك لتوزيعها . وتعتبر الاشارة منطقية إقتصاديا حيث أنه بإلغاء الدعم ارتفعت أسعارها مما أدى إلي إقلال المزارعين من إستخدام الاسمدة الازوتية.كما تبين ايضاً ان الطلب على الأسمدة الآزوتيه في مصر غير مرن حيث بلغت المرونه السعرية حوالي-0.18 ، وهذا يعني أن زيادة قدرها 10% في الطن من السماد الأزوتي يؤدي إلي تناقص الاستهلاك منه بنحو 1.8% ، وهذا يعني أهمية السماد الازوتي بالنسبة للزراعة المصرية .

جدول 3. تطور نصيب الوحدة الأرضية من الأسمدة الكيماوية خلال الفترة من (1994-2009)

السنوات	كمية الأسمدة ألكيماوية المستخدمة بالآلف طن			المساحة المحصولية ألف فدان	نصيب الوحدة الأرضية (طن/الف فدان)		
	الازوتية	الفوسفاتية	البوتاسية		الازوتية	الفوسفاتية	البوتاسية
1994	5539	673	27	13002	426	52	2
1995	5110	693	35	13814	370	50	2
1996	6168	627	60	13770	448	46	4
1997	6471	653	89	13830	468	47	6
1998	5432	640	48	13859	392	46	3
1999	5116	667	48	13939	367	48	3
2000	5110	687	65	13922	367	49	5
2001	5103	687	63	14028	364	49	4
2002	5065	687	71	14450	351	48	5
2003	5170	708	76	14474	357	49	5
2004	5557	749	88	14551	382	51	6
2005	5636	781	96	14905	378	52	6
2006	5469	795	101	14920	367	52	7
2007	6666	900	154	15175	439	59	10
2008	3172	1136	150	15237	208	75	10
2009	3000	1009	155	15495	194	65	10
المتوسط	5237	756	83	14336	365	52	6

*الكميات المستخدمة لأجمالى الأسمدة النتروجينية معبراعنها بوحدات الأزوت46.5% .

* الكميات المستخدمة لأجمالى الأسمدة الفوسفاتيةمعبراعنها بوحدات الفوسفات15.5 .

المصدر : وزارة الزراعة وأستصلاح الأراضى ، الأدارة المركزية ، قطاع الشئون الأقتصادية ، بيانات الأسمدة البوتاسي المركز القومى لتطوير الأسمدة ، بيانات غير منشورة .

جدول رقم 4. نتائج التقدير القياسي لدالة الاستهلاك على الاسمدة الكيماوية في مصر خلال الفترة (2009–1994)

رقم المعادلة	المعادلة	R^2	F
1	$Y_1= 0.6852-0.013X_1+0.6456X_4+0.042867X_6$	0.73	9.2

	(-3.2)* (2.3)* (2.1)*		
2	Y_2= 193.9-0.774X_2+0.7947X6 (-1.9)* (6.2)**	0.89	44.39
3	Y_3=-0.004351+4.028X_1+1.21712X_2 (5.2)** (2.2)*	0.71	13.5

حيث :- Y3, Y2, Y1 الكميات المستهلكة من السماد الازوتي والفوسفاتي والبوتاسي على الترتيب

الارقام بين القوسين تشير إلي قيم T المحسوبة

(*)،(**) تشير إلي المعنوية عند المستوى الاحتمالي 0.05، 0.01على الترتيب

المصدر : حسبت من بيانات الجداول رقم (1،2،3) .

كما تبين من الجدول رقم (4) المعادلة رقم (1) أن متوسط نصيب الفدان من إستهلاك السماد الازوتي يتزايد بمعدل 0.65 طن /فدان سنويا لكل زيادة في متوسط نصيب الفدان من إنتاج السماد الازوتي بمقدار 1طن. كما تزايد متوسط نصيب الفدان من إستهلاك السماد الازوتي بمعدل 0.043 طن/فدان سنويا لكل زيادة في متوسط نصيب الفدان من أنتاج السماد الفوسفاتى بمقدار 1طن/الفدان . هذا وقد ثبت المعنوية الاحصائية لكافة متغيرات معادلة الاستهلاك للسماد الأزوتى عند مستوي معنوية 5%. بلغت قيمة معامل التحديد R^2 نحو 0.73، أي أن المتغيرات المستقلة تفسر نحو 73% من التغير في استهلاك الاسمدة الازوتية خلال فترة الدراسة. وباختبار معنوية النموذج المقدر ككل باستخدام F test أوضحت نتائج التقدير زيادة قيمة F المحسوبة عن الجدولية، مما يؤكد أن الدالة المقدرة مناسبة لقياس الطلب المشتق على الاسمدة الازوتية خلال فترة الدراسة .

ب- تقدير داله الطلب على الاسمدة االفوسفاتية

أوضحت المعادلة رقم (2) بالجدول رقم (4) أن نتائج التقدير القياسي بأسلوب الانحدار المتعدد لدالة الطلب المشتق على الاسمدة الفوسفاتية خلال فترة الدراسة تتفق مع ماجاء فى الاسمدة النتروجينية أى أنة بزيادة سعر السماد الفوسفاتي بمقدار 1 جنيه واحد للطن سوف يؤدى الى انخفاض متوسط نصيب الفدان من استهلاك السماد الفوسفاتي بمقدار 0.77 طن خلال فترة الدراسة ، كما تبين ايضاً ان الطلب على الأسمدة االفوسفاتية في مصر غير مرن حيث بلغت المرونه السعرية حوالي- 0.20 ، وهذا يعني أن زيادة قدرها 10% في الطن من السماد االفوسفاتي يؤدي إلي إنخفاض الاستهلاك منه بنحو 2% ، وهذا يعني أهمية السماد الفوسفاتي بالنسبة للزراعة المصرية . كما تبين أن متوسط نصيب الفدان من إستهلاك السماد الفوسفاتي يتزايد بمعدل 0.79 طن /فدان سنويا لكل زيادة في متوسط نصيب الفدان من الانتاج السماد الفوسفاتي بمقدار 1طن. هذا وقد ثبت المعنوية الاحصائية لكافة متغيرات معادلة الاستهلاك للسماد الفوسفاتي . بلغت قيمة معامل التحديد R^2 نحو 0.89، وباختبار معنوية النموذج المقدر ككل باستخدام F test أوضحت نتائج التقدير زيادة قيمة F المحسوبة عن الجدولية، مما يؤكد أن الدالة المقدرة مناسبة لقياس الطلب المشتق على الاسمدة الفوسفاتية خلال فترة الدراسة.

ج- تقدير داله الطلب على الاسمدة البوتاسية

كما هو الحال من استهلاك الاسمدة النتروجينية والفوسفاتية تبين من المعادلة رقم (3) بالجدول رقم (4) أنه بزيادة سعر السماد الأزوتى بمقدار جنيه واحد للطن سوف يؤدى الى زيادة متوسط نصيب الفدان من استهلاك السماد البوتاسي بمقدار 4 طن وأن زيادة سعر السماد الفوسفاتى بمقدار جنيه واحد للطن يزداد متوسط نصيب الفدان من استهلاك السماد البوتاسي بمقدار 1.2 طن خلال فترة الدراسة . كما تبين أيضاً أن المرونة العبورية بين كمية السماد البوتاسي وسعر كل من السماد الازوتي والسماد الفوسفاتي أنها تبلغ حوالي0.67، 0.52 على الترتيب مما يعني أن هذة الاسمدة بينها علاقة تبادلية. هذا وقد ثبت المعنوية الاحصائية لكافة متغيرات معادلة الاستهلاك للسماد البوتاسية عند مستوي معنوية 5% ، بلغت قيمة معامل التحديد R^2 نحو 0.71 أي أن المتغيرات المستقلة تفسر نحو 71% من التغير في استهلاك الاسمدة البوتاسية خلال فترة الدراسة. وباختبار معنوية النموذج المقدر ككل باستخدام F test أوضحت نتائج التقدير زيادة قيمة F المحسوبة عن الجدولية، مما يؤكد أن الدالة المقدرة مناسبة لقياس الطلب المشتق على الاسمدة البوتاسية خلال فترة الدراسة.

2- تقدير دوال الصادرات الاسمدة الكيماوية

أ- دالة الصادرات للأسمدة الازوتية

تم الحصول على عدد كبير من الصيغ الرياضية ولكن أفضلها من الناحية الاقتصادية والاحصائية هي الصيغة الموضحة بالمعادلة رقم (1) بالجدول رقم (5) حيث تبين من المعادلة أن هناك توافق في إشارات المعلمات الخاصة بالنموذج المقدر مع المنطق الاقتصادي حيث تعكس الإشارة الموجبة العلاقة الطردية بين كمية الصادرات من الاسمدة الازوتية و كل من كمية الانتاج المحلي من الأسمدة الكيماوية وسعر الصرف هذا وقد ثبت المعنوية الاحصائية غالبية متغيرات معادلة الصادرات للسماد الازوتي عند مستوي معنوية 1%

بلغت قيمة معامل التحديد R^2 نحو0.66، أي أن المتغيرات المستقلة تفسر نحو 66% من التغير في الكميات المصدرة في الاسمدة الازونية خلال فترة الدراسة. وباختبار معنوية النموذج المقدر أوضحت نتائج التقدير زيادة قيمة F المحسوبة عن الجدولية، مما يؤكد أن الدالة المقدرة مناسبة لقياس دالة الطلب على الاسمدة الازوتية خلال فترة الدراسة.

ب- دالة الصادرات للأسمدة الفوسفاتية

تم الحصول على عدد كبير من الصيغ الرياضية ولكن أفضلها من الناحية الاقتصادية والاحصائية هي الصيغة الموضحة بالمعادلة رقم (2) بالجدول رقم (5) فقد تبين من المعادلة أن هناك توافق في إشارات المعلمات الخاصة بالنموذج المقدر مع المنطق الاقتصادي حيث تعكس الإشارة الموجبة العلاقة الطردية بين كمية الصادرات من الاسمدة الفوسفاتية و كل من كمية الانتاج المحلي للأسمدة وسعر الصرف، هذا وقد ثبت المعنوية الاحصائية غالبية متغيرات معادلة الصادرات للسماد الفوسفاتي عند مستوي معنوية 1%.

بلغت قيمة معامل التحديد R^2 نحو 0.97 أي أن المتغيرات المستقلة تفسر نحو 97% من التغير في الكميات المصدرة من الاسمدة الفوسفاتية خلال فترة الدراسة. وباختبار معنوية النموذج المقدر أوضحت

نتائج التقدير زيادة قيمة F المحسوبة عن الجدولية ، مما يؤكد أن الدالة المقدرة مناسبة لقياس دالة صادرات الاسمدة الفوسفاتية خلال فترة الدراسة.

جدول 5. نتائج التقدير القياسي لدوال الصادرات على الاسمدة الكيماوية في مصر خلال الفترة (2009-1994)

رقم المعادلة	المعادلة	R^2	F
1	$Y_4 = 8.458+0.12922X_7+0.051929X_8+38.12X_9$ (2.2)* (2.4)* (2.2)*	0.66	6.6
2	$Y_5= -3335+0.251069X_7+0.20663X_8+45.30X_9 -0.6160\ X_{10}$ (10.8)** (3.6)** (2.4) (-8.8)**	0.97	87.5

حيث : Y_4 ، Y_5 كمية الصادرات المصرية من السماد الازوتي والفوسفاتي على الترتيب

الارقام بين القوسين تشير إلي قيم T المحسوبة

(*)،(**) تشير إلي المعنوية عند المستوى الاحتمالي 0.05, 0.01على الترتيب

المصدر : حسبت من بيانات الجدول رقم (1) بالملاحق .

ثانيا:-نتائج نموذج البرمجة الخطية للتوزيع الأمثل للآسمدة في مصر

في نموذج البرمجة الخطية تم عمل دالة هدف للزروع الشتوية والزروع الصيفية كل على حدة. بالنسبة للانواع الثلاث من الأسمدة النتروجينية والفوسفاتية والبوتاسية. بهدف معظمة عائد وحدة السماد .

بالنسبة للمحاصيل الشتوية

باستعراض نتائج الجدول رقم (6) يتبين انه بمقارنة نتائج النموذج المتوقع بالنموذج الحالي الاسمدة الآزوتية نجد ان إجمالي العائد قد بلغ نحو 16.9مليار جنية في النموذج الحالي تزايد إلي نحو 17 مليار جنيه في النموذج المقترح وبلغ معدل التغير حوالي 0.59 %. كما تشير النتائج إلي تناقص كمية المياة في النموذج المقترح لنحو 12.20 مليار/ م ^{3} بمعدل متناقص بلغ 0.82 % بالمقارنة بالنموذج الحالي البالغة 12.1 مليار/ م ^{3} . بينما تزايد عائد وحدة المياة بالنموذج المقترح لنحو 1.40 جنيه بالمقارنه بالنموذج الحالي البالغ نحو 1.38جنيه بمعدل تغير بلغ نحو 1.45%. أما بالنسبة لكمية السماد الازوتي المستخدمة في النموذج الحالي البالغة نحو 343 مليون وحدة تناقصت لنحو 290 مليون وحدة بمعدل تغير متناقص بلغ نحو 15.45 %. في حين تزايد عائد وحدة السماد الازوتي لنحو 58.62 جنيه في النموذج المقترح بمعدل تغير 18.62% عائد وحدة السماد الازوتي البلغ نحو 49.43 جنيه.

جدول 6. يوضح النموذج الحالي والمتوقع لعائد وحدة السماد الازوتي للمحاصيل اللشتوية عام2009

البيان	النموذج الحالي	النموذج المتوقع	معدل التغير

إجمالى المساحة ألف فدان	5923	5923	0
العائد الاجمالي مليار جنيه	16.9	17	0.59
كمية المياة مليار/م ^{3}	12.2	12.1	0.82-
عائد وحدة المياة بالجنيه/م^3	1.38	1.4	1.45
كمية السماد الأزوتى مليون وحدة	343	290	15.45-
عائد وحدة السماد بالجنية للوحدة	49.43	58.62	18.62

المصدر : نتائج نموذج البرمجة الخطية .

باستعراض نتائج الجدول رقم (7) يتبين انه بمقارنة نتائج النموذج المتوقع بالنموذج الحالي للاسمدة الفوسفاتية نجد ان إجمالي العائد قد بلغ نحو 16.9 مليار جنية في النموذج الحالي تزايد إلي نحو 17.1 مليار جنيه في النموذج المقترح وبلغ معدل التغير حوالي 1.18 %. كما تشير النتائج إلي أن كمية المياة في النموذج المقترح لم تتغير بالمقارنة بالنموذج الحالي . بينما تزايد عائد وحدة المياة بالنموذج المقترح لنحو 1.40 جنيه بالمقارنه بالنموذج الحالي البالغ نحو 1.38جنيه بمعدل تغير بلغ نحو 1.45%. أما بالنسبة لكمية السماد الفوسفاتي المستخدمة في النموذج الحالي البالغة نحو 137 مليون وحدة تناقصت لنحو 123 مليون وحدة بمعدل تغير بلغ نحو 9.04 % فى النموذج المتوقع . في حين تزايد عائد وحدة السماد الفوسفاتي الى نحوالى 55 جنيه في النموذج المقترح بمعدل تغير 36% بالمقارنه بعائد وحدة السماد الفوسفاتي بالنموذج الحالي البالغ نحو 40.4 جنيه.

جدول 7 . يوضح النموذج الحالي والمتوقع لعائد وحدة السماد الفوسفاتي للمحاصيل اللشتوية عام2009

البيان	النموذج الحالي	النموذج المتوقع	معدل التغير
إجمالى المساحة ألف فدان	5923	5923	0
العائد الاجمالي مليار جنيه	16.9	17.1	1.18
كمية المياة مليار/م ^{3}	12.2	12.2	0
عائد وحدة المياة بالجنيه/م^3	1.38	1.4	1.45
كمية السماد الفوسفاتيةمليون وحدة	137	132	3.65-
عائد وحدة السماد بالجنية للوحدة	40.4	54.96	36

المصدر : نتائج نموذج البرمجة الخطية .

بالنسبة للسماد البوتاسي انه باستعراض نتائج الجدول رقم (8) يتبين انه بمقارنة نتائج النموذج المتوقع بالنموذج الحالي نجد ان إجمالي العائد قد بلغ نحو 16.9 مليار جنية في النموذج الحالي تزايد إلي نحو 17.2 مليار جنيه في النموذج المقترح وبلغ معدل التغير حوالي 1.78 %. كما تشير النتائج إلي أن كمية المياة في النموذج المقترح لم تتغير بالمقارنة بالنموذج الحالي . بينما تزايد عائد وحدة المياة بالنموذج المقترح لنحو 1.4 جنيه بالمقارنه بالنموذج الحالي البالغ نحو 1.38جنيه بمعدل تغير بلغ نحو 1.45%. أما بالنسبة لكمية السماد البوتاسي المستخدمة في النموذج الحالي البالغة نحو 205 مليون وحدة تناقصت لنحو 180 مليون وحدة بمعدل تغير بلغ نحو 12.20 %. في

حين تزايد عائد وحدة السماد البوتاسي لنحو55.27 جنيه في النموذج المقترح بمعدل تغير 21.5% بالمقارنة بعائد وحدة السماد البوتاسي بالنموذج الحالي البالغ نحو 45.5جنيه.

جدول 8 . يوضح النموذج الحالي والمتوقع لعائد وحدة السماد البوتاسي للمحاصيل اللشتوية عام2009

البيان	النموذج الحالي	النموذج المتوقع	معدل التغير
إجمالى المساحة ألف فدان	5923	5923	0
العائد الاجمالي مليار جنيه	16.9	17.2	1.78
كمية المياة مليار/م ^{3}	12.2	12.2	0
عائد وحدة المياة بالجنيه/م^3	1.38	1.4	1.45
كمية السماد البوتاسي مليون وحدة	205	180	12.2-
عائد وحدة السماد بالجنية للوحدة	45.5	55.27	21.5

المصدر : نتائج نموذج البرمجة الخطية .

بالنسبة للمحاصيل الصيفية

باستعراض نتائج الجدول رقم (9) يتبين انه بمقارنة نتائج النموذج المتوقع بالنموذج الحالي للسماد الازوتي نجد ان إجمالي العائد قد بلغ نحو 16.31مليار جنية في النموذج الحالي تزايد إلي نحو 17 مليار جنيه في النموذج المقترح وبلغ معدل التغير حوالي 4.23 %. في حين لم تتغير كمية المياة في النموذج المقترح بالمقارنة بالنموذج الحالي، بينما تزايد عائد وحدة المياة بالنموذج المقترح لنحو 0.78 جنيه بالمقارنه بالنموذج الحالي البالغ نحو 0.75 جنيه بمعدل تغير بلغ نحو 4.3 %. أما بالنسبة لكمية السماد الازوتي المستخدمة في النموذج الحالي البالغة نحو 595 مليون وحدة تناقصت لنحو 525 مليون وحدة بمعدل تغير بلغ نحو 11.76%. في حين تزايد عائد وحدة السماد الازوتي لنحو32.40 جنيه في النموذج المقترح بمعدل تغير 18.17% بالمقارنه بعائد وحدة السماد الازوتي بالنموذج الحالي البالغ نحو 27.42جنيه.

جدول 9. يوضح النموذج الحالي والمتوقع لعائد وحدة السماد الازوتي للمحاصيل الصيفية عام2009

البيان	النموذج الحالي	النموذج المتوقع	معدل التغير
إجمالى المساحة ألف فدان	6002	5987	0.25-
العائد الاجمالي مليار جنيه	16.31	17	4.23
كمية المياة مليارم 3	21.8	21.8	0
عائد وحدة المياة بالجنيه/م3	0.75	0.779	4.28
كمية السماد الازوتي مليون وحدة	595	525	11.76-
عائد وحدة السماد بالجنية للوحدة	27.42	32.4	18.17

المصدر : نتائج نموذج البرمجة الخطية .

باستعراض نتائج الجدول رقم (10) يتبين انه بمقارنة نتائج النموذج المتوقع بالنموذج الحالي للسماد الفوسفاتي نجد ان إجمالي العائد قد بلغ نحو 16.31مليار جنية في النموذج الحالي تزايد إلي نحو 17.04 مليار جنيه في النموذج المقترح وبلغ معدل التغير حوالي 4.48 %. في حين لم تتغير كمية المياة في النموذج المقترح بالمقارنة بالنموذج الحالي، بينما تزايد عائد وحدة المياة بالنموذج المقترح لنحو 0.78 جنيه بالمقارنه بالنموذج الحالي البالغ نحو 0.75 جنيه بمعدل تغير بلغ نحو 4.55 %. أما بالنسبة لكمية السماد الفوسفاتي المستخدمة في النموذج الحالي البالغة نحو 189 مليون وحدة وحدة تناقصت لنحو 171مليون وحدة بمعدل تغير بلغ نحو 9.52 %. في حين تزايد عائد وحدة السماد الفوسفاتي لنحو99.68 جنيه في النموذج المقترح بمعدل تغير 15.49 % عائد وحدة السماد الفوسفاتي البالغ نحو 86.31جنيه.

جدول 10. يوضح النموذج الحالي والمتوقع لعائد وحدة السمادالفوسفاتي للمحاصيل الصيفية عام2009

البيان	النموذج الحالي	النموذج المتوقع	معدل التغير
إجمالى المساحة ألف فدان	6002	6015	0.22
العائد الاجمالي مليار جنيه	16.31	17.04	4.48
كمية المياة مليارم 3	21.8	21.8	0
عائد وحدة المياة بالجنيه/م3	0.75	0.781	4.55
كمية السماد الفوسفاتي مليون وحدة	189	171	9.52-
عائد وحدة السماد بالجنية للوحدة	86.31	99.68	15.49

المصدر : نتائج نموذج البرمجة الخطية .

باستعراض نتائج الجدول رقم (11) يتبين انه بمقارنة نتائج النموذج المتوقع بالنموذج الحالي للسماد البوتاسي نجد ان إجمالي العائد قد بلغ نحو 16.3مليار جنية في النموذج الحالي تزايد إلي نحو 16.8 مليار جنيه في النموذج المقترح وبلغ معدل التغير حوالي 3.1 %. في حين تناقصت كمية المياة في النموذج المقترح لنحو21.5 مليار/م3 بمعدل تغير بلغ نحو1.4% بالمقارنة بالنموذج الحالي البالغة نحو 21.8مليار م/3 ، بينما تزايد عائد وحدة المياة بالنموذج المقترح لنحو 0.78 جنيه بالمقارنه بالنموذج الحالي البالغ نحو 0.74 جنيه بمعدل تغير بلغ نحو 4.5 %. أما بالنسبة لكمية السماد البوتاسي المستخدمة في النموذج الحالي البالغة نحو 216 مليون وحدة وحدة تناقصت لنحو 178 مليون وحدة بمعدل تغير بلغ نحو 17.6 %. في حين تزايد عائد وحدة السماد البوتاسي لنحو94.8 جنيه في النموذج المقترح بمعدل تغير 25.5 % عائد بالمقارنه بالنموذج الحالي البالغ نحو 75.5جنيه.

جدول 11. يوضح النموذج الحالي والمتوقع لعائد وحدة السمادالبوتاسي للمحاصيل الصيفية عام2009

البيان	النموذج الحالي	النموذج المتوقع	معدل التغير
إجمالى المساحة ألف فدان	6002	5977	0.4-
العائد الاجمالي مليار جنيه	16.3	16.8	3.1
كمية المياة مليارم 3	21.8	21.5	1.4-
عائد وحدة المياة بالجنيه/م3	0.75	0.78	4.5
كمية السمادالبوتاسي مليون وحدة	216	178	17.6-
عائد وحدة السماد بالجنية للوحدة	75.5	94.8	25.5

المصدر : نتائج نموذج البرمجة الخطية .

الملخص

يستهدف هذا البحث بصفة أساسية دراسة التوزيع الامثل للاسمدة وذلك بغرض المساهمة في زيادة الانتاج من خلال معظمة عائد وحدة السماد. واعتمد البحث في تحقيق أهدافة على كل من التحليل الاقتصادي الوصفي والتحليل الاقتصادي القياسي من خلالل تقدير الطلب على الاسمدة بأسلوب الانحدار المتعدد ،ومعظمة عائد وحدة السماد بأسلوب البرمجة الخطية. وكانت أهم النتائج التي تم التوصل اليها ان الطلب على الأسمدة النتروجينية في مصر غير مرن حيث بلغت المرونه السعرية حوالي-0.18 ، وهذا يعني أن زيادة قدرها 10% في سعر الطن من السماد الأزوتي يؤدي إلي إنخفاض الاستهلاك منه بنحو 1.8% ، وهذا يعني أهمية السماد الازوتي بالنسبة للزراعة المصرية ومن ثم فهو ضروري للنباتات مهما ارتفعت الاسعار. ان الطلب على الأسمدة الفوسفاتية في مصر غير مرن حيث بلغت المرونه السعرية حوالي-0.20 ، وهذا يعني أن زيادة قدرها 10% في سعر الطن من السماد الأزوتي يؤدي إلي إنخفاض الاستهلاك منه بنحو 2% ، وهذا يعني أهمية السماد الفوسفاتي بالنسبة للزراعة المصرية كما تبين أيضاً أن المرونة العبورية بين كمية السماد البوتاسي وسعر كل من السماد الازوتي والسماد الفوسفاتي أنها تبلغ حوالي0.67، 0.52 على الترتيب مما يعني أن هذة الاسمدة بينها علاقة تبادلية.

وبدراسة التوزيع الامثل للاسمدة الكيماوية بانواعها المختلفة (نتروجينيه- فوسفاتية-بوتاسية) ومدي امكانية مساهمة تلك الاسمده في تنمية الانتاج الزراعي وزيادة انتاجية اهم المحاصيل الزراعية من خلال معظمة عائد وحدة السماد باستخدام البرمجة الخطية وأوضحت النتائج ما يلي:-

المحاصيل الشتوية تبين أن كمية السماد الازوتي المستخدمة في النموذج الحالي البالغة نحو 343 مليون وحدة تناقصت لنحو 290 مليون وحدة بمعل تغير متناقص بلغ نحو 15.5 %. في حين تزايد عائد وحدة السماد الازوتي لنحو58.6 جنيه في النموذج المقترح بمعدل تغير 18.6% بالمقارنة بعائد وحدة السماد الازوتي البالغ نحو 49.4 جنيه في النموذج الحالي. و بالنسبة لكمية السماد

الفوسفاتي المستخدمة في النموذج الحالي البالغة نحو 137 مليون وحدة تناقصت لنحو 132 مليون وحدة بمعدل تغيرمتناقص بلغ نحو 3.7 %. في حين تزايد عائد وحدة السماد الفوسفاتي لنحو55جنيه في النموذج المقترح بمعدل تغير 36% بالمقارنة بالنموذج الحالي البالغ نحو 40.4 جنيه. و بالنسبة لكمية السماد البوتاسي المستخدمة في النموذج الحالي البالغة نحو 205 مليون وحدة تناقصت لنحو 180 مليون وحدة بمعدل تغير بلغ نحو 12.20 %. في حين تزايد عائد وحدة السماد البوتاسي لنحو55.3 جنيه في النموذج المقترح بمعدل تغير 21.5% بالمقارنة بالنموذج الحالي البالغ نحو 45.5 جنيه.

المحاصيل الصيفية : تبين أن كمية السماد الازوتي المستخدمة في النموذج الحالي البالغة نحو 595 مليون وحدة تناقصت لنحو 525 مليون وحدة في النموذج المقترح بمعدل تغير متناقص بلغ نحو 11.8%. في حين تزايد عائد وحدة السماد الازوتي لنحو32.4 جنيه في النموذج المقترح بمعدل تغير 18.2% بالمقارنة بعائد وحدة السماد الازوتي في النموذج الحالي البالغ نحو 27.4جنيه. و بالنسبة لكمية السماد الفوسفاتي المستخدمة في النموذج الحالي البالغة نحو 189 مليون وحدة تناقصت لنحو 171مليون وحدة في النموذج المقترح بمعدل تغيرمتناقص بلغ نحو 9.52 %. في حين تزايد عائد وحدة السماد الفوسفاتي لنحو99.78 جنيه في النموذج المقترح بمعدل تغير 15.49 % بالمقارنة بعائد وحدة السماد الفوسفاتي في النموذج الحالي البالغ نحو 86.3جنيه. وبالنسبة لكمية السماد البوتاسي المستخدمة في النموذج الحالي البالغة نحو 216 مليون وحدة وحدة تناقصت لنحو 178 مليون وحدة بمعدل تغيرمتناقص بلغ نحو 17.6 %. في حين تزايد عائد وحدة السماد البوتاسي لنحو94.8 جنيه في النموذج المقترح بمعدل تغير 25.5% بالمقارنة بعائد وحدة السماد البوتاسى في النموذج الحالي البالغ نحو 75.5جنيه .

وبصفة عامة تشير نتائج الدراسة الى أنه

قد تحقق من خلال الاستخدام الامثل للأسمدة الكيماوية المقترح بالدراسة معظمة صافي العائد لوحدة السماد لذلك توصي الدراسة بنشر الوعي السمادي بين المزارعين وترشيد الاستهلاك منه بهدف المحافظة على البيئة من التلوث ، وتحسين جودة الانتاج . كذلك إتباع تراكيب محصولية أفضل تحقق الاستخدام الامثل للموارد الزراعية . ونظراً لأن الإنتاج المصرى عالى فى تركيز النتروجين فى منتجاتها على مستوى العالم (46.5% أزوت) ، وان الإنتاج المصرى يزيد عن الاستهلاك وان سبب حدوث أزمة الأسمدة تحدث نتيجة عدم تسليم الشركات الكميات المتفق عليها مع الحكومة سعياً وراء التصدير تحت تأثير ارتفاع أسعار الأسعار العالمية وتأثير الارتفاع المتزايد فى سعر الصرف ، وانه لم يتم تعويض ذلك العجز عن طريق الاستيراد لذلك يجب مراعاة الاتى :

1- وضع خطط واضحة للإنتاج والاستهلاك والتسليمات ، والتصدير فى جداول زمنية ملزمة ، والمتابعة المستمرة الشهرية من الدولة .
2- استيراد الكميات التى يحتاجها السوق المحلى بأسعار منخفضة ومن دول قريبة جغرافياً لتقليل تكلفة النقل .

3- عقد اتفاقات مبادلة للسلع مع دول لديها فائض فى الأسمدة مثل بلجيكا ، كندا ، أوكرانيا ، ليبيا، روسيا حتى لا تقف قضية سعر الصرف عقبة فى طريق الاستيراد .

4- إلـزام المـزارع باسـتخدام المقـررات الزراعيـة المناسـبة ، وذلـك بتـوفير عبـوات صـغيرة ملائمـة للمساحات الصغيرة .

5- زيادة الاستثمارات الحالية لإنتاج أسمدة مخلوطة تتضمن جميع العناصر المكونه لسماد النبات فى منتج واحد .

الملاحـق

جدول 1. الكميات المصدرة والكميات المستوردة من السماد الازوتي والكميات المصدرة من السماد الفوسفاتي والكميات المستوردة من السماد البوتاسي خلال الفترة (1994-2009)

الكمية (ألف طن)

السنوات	كمية الصادرات من الأسمدة الأزوتية	الكميات المستوردة الأسمدة الأزوتية	الكميات المصدرة من السماد الفوسفاتي	الكميات المستوردة من السماد البوتاسي
1994	203	146	52.8	27
1995	83.2	158	22.5	35

60	21	929	10.1	1996
89	28.4	228	97.1	1997
48	29.6	217	173	1998
48	37.6	320	282.3	1999
65	19.1	550	251.3	2000
63	37.6	517	254.1	2001
71	33	350	206.1	2002
76	34	324	1394	2003
88	182	1002	0	2004
96	287	1900	346	2005
101	258	90.4	1419	2006
154	515	317	–	2007
–	565.4	328.6	–	2008
46.6	173.9	150.9	53.4	2009

المصدر قطاع الشئون الاقتصادية – الإدارة المركزية للقطاع الزراعي – نشرة مستلزمات الانتاج– أعداد مختلفة

المراجـــع

المراجع بالغة العربية

(1) أحسان محمد عيسى " السياسة السعرية لبعض المستلزمات الرئيسية للإنتاج الزراعى فى مصر " ، رسالة دكتوراه ، قسم الاقتصاد الزراعى ، كلية الزراعة ، جامعة القاهرة

(2) احمد عبد الوهاب عبد الجواد– حتمية التحول من الزراعة الصناعية الي الزراعة العضوية في الوطن العربي، الدار العربية للتشر والتوزيع، مجلد 196 ، العدد 33 ، عام 1997.

(3) السيد حسين مهدى ، رجاء محمود رزق " الطلب على الأسمدة فى الزراعة المصرية فى ضوء سياسة التحرر الاقتصادى " المجلة المصرية للاقتصاد الزراعى ، المجلد الثانى ، العدد الثانى ، سبتمبر1992.

(4) السيد محمد عمر حراجى " دراسة فى " المعارف والممارسات المتصلة بالاستخدام الأمثل للمبيدات بعد زراع آحدى القرى المصرية " مجلة الإسكندرية للبحوث الزراعية– المجلد(41)–العدد 39 الثالث – ديسمبر 1996

(5) سالى عبدالحميد بوادى " اثر تحرر سوق الأسمدة الكيماوية ودور التعاونيات على اقتصاديات الإنتاج الزراعى فى الأراضى الجديدة فى ج0م0ع " رسالة ماجستير ، قسم الاقتصاد الزراعى ، كلية الزراعة ، جامعة عين شمس 2001

(6) صلاح محمود عبد المحسن عرفة ، دراسة تحليليه للتجاررة الخارجية لبعض مستلزمات الانتاج الزراعي في مصر، رسالة دكتوراة ، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة،جامعةالقاهرة،2004 .

(7) هبة ياسين عبد الفتاح (أخرون) دراسة اقتصادية لوضع الأسمدة الكيماوية في مصر، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد السابع عشر، العدد الثالث، سبتمبر 2007.

المراجع باللغة الإنجليزية

1 - Bank for Development and Agriculture credit Memorandum of understanding for the agricultural production and credit project reform component, Cairo,1990.

2- Eric A., Monke and Scott R. Pearson the Policy Analysis Matrix for Agricultural Development Corenell University, Press 1989.

AN ECONOMIC STUDY OF THE CONSUMPTION OF CHEMICAL FERTILIZERS IN EGYPT

ASMAA SALEH ABD EL MENEM

Agricultural Economics Research Institute, ARC, Dokki, Giza

(Manuscript received 5 June 2011)

Abstract

The current study mainly aims at investigating the optimal allocation of chemical fertilizers (nitrogen, phosphate, and potassium fertilizers), contributing to the increase of production through maximizing the return per

each unit of chemical fertilizer. The study depends on conducting descriptive and econometric analysis of estimate the demand function on chemical fertilizers by using a multiple regression model, and a linear programming model aims at maximizing the return per each unit of chemical fertilizer.

The results indicated that the demand function on nitrogen fertilizers in Egypt is inelastic since the price elasticity reaches about -0.18, indicating the importance of nitrogen fertilizers for the Egyptian agriculture because farmers use nitrogen fertilizers even though their prices are high.

Moreover, the demand function on phosphate fertilizers in Egypt is also inelastic since the price elasticity reaches about -0.20, indicating the importance of nitrogen fertilizers for the Egyptian agriculture. Besides, the cross elasticity between the quantity of potassium fertilizers and the price of nitrogen and phosphate fertilizers reaches about 0.67 and 0.52, respectively, indicating them as substitute commodities.

On the other hand, the results of the linear programming model aiming at maximizing the return per each unit of chemical fertilizer showed the following:

As for winter crops, the suggested model indicates a decrease of about 15.5% in the quantity of nitrogen fertilizers from about 343 million units in the current situation to about 290 million units. Besides, the suggested model indicates an increase of about 18.6% in the return per each unit of nitrogen fertilizers from about L.E. 49.4 in the current situation to about L.E. 58.6. However, the suggested model indicates a decrease of about 3.7% in the quantity of phosphate fertilizers from about 137 million units in the current situation to about 132 million units. Besides, the suggested model indicates an increase of about 36.0% in the return per each unit of phosphate fertilizers from about L.E. 40.4 in the current situation to about L.E. 55.0. Moreover, the suggested model indicates a decrease of about 12.20% in the quantity of potassium fertilizers from about 205 million units in the current situation to about 180 million units. Besides, the suggested model indicates an increase of about 21.5% in the return per each unit of potassium fertilizers from about L.E. 45.5 in the current situation to about L.E. 55.3.

As for summer crops, the suggested model indicates a decrease of about 11.8% in the quantity of nitrogen fertilizers from about 595 million units in the current situation to about 525 million units. Besides, the suggested model indicates an increase of about 18.2% in the return per each unit of nitrogen fertilizers from about L.E. 27.4 in the current situation to about L.E. 32.4. However, the suggested model indicates a decrease of about 9.52% in the quantity of phosphate fertilizers from about 189 million units in the current situation to about 171 million units. Besides, the suggested model indicates an increase of about 15.49% in the return per each unit of phosphate fertilizers from

about L.E. 86.3 in the current situation to about L.E. 99.78. Moreover, the suggested model indicates a decrease of about 17.6% in the quantity of potassium fertilizers from about 216 million units in the current situation to about 178 million units. Besides, the suggested model indicates an increase of about 25.5% in the return per each unit of potassium fertilizers from about L.E. 75.5 in the current situation to about L.E. 94.8.

In the light of these results, the current study recommends the following

Developing clear plans and timetables for the production, consumption and deliveries, and exportation, and monthly monitoring of chemical fertilizers (nitrogen, phosphate, and potassium fertilizers) in Egypt.

Importing the domestic needs at low prices and from geographically close countries to reduce the cost of transportation.

Signing trade agreements with the countries having surplus in chemical fertilizers i.e. Belgium, Canada, Ukraine, Libya, and Russia, so as to overcome the obstacle of exchange rate.

Encouraging farmers to use appropriate quantities of chemical fertilizers by providing them with small containers suitable for small areas

Encouraging investments in producing mixed fertilizers containing all the elements needed for plants in one product.