Journal of Sustainable Agricultural Sciences
http://jsas.journals.ekb.eg/

الوضع الحالي والتصور المستقبلي للموازنة السمادية الزراعية المصرية باستخدام منهجية بوكس جينكنز

مراد ذكي موسى[١]، وعلي عبدالمحسن[٢]، والسيد محمد عطاالله[٣]، ومنال رأفت زكريا[٢]

[١] *قسم الاقتصاد الزراعي المتفرغ، كلية الزراعة، جامعة كفرالشيخ*

[٢] *معهد بحوث الاقتصاد الزراعي مركز البحوث الزراعية*

[٣] *قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة دمياط، جمهورية مصر العربية*

يستهدف البحث بصفة رئيسة التعرف على الوضع الراهن والتصور المستقبلي للموازنة السمادية، حيث تتضح مشكلة الأسمدة الكيماوية في انخفاض الكميات المعروضة منها، لمواجهة الاحتياجات حيث بلغت الاحتياجات السمادية النيتروجينية والفوسفاتية نحو ١١.٦٢، ٢.٢٩ مليون طن، في حين بلغ المتاح للاستهلاك نحو ١٠.٠٧، ١.٠٧ مليون طن لكلا منهما علي الترتيب، واعتمدت الدراسة على تقدير دالة النمو (Growth) ومنهجية (Box Jenkens) لدراسة التصور المستقبلي، حيث بلغ معدل النمو السنوي لقيمة مستلزمات الإنتاج الزراعي والنباتي وقيمة الاسمدة الكلية، والكيماوية نحو ١١.٦%، ٩.٩%، ٧.٥%، ٦.٧%، كما بلغ معدل النمو السنوي لإنتاج الأسمدة النيتروجينية، والصادرات والواردات والاحتياجات الفدانية نحو ٣.٨%، ١٦.٥%، ٨.٩%، ٢.٧% لكل منهم علي الترتيب، بينما بلغ معدل التغير السنوي لإنتاج الأسمدة الفوسفاتية، والصادرات والواردات والاحتياجات الفدانية نحو ٦%، ١٣%، ٩%، ٢% لكل منهم علي الترتيب، وبدراسة التصور المستقبلي للموازنة السمادية الزراعية من المتوقع ان يصل متوسط إنتاج الأسمدة النيتروجينية تركيز ١٥.٥% خلال الفترة (٢٠٢٢-٢٠٣٠) نحو ٢٦ مليون طن، ومن ثم زيادة متوسط نسبة الإنتاج من المتاح لتبلغ نحو ٢٢٩%، وكذا زيادة الصادرات لنحو ١٥.٦٥ مليون طن، وبالنسبة الأسمدة الفوسفاتية من المتوقع زيادة الإنتاج لنحو ٤.٤ مليون طن، ومن ثم زيادة متوسط نسبة الإنتاج من المتاح لنحو ٢٣٢.١٣%، وكذا الصادرات لنحو ٢.٦٣ مليون طن، ومتوسط المتاح للاستخدام لنحو ١.٩ مليون طن، وكذا متوسط الاحتياجات السمادية الفوسفاتية لنحو٢.٨٥ مليون طن، كذلك من المتوقع ان يبلغ متوسط الإنتاج للفترة (٢٠٢٢-٢٠٣٠) نحو ٢٦.٠٣ مليون طن، في حين كان متوسط الفترة الحالية (٢٠٠٠-٢٠٢٠) نحو ١٤.٧٤ مليون طن للأسمدة النيتروجينية، وعلى الرغم من تلك الزيادة إلا أن نسبة المتاح للاستهلاك من الإنتاج من المتوقع ألا تتخطى نحو ٤٣.٥٨%، وتوصي الدراسة لمتخذ القرار بضرورة دعم القطاع الخاص للأسمدة النيتروجينية بهدف إعادة توجيه الإنتاج المحلي بدلا من الصادرات حيث وصلت نسبة المتاح للاستهلاك إلي الاحتياجات نحو ٤٢.٣٥%، مع ضرورة توعية الزارع باستخدام الكميات الموصي بها للحفاظ على جودة وخصوبة التربة حيث وصلت نسبة المتاح من الاحتياجات نحو ١١٥.٣٦% عام ٢٠٢٠، مع ضرورة تطوير السياسات الزراعية بهدف تنمية القطاع الزراعي، وكذا إعادة النظر في طريقة دعم الزارع لمستلزمات الإنتاج، وضمان وصول الدعم للزراع من خلال الجمعيات الزراعية باعتبارها المسئولة عن توزيع مستلزمات الإنتاج وفقا للحيازة الفدانية.

الكلمات الافتتاحية: الموازنة السمادية، منهجية Box Jenkins، الوضع المستقبلي، الأسمدة الزراعية، الأسمدة النيتروجينية والفوسفاتية.

مقدمة

يعد الإنتاج النباتي أحد الركائز الأساسية لتوفير الاحتياجات الغذائية للسكان، كما تعد الأسمدة الكيماوية أحد أهم مستلزمات الإنتاج الزراعي حيث تسهم بدرجة كبيرة في رفع معدلات الإنتاجية، كما أن معظم الأراضي المصرية تعتمد بشكل كبير وأساسي على هذه النوعية من الأسمدة، خاصة في ظل زراعة الأراضي أكثر من مرة في العام وزيادة

*Corresponding author e-mail: elsayedatallah@gmail.com
Received: 25/05/2022; Accepted: 19/07/2022
DOI: 10.21608/JSAS.2022.140658.1356
©2022 National Information and Documentation Center (NIDOC)

معدلات التكثيف الزراعي، وذلك من أجل الحفاظ علي مستويات خصوبة الأراضي الزراعية من جهة، وسعي الدولة لتوفير غذاء صحي وآمن من جهة أخرى، الأمر الذي يجعل من ضرورة توفير الأسمدة الكيماوية كأحد أهم مستلزمات الإنتاج الزراعي مطلباً ضرورياً بهدف الحفاظ على معدلات إنتاجية عالية من جهة، وتحقيق التنمية الزراعية من جهة أخرى.

وتشهد مصر في الآونة الأخيرة ارتفاع كبير في أسعار الأسمدة، حيث يعد الدعم أحد أبرز آليات مساعدة محدودي الدخل على تحمل ارتفاع مستويات الأسعار (فواز وآخرون، 2020) وعلى الرغم من توافر الدعم الحكومي للأسمدة إلا أن الحصص المدعمة لا تكفي احتياجات الزارع، كما أن السعر المدعم ارتفع بنسبة تقارب من سعر السوق الحرة، وقد ينتج عن أزمة نقص الأسمدة الكيماوية آثار سلبية على قطاع الزراعة والمحاصيل الغذائية منها خاصة، الأمر الذي قد يؤدي إلى خفض معدلات الإنتاج نتيجة عدم توفير متطلبات التسميد ومن ثم سينخفض عرض المنتجات الزراعية، الأمر الذي من شأنه أن ترتفع أسعار المواد الغذائية في الأسواق، وبالتالي زيادة العبء علي الاستيراد، كما تسعى الدولة للتوسع فى إنشاء البيوت المحمية كأحد محاور سياسة التوسع الرأسي بهدف توفير كميات الأسمدة من جهة أخرى (موسى وآخرون، ٢٠١٨).

مشكلة الدراسة

تعتبر الأسمدة الكيماوية احد اهم عناصر مستلزمات الإنتاج الزراعي، حيث تمثل قيمتها نحو ١٨.٣٦% من قيمة الإنتاج النباتي عام ٢٠٢٠، وتتمثل مشكلة البحث في انخفاض الكميات المعروضة منها، لمواجهة الاحتياجات حيث بلغت الاحتياجات السمادية النيتروجينية والفوسفاتية نحو ١١.٦٢، ٢.٢٩ مليون طن، في حين بلغ المتاح للاستهلاك نحو ١٠.٠٧، ١.٠٧ مليون طن لكلا منهما على الترتيب، إضافة إلى ارتفاع الكميات المصدرة خاصة من الأسمدة النيتروجينية، وذلك على حساب متطلبات الطلب المحلي منها، الأمر الذي ترتب عليه انخفاض الكميات المعروضة اللازمة لمواجهة احتياجات الطلب المحلي. (وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، نشرة مستلزمات الإنتاج النباتي، ٢٠٢٠).

هدف الدراسة

تهدف الدراسة للتعرف علي الوضع الراهن والمستقبلي للأسمدة الكيماوية، من خلال دراسة تطور الأهمية النسبية للأسمدة الكيماوية من مستلزمات الإنتاج النباتي والزراعي، إضافة إلى دراسة الوضع الحالي والمستقبلي للموازنة النيتروجينية والفوسفاتية.

الأسلوب البحثي ومصادر البيانات

اعتمدت الدراسة على طريقة المربعات الصغرى العادية (OLS) لتقدير دالة النمو (Growth) والتي امكن منها حساب معدل النمو السنوي التراكمي، وكذا منهجية بوكس جينكنز (Box Jenkens) لتحديد نوع ورتبة النموذج المقدر من خلال دالة الارتباط الذاتي (AFC)، ودالة الارتباط الذاتي الجزئي (PAFC)، واستخدام اختبار (Augmented Dickey–Fuller) لبيان درجة استقرار السلسلة الزمنية المستخدمة، كما تم اختبار مدى صلاحية النموذج المقدر (Validation) ومدى ملائمته لتمثيل الظاهرة وقدرته علي التنبؤ، واعتمدت الدراسة على بيانات ثانوية من مختلف المصادر، كالجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، قطاع الشئون الاقتصادية، منظمة الأغذية والغذاء (FAO).

النتائج والمناقشة

أولاً: تطور الأهمية النسبية للأسمدة الكيماوية من مستلزمات الإنتاج النباتي والزراعي

يتضح من بيانات الجدول رقم (١) أن متوسط قيمة مستلزمات الإنتاج الزراعي والنباتي وقيمة إجمالي الأسمدة، وقيمة الأسمدة الكيماوية بلغت نحو ٧٦.٥٢، ٢١.٤١، ١٢.٤٦، ٤.٧٨ مليار جنيه لكل منهم علي الترتيب خلال الفترة ٢٠٠٠٠–٢٠٢٠، بحد أدنى بلغ نحو ٢٠.٦٧ مليار جنيه عام ٢٠٠٠ يمثل نحو ٢٧.٤% من المتوسط، وحد أقصى بلغ نحو ٢٠٠.١ مليار جنيه عام ٢٠٢٠ يمثل نحو ٢٦١.٥١% من المتوسط، وبانحراف معياري بلغ نحو ٥٦.٢٥ مليار جنيه، وبمعامل اختلاف بلغ نحو ٧٣.٥٢%.

جدول (١) تطور الأهمية النسبية للأسمدة الكيماوية من مستلزمات الإنتاج النباتي والزراعي.

السنة	مستلزمات الانتاج الزراعي	مستلزمات الانتاج النباتي		الأسمدة الكيماوية والبلدية		الأسمدة الكيماوية		
	قيمة	قيمة	% من الزراعي	قيمة	% من الزراعي	قيمة	% من الزراعي	%من النباتي
2000	20968.61	7767.38	37.04	5955.90	28.40	3537.11	16.87	45.54
2001	21118.73	6380.17	30.21	4298.03	20.35	1757.03	8.32	27.54
2002	23771.90	6953.94	29.25	4707.47	19.80	2006.19	8.44	28.85
2003	28306.78	8695.54	30.72	6119.00	21.62	2239.40	7.91	25.75
2004	29293.00	9558.95	32.63	6873.87	23.47	2892.48	9.87	30.26
2005	34083.05	12051.68	35.36	9186.57	26.95	3391.75	9.95	28.14
2006	35053.36	12287.35	35.05	9098.34	25.96	3186.20	9.09	25.93
2007	39637.98	13676.88	34.50	9781.03	24.68	3497.72	8.82	25.57
2008	48910.91	17052.08	34.86	11445.17	23.40	3472.91	7.10	20.37
2009	51384.34	16736.39	32.57	11555.51	22.49	4353.68	8.47	26.01
2010	58640.95	18156.74	30.96	13305.13	22.69	5635.62	9.61	31.04
2011	70313.39	19848.82	28.23	14209.68	20.21	6335.19	9.01	31.92
2012	76608.34	22509.38	29.38	13647.08	17.81	5465.58	7.13	24.28
2013	78610.95	23101.35	29.39	12867.39	16.37	4803.46	6.11	20.79
2014	81710.30	24662.71	30.18	14502.47	17.75	5479.34	6.71	22.22
2015	94631.01	24399.83	25.78	13030.11	13.77	3320.93	3.51	13.61
2016	107925.36	29809.23	27.62	17247.11	15.98	5645.15	5.23	18.94
2017	142408.61	38377.39	26.95	21532.96	15.12	8072.56	5.67	21.03
2018	175602.09	41966.16	23.90	20238.37	11.53	6917.07	3.94	16.48
2019	187813.16	44103.95	23.48	20707.65	11.03	8815.00	4.69	19.99
2020	200102.99	51587.36	25.78	21257.45	10.62	9472.25	4.73	18.36
المتوسط	76518.85	21413.49	29.95	12455.54	18.78	4776.03	7.21	24.06
الحد الادنى	20968.61	6380.17	--	4298.03	--	1757.03	3.51	--
الحد الاقصى	200102.99	51587.36	--	21532.96	--	9472.25	16.87	--
انحراف معياري	56253.24	13110.74	--	5955.90	--	3537.11	16.87	--
معامل اختلاف	73.52	61.23	--	4298.03	--	1757.03	8.32	--

المصدر: جمعت وحسبت من الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء – نشرة تقديرات الدخل الزراعي – أعداد متفرقة – (٢٠٠٠–٢٠٢٠).

جدول (٢) معادلات الاتجاه الزمني العام لتطور قيمة الأسمدة الكيماوية و مستلزمات الإنتاج النباتي والزراعي.

البيان	رقم المعادلة	المعادلة	R^2	F	معدل النمو السنوي	معدل النمو التراكمي
قيمة مستلزمات الإنتاج الزراعي	١	$Y = e^{9.73+0.116X}_{(266.80)*(39.87)*}$	٠٩٨٨	١٥٨٩.٣٨*	١١.٦	١٢.٣
قيمة مستلزمات الإنتاج النباتي	٢	$Y = e^{8.7+0.099X}_{(205.2)*(29.43)*}$	٠.٩٧٩	٨٦٦.٢١*	٩.٩	١٠.٤١
قيمة الأسمدة	٣	$Y = e^{8.5+0.075X}_{(11.76)*(3.36)*}$	٠.٩١٤	٢٠٠.٧٤*	٧.٥	٧.٧٩
قيمة الاسمدة الكيماوية	٤	$Y = e^{7.63+0.067X}_{(72.06)*(7.94)*}$	٠.٧٦٨	٦٣.٠٢*	٦.٣	٦.٩٣

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات جدول رقم (١).

*معنوي عند ١%، ** معنوي عند ٥%. قيمة معدل النمو السنوي التراكمي $(e^{ß-1})$ X 100 .

كما بلغ الحد الأدنى لقيمة مستلزمات الإنتاج النباتي، وقيمة الأسمدة، وقيمة الأسمدة الكيماوية نحو ٦.٣٨، ٤.٣٠ ١.٧٦ مليار جنيه عام ٢٠٠١ يمثل نحو ٢٩.٨%، ٣٤.٥١%، ٣٦.٧٩% علي الترتيب، وحد أقصى بلغ نحو ٥.١٦، ٢١.٥٣، ٩.٤٧ مليار جنية على الترتيب، تمثل نحو ٢٤٠.٩%، ١٧٢.٩%، ١٩٨.٣% من المتوسط السنوي لكل منهم علي الترتيب، وبانحراف معياري بلغ نحو ١٣.١١، ٥.٤٤، ٢.٢ مليار جنيه، وبمعامل اختلاف بلغ نحو ٦١.٢٣%، ٤٣.٧%، ٤٦.١٣% لكل منهم علي الترتيب.

وبدراسة الأهمية النسبية لكل من قيمة مستلزمات الإنتاج النباتي، وقيمة الأسمدة، وقيمة الأسمدة الكيماوية من اجمالي قيمة مستلزمات الإنتاج النباتي اتضح انه بلغ المتوسط السنوي خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠٢٠) نحو ٢٩.٩٥%، ١٨.٧٨%، ٧.٢١% لكل منهم علي الترتيب، في حين بلغ متوسط الأهمية النسبية لكلا من الأسمدة، والأسمدة الكيماوية نحو ٦٢.٧٣%، ٢٤.٠٦% من إجمالي قيمة مستلزمات الإنتاج النباتي لكلا منهما على الترتيب.

وبتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام لقيمة مستلزمات الانتاج الزراعي والنباتي، وقيمة الأسمدة، وقيمة الاسمدة

الكيماوية، يتضح من بيانات جدول رقم (٢) معادلات ارقام ١، ٢، ٣، ٤ أنها اتخذت اتجاها عاما تصاعدي ومعنوي إحصائياً بمعدل نمو بلغ نحو ١١.٦%، ٩.٩%، ٧.٥% ،٦.٧% ، وبمعدل نمو سنوي تراكمي بلغ نحو ١٢.٣%، ١٠.٤١%، ٧.٧٩%،٦.٩٣ % لكل منهم علي الترتيب، كما بلغت قيمة معامل التحديد R^2 نحو ٠.٩٨٨، ٠.٩٧٩، ٠.٩١٤، ٠.٧٦٨، مما يعني ان نحو ٩٨.٨%، ٩٧.٩%، ٩١.٤%، ٧٦.٨% من التغيرات الحادثة في المتغيرات السابقة يعكس اثارها عنصر الزمن مع ثبات العوامل الأخرى.

ثانياً:الوضع الراهن للموازنة السمادية في مصر

الموازنة السمادية من الأسمدة النيتروجينية:

يتضح من بيانات جدول رقم (٣) ان متوسط الكميات المنتجة من الأسمدة النيتروجينية بتركيز ١٥.٥% تذبذب بين حد ادني بلغ٨.٣١ مليون طن عام ٢٠٠٠ يمثل نحو٥٦.٣٦% من المتوسط السنوي، وحد أقصى بلغ نحو ٢٠.٨٧ مليون طن عام ٢٠٢٠، يمثل نحو ١٤١.٦٢ % من المتوسط السنوي الذي بلغ نحو ١٤.٧٤ مليون طن، وذلك بانحراف معياري بلغ نحو 4 مليون طن وبمعامل اختلاف بلغ نحو ٢٧.١٤%.

وبدراسة متوسط نسبة الإنتاج من المتاح خلال اتضح انها بلغت نحو ١٦٦.٩%، بحد ادني بلغ نحو ٨٥.٥٧% عام ٢٠٠٥، وحد اقصي بلغ نحو ٣٧٤.٩٩% عام ٢٠٠٩.

كما بلغ متوسط الصادرات نحو ٦.٦٢ مليون طن، بحد ادني بلغ نحو ١٦٥.٩٤ الف طن عام ٢٠٠٤ يمثل نحو ٢.٥١ % من المتوسط، وحد اقصي بلغ نحو١٥.٤٧ مليون طن عام ٢٠١٨يمثل نحو ٢٣٣.٨٢%، وبانحراف معياري بلغ نحو ٥.٣٩ مليون طن، وبمعامل اختلاف بلغ نحو ٨١.٤% خلال فترة الدراسة، وبلغ متوسط نسبة الصادرات من المتاح نحو ٤٢.٣٥%، بحد ادني بلغ نحو ١.٥% عام ٢٠٠٤ ، وحد اقصي بلغ نحو ٢٨٠.٩٤% عام ٢٠٠٩.

كما يتضح ان متوسط الواردات خلال تلك الفترة بلغ نحو ٨٣١.٨٥ الف طن، بحد ادني بلغ نحو ٩٠.٤ الف طن عام ٢٠٠٦ يمثل نحو ١٠.٨٧%، وحد اقصي ٣.٠٧ مليون طن يمثل نحو ٣٦٨.٧٩%، وبانحراف معياري بلغ نحو ٨١٦.٩٥ الف طن، وبمعامل اختلاف بلغ نحو ٩٨.٢١% خلال فترة الدراسة.

وبدراسة متوسط نسبة الواردات من المتاح خلال فترة الدراسة اتضح انها بلغت نحو ٥.٨٤%، بحد ادني بلغ نحو ٠.٨٥% عام ٢٠٠٦، وحد اقصي بلغ نحو ٣٨.٠٤% عام ٢٠١٧. كما بلغ متوسط المتاح للاستخدام من الأسمدة النيتروجينية نحو 8.95 مليون طن، بحد ادني بلغ نحو 3.6 مليون طن عام 2016 يمثل نحو 40.35%، وحد أقصى 14.91 مليون طن عام 2008 يمثل نحو 166.52%، وبانحراف معياري بلغ نحو ٢.٨١ مليون طن، وبمعامل اختلاف بلغ نحو ٣١.٣٦% خلال فترة الدراسة.

وبدراسة متوسط نسبة المتاح للاستهلاك من الاحتياجات الفدانية خلال فترة الدراسة اتضح انها بلغت نحو ١٠١.٨٧% ، بحد ادني بلغ نحو ٣٦.٦٩% عام ٢٠١٦، وحد اقصي بلغ نحو ١٨٧.٧٦% عام ٢٠٠٨.

جدول (٣) الموازنة السمادية للأسمدة النيتروجينية في مصر خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠٢٠) (ألف طن).

السنة	الإنتاج		الصادرات		الواردات		المتاح		الاحتياجات		
	كمية	من % المتاح	كمية	من % المتاح	كمية	من % المتاح	كمية	% الاحتياجات	كمية	من % الإنتاج	من % المتاح
2000	8306.16	119.98	1621.26	23.42	238.20	3.44	6923.10	100.56	6884.45	82.88	99.44
2001	10181.68	138.23	3025.30	41.07	209.50	2.84	7365.87	109.64	6718.47	65.99	91.21
2002	10048.45	105.23	698.46	7.31	198.60	2.08	9548.59	136.70	6984.85	69.51	73.15
2003	10056.97	111.18	1120.79	12.39	109.70	1.21	9045.87	130.27	6944.02	69.05	76.76
2004	10221.94	92.44	165.94	1.50	1002.30	9.06	11058.30	176.19	6276.23	61.40	56.76
2005	10012.95	85.57	211.15	1.80	1899.70	16.23	11701.51	155.89	7506.10	74.96	64.15
2006	11296.63	106.82	811.35	7.67	90.40	0.85	10575.67	139.44	7584.54	67.14	71.72
2007	14751.35	111.05	1784.89	13.44	316.90	2.39	13283.37	166.90	7959.08	53.95	59.92
2008	16893.94	113.31	3295.20	22.10	1310.70	8.79	14909.43	187.76	7940.71	47.00	53.26
2009	17571.55	374.99	13164.63	280.94	279.00	5.95	4685.91	60.28	7773.60	44.24	165.89
2010	18064.65	299.14	12182.13	201.73	156.30	2.59	6038.81	76.58	7885.64	43.65	130.58
2011	17338.26	255.22	12427.40	182.93	1882.60	27.71	6793.46	82.28	8256.93	47.62	121.54
2012	15431.16	203.94	8181.54	108.13	317.00	4.19	7566.62	87.84	8613.60	55.82	113.84
2013	17161.29	184.85	8276.98	89.15	399.80	4.31	9284.11	104.30	8901.53	51.87	95.88
2014	17161.29	148.92	5758.92	49.98	121.20	1.05	11523.57	126.59	9103.27	53.05	79.00
2015	14193.55	125.27	3343.55	29.51	480.60	4.24	11330.60	119.12	9512.22	67.02	83.95
2016	11612.90	321.43	8792.01	243.35	792.01	21.92	3612.90	36.69	9846.01	84.79	272.52
2017	18064.52	224.00	13067.78	162.04	3067.78	38.04	8064.52	79.72	10116.23	56.00	125.44
2018	20870.97	300.26	15468.54	222.54	1548.54	22.28	6950.97	66.86	10396.53	49.81	149.57
2019	19996.77	260.15	13670.80	177.85	1360.80	17.70	7686.77	70.36	10925.32	54.64	142.13
2020	20244.32	200.95	11857.31	117.70	1687.20	16.75	10074.21	86.69	11621.19	57.40	115.36
المتوسط	14737.20	166.90	6615.52	42.35	831.85	5.84	8953.53	101.87	8464.31	58.82	98.17
الحد الادني	8306.16	85.57	165.94	1.50	90.40	0.85	3612.90	36.69	6276.23	43.65	53.26
الحد الاقصي	20870.97	374.99	15468.54	280.94	3067.78	38.04	14909.43	187.76	11621.19	84.79	272.52
الانحراف المعياري	4000.27	87.18	5385.18	92.18	816.95	10.40	2807.89	40.84	1483.61	11.90	49.83
معامل الاختلاف	27.14	52.23	81.40	217.67	98.21	178.22	31.36	40.09	17.53	20.24	50.76

المصدر: ١. منظمة الأغذية والزراعة FAO، www.faostat.com.

٢. وزارة الزراعة واستصلاح الاراضي – نشرة مستلزمات الانتاج النباتي – أعداد متفرقة.

٣. مركز البحوث النباتية – معهد بحوث الاراضي والمياه – بيانات غير منشورة.

جدول (٤) معادلات الاتجاه الزمني العام للموازنة السمادية للأسمدة النيتروجينية.

البيان	رقم المعادلة	المعادلة	R2	F	معدل النمو السنوي	معدل النمو التراكمي
الإنتاج	١	$Y = e^{9.14 + 0.038X}_{(119.91)*(6.27)*}$	٠.٦٤٧	*٣٩.٢٩	٣.٨	٣.٨٧
صادرات	٢	$Y = e^{6.37+0.165\,X}_{(14.47)*(4.71)*}$	٠.٥٣٩	*٢٢.٢٢	١٦.٥	١٧.٩٤
واردات	٣	$Y = e^{5.22+0.089\,X}_{(11.99)*(42.58)*}$	٠.٢٥٩	*٦.٦٣٤	٨.٩	٩.٣١
المتاح للاستهلاك	٤	$Y = e^{9.16-0.01\,X}_{(58.59)*(-0.183)}$	٠.٠٣٤	٠.٦٦٢	--	---
الاحتياجات الفدانية	٥	$Y = e^{8.74+0.027\,X}_{(433.66)*(16.68)*}$	٠.٩٣٦	*٢٧٨.١٩	٢.٧	٢.٧٤

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات جدول رقم (١).
*معنوي عند ١%، ** معنوي عند ٥%.
قيمة معدل النمو السنوي التراكمي $(e^{\beta-1})$ X 100.

وبلغ متوسط اجمالي الاحتياجات السمادية من الأسمدة النيتروجينية خلال فترة الدراسة نحو ٨.٤٦ مليون طن، بحد ادني بلغ نحو ٦.٢٨ مليون طن عام ٢٠٠٤ يمثل نحو ٧٤.١٥% من المتوسط السنوي، وحد اقصي بلغ نحو ١١.٦٢ مليون طن عام ٢٠٢٠ يمثل نحو ١٣٧.٣% من المتوسط السنوي، وبانحراف معياري بلغ نحو ١.٤٨ مليون طن، وبمعامل اختلاف بلغ نحو ١٧.٥٣% خلال فترة الدراسة.

وبدراسة متوسط نسبة الاحتياجات الفدانية من الإنتاج خلال فترة الدراسة اتضح انها بلغت نحو ٥٨.٨٢%، بحد ادني بلغ نحو ٤٣.٦٥% عام ٢٠١٠ ، وحد اقصي بلغ نحو ٨٤.٧٩% عام ٢٠١٦ ، كما بلغ متوسط نسبة الاحتياجات من المتاح نحو ٩٨.١٧% ، وذلك بحد ادني ٥٣.٢٦% عام ٢٠٠٨، وحد اقصي بلغ نحو ٢٧٢.٥٢٥ عام ٢٠١٦.

وبتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام لمتوسط انتاج الأسمدة النيتروجينية خلال فترة الدراسة يتضح من بيانات جدول (٤) معادلة رقم (١)، انها اتخذت اتجاها عاما تصاعديا ومعنوي إحصائياً بمعدل تغير سنوي بلغ نحو ٣.٨% من المتوسط، وبمعدل نمو سنوي تراكمي بلغ نحو ٣.٨٧%، كما يتضح أن قيمة معامل التحديد R^2 بلغت نحو٠ 674. مما يعنى أن نحو ٧٦.٤% من التغيرات يعكس اثرها عنصر الزمن مع ثبات العوامل الأخرى.

ويتبين من معادلة رقم (٢) أن صادرات الأسمدة النيتروجينية اتخذت اتجاها عاما تصاعديا ومعنوي إحصائياً بمعدل تغير سنوي بلغ نحو ١٦.٥% من المتوسط السنوي، وذلك بمعدل نمو سنوي تراكمي بلغ نحو ١٧.٩٤%، كما يتضح أن قيمة معامل التحديد R^2 بلغت نحو ٠.٥٣٩ مما يعنى أن نحو ٥٣.٩% من هذه التغيرات يعكس اثارها عنصر الزمن مع ثبات العوامل الأخرى.

اما فيما يتعلق بواردات الأسمدة النيتروجينية يتضح من بيانات معادلة رقم (٣)، انها اتخذت اتجاها عاما تصاعديا ومعنوي إحصائياً بمعدل تغير سنوي بلغ نحو ٨.٩% من المتوسط السنوي، وبمعدل نمو سنوي تراكمي بلغ نحو ٩.٣١%، كما يتضح أن قيمة معامل التحديد R^2 بلغت نحو ٠.٢٥٩ مما يعنى أن نحو ٢٥.٩% من هذه التغيرات يعكس اثارها عنصر الزمن.

كما اتضح من معادلة (٤) أن متوسط المتاح للاستهلاك من الأسمدة النيتروجينية اتخذت اتجاها عاما تناقصيا ومعنوي إحصائياً بمعدل تدهور سنوي بلغ نحو ١% من المتوسط السنوي، ولم يثبت معنوية هذا التدهور عند مستويات المعنوية المألوفة، كما يتضح أن قيمة معامل التحديد R^2 بلغت نحو ٠.٠٣٤ مما يعنى أن نحو ٣.٤% من التغيرات يعكس اثارها عنصر الزمن مع ثبات العوامل الأخرى.

اما فيما يتعلق بالاحتياجات الفدانية من الأسمدة النيتروجينية يتضح من بيانات معادلة رقم (٥)، انها اتخذت اتجاها عاما تصاعديا ومعنوي إحصائياً بمعدل تغير سنوي بلغ نحو ٢.٧% من المتوسط السنوي، وبمعدل نمو سنوي تراكمي بلغ نحو ٢.٧٦%، كما يتضح أن قيمة معامل التحديد R^2 بلغت نحو ٠.٩٣٦ مما يعنى أن نحو ٩٣.٦% من هذه التغيرات يعكس اثارها عنصر الزمن مع ثبات العوامل الأخرى.

ثانيا : الموازنة السمادية الفوسفاتية :

يتضح من بيانات جدول رقم (٥) ان متوسط الكميات المنتجة من الأسمدة الفوسفاتية بتركيز ١٥% خلال الفترة (٢٠٢٠-٢٠٠٠) تذبذبت بين حد ادني بلغ نحو ١.١٥ مليون طن عام ٢٠٠٠ يمثل نحو ٤٩.٢٨% من المتوسط السنوي، وحد أقصى بلغ نحو ٣.٩٣ مليون طن عام ٢٠١٢، يمثل نحو ١٦٨.٠٢% من المتوسط السنوي الذي بلغ نحو ٢.٣٤ مليون طن، وذلك بانحراف معياري بلغ نحو ٨٩٠.٦٦٩ ألف طن وبمعامل اختلاف بلغ نحو ٣٨.٠٦%.

وبدراسة متوسط نسبة الإنتاج من المتاح للاستهلاك خلال فترة الدراسة اتضح انها بلغت نحو ١٤٤.٧٤% ، بحد ادني بلغ نحو ١٠١.٤٥% عام ٢٠١٦ ، وحد اقصي بلغ نحو ٣٨٩.٥٤% عام ٢٠١٨.

كما بلغ متوسط صادرات الأسمدة الفوسفاتية نحو 761.61 الف طن ، بحد ادني بلغ نحو 52.98 الف طن عام ٢٠١٦، يمثل نحو ٦.٩٦% من المتوسط، وحد اقصى ٢.٦ مليون طن عام ٢٠٢٠ يمثل نحو ٣٤٢.٧٧%، وبانحراف معياري بلغ نحو ٧٥٦.٧٣ الف طن، وبمعامل اختلاف بلغ نحو ٩٩.٣٦% خلال فترة الدراسة

وبلغ متوسط نسبة الصادرات من المتاح للاستهلاك خلال فترة الدراسة نحو ٢٩.٢٥%، بحد ادني بلغ نحو ١.٩١% عام ٢٠١٦، وحد اقصي بلغ نحو ٢٩٦.٤٤% عام ٢٠١٨، كما بلغ متوسط واردات السماد الفوسفاتي نحو ٢٦.١٤ الف طن، بحد ادني بلغ نحو ٨.١٧ الف طن عام ٢٠٠٩، يمثل نحو ٣١.٢٥% من المتوسط السنوي ، وبحد اقصي ٧٩.٣٥ الف طن عام ٢٠٢٠ يمثل نحو ٣٠٣.٥٢%، وذلك بانحراف معياري بلغ نحو ٢١.٣٧ الف طن ، وبمعامل اختلاف بلغ نحو ٨١.٧٤% خلال فترة الدراسة.

وبدراسة متوسط نسبة الواردات من المتاح للاستهلاك خلال فترة الدراسة اتضح انها بلغت نحو ١.٣٤% ، بحد ادني بلغ نحو ٠.٤٦% عام ٢٠١٦، وحد اقصي بلغ نحو ٧.٤% عام ٢٠٢٠.

كما بلغ متوسط المتاح للاستهلاك نحو ١.٦ مليون طن، بحد ادني بلغ نحو ٧٩٢.١٧ ألف طن عام ٢٠١٨ يمثل نحو ٤٩.٣٦%، وحد أقصى ٢.٩٢ مليون طن عام ٢٠١٢ يمثل نحو ١٨١.٨٧%، وبانحراف معياري بلغ نحو ٦١٩.٨٥ ألف طن، وبمعامل اختلاف بلغ نحو ٣٨.٦٢% خلال فترة الدراسة.

وبدراسة متوسط نسبة المتاح للاستهلاك من الاحتياجات الفدانية خلال فترة الدراسة اتضح انها بلغت نحو ٦٦.٠١%، بحد ادني بلغ نحو ٣٢.٦% عام ٢٠١٨ ، وحد اقصي بلغ نحو ١٢٦.٧٩% عام ٢٠١٢ .كما بلغ متوسط إجمالي الاحتياجات السمادية من الأسمدة الفوسفاتية نحو ٢.٢٩ مليون طن، بحد ادني بلغ نحو ١.٩١ مليون طن عام ٢٠٠٠ يمثل نحو ٨٣.٦٨% من المتوسط السنوي، وحد اقصي بلغ نحو ٢.٩٧ مليون طن عام ٢٠٢٠ يمثل نحو ١٢٩.٦٢% من المتوسط السنوي، وبانحراف معياري بلغ نحو ٢٦١.٤٨ الف طن، وبمعامل اختلاف بلغ نحو ١١.٤٣% خلال فترة الدراسة.

كما بلغ نسبة الاحتياجات الفدانية من الإنتاج خلال فترة الدراسة نحو ١٠٤.٦٤%، بحد ادني بلغ نحو ٦٠.٧٣% عام ٢٠١٤ ، وحد اقصي بلغ نحو ١٧٠.٣٦% عام ٢٠٠١ ، كما بلغ متوسط نسبة الاحتياجات من المتاح نحو ١٥١.٥% ، وذلك بحد ادني ٧٨.٨٧% عام ٢٠١٢، وحد اقصي بلغ نحو ٣٠٦.٧٢ عام ٢٠١٦.

وبتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام لمتوسط انتاج الأسمدة الفوسفاتية خلال فترة الدراسة يتضح من بيانات جدول (٦) معادلة رقم (١)، انها اتخذت اتجاها عاما تصاعديا ومعنوياً إحصائياً بمعدل تغير سنوي بلغ نحو ٦% من المتوسط السنوي، وبمعدل نمو سنوي تراكمي بلغ نحو ٦.١٨%، كما يتضح أن قيمة معامل التحديد R^2 بلغت نحو ٠.٨٤١ مما يعنى أن نحو ٨٤.١% من هذه التغيرات يعكس اثرها الزمن.

وبالنسبة لصادرات الأسمدة الفوسفاتية معادلة رقم (٢)، اتضح انها اتخذت اتجاها عاما تصاعديا ومعنوياً إحصائياً بمعدل تغير سنوي بلغ نحو ١٢.٧% من المتوسط السنوي، وبمعدل نمو سنوي تراكمي بلغ نحو ١٣.٥٤%، كما يتضح أن قيمة معامل التحديد R^2 بلغت نحو ٠.٤٥٦ مما يعنى أن نحو ٤٥.٦% من هذه التغيرات يعكس اثارها عنصر الزمن.

جدول (٥) الموازنة السمادية من الأسمدة الفوسفاتية في مصر خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠٢٠) (الف طن).

السنة	الإنتاج		الصادرات		الواردات		المتاح		الاحتياجات		
	كمية	من % المتاح	كمية	من % المتاح	كمية	من % المتاح	كمية	% الاحتياجات	كمية	من % الانتاج	من % المتاح
2000	1153.27	111.18	127.28	12.27	11.30	1.09	1037.29	53.43	1941.37	168.34	187.16
2001	1292.07	122.80	250.53	23.81	10.60	1.01	1052.14	53.49	1966.95	152.23	186.95
2002	1206.45	138.03	343.96	39.35	11.58	1.32	874.07	42.53	2055.35	170.36	235.15
2003	1229.03	121.05	223.19	21.98	9.46	0.93	1015.30	50.08	2027.37	164.96	199.68
2004	1632.26	103.82	76.11	4.84	16.10	1.02	1572.25	82.12	1914.55	117.29	121.77
2005	1863.23	114.58	254.87	15.67	17.71	1.09	1626.07	74.33	2187.76	117.42	134.54
2006	1553.55	104.07	77.17	5.17	16.42	1.10	1492.80	67.27	2219.00	142.83	148.65
2007	1707.74	109.60	165.20	10.60	15.59	1.00	1558.13	67.36	2313.22	135.46	148.46
2008	1919.35	149.39	643.84	50.11	9.27	0.72	1284.78	56.60	2269.98	118.27	176.68
2009	1570.32	119.70	266.61	20.32	8.17	0.62	1311.88	58.62	2237.99	142.52	170.59
2010	2530.53	133.12	648.03	34.09	18.41	0.97	1900.92	83.73	2270.32	89.72	119.43
2011	2734.67	135.72	731.42	36.30	11.73	0.58	2014.97	88.55	2275.57	83.21	112.93
2012	3449.40	118.18	552.54	18.93	22.00	0.75	2918.86	126.79	2302.06	66.74	78.87
2013	2832.33	209.90	1510.86	111.97	27.92	2.07	1349.40	60.51	2229.91	78.73	165.25
2014	3932.20	141.19	1182.51	42.46	35.34	1.27	2785.03	116.62	2388.04	60.73	85.75
2015	2686.38	141.50	821.01	43.25	33.08	1.74	1898.45	80.85	2348.13	87.41	123.69
2016	2815.57	101.45	52.98	1.91	12.85	0.46	2775.44	114.49	2424.15	86.10	87.34
2017	2834.84	196.19	1445.68	100.05	55.76	3.86	1444.92	59.88	2413.13	85.12	167.01
2018	3085.81	389.54	2348.33	296.44	54.70	6.90	792.17	32.60	2429.77	78.74	306.72
2019	3515.81	182.51	1661.10	86.23	71.69	3.72	1926.39	67.23	2865.44	81.50	148.75
2020	3602.97	336.17	2610.54	243.57	79.35	7.40	1071.78	36.14	2965.55	82.31	276.69
المتوسط	2340.37	144.74	761.61	29.25	26.14	1.34	1604.91	66.01	2287.89	104.67	151.50
الحد الادني	1153.27	101.45	52.98	1.91	8.17	0.46	792.17	32.60	1914.55	60.73	78.87
الحد الاقصي	3932.20	389.54	2610.54	296.44	79.35	7.40	2918.86	126.79	2965.55	170.36	306.72
الانحراف المعياري	890.69	75.27	756.73	77.13	21.37	1.97	619.85	25.46	261.48	35.69	58.88
معامل الاختلاف	38.06	52.00	99.36	263.73	81.74	146.56	38.62	38.57	11.43	34.10	38.86

المصدر: جمعت وحسبت:

١. منظمة الأغذية والزراعة FAO، www.faostat.com.
٢. وزارة الزراعة واستصلاح الاراضي – نشرة مستلزمات الانتاج النباتي – اعداد متفرقة.
٣. مركز البحوث الزراعية – معهد بحوث الاراضي والمياه – بيانات غير منشورة.

جدول (٦) معادلات الاتجاه الزمني العام للموازنة السمادية من الأسمدة الفوسفاتية.

البيان	رقم المعادلة	المعادلة	R2	F	معدل النمو السنوي	معدل النمو التراكمي
الإنتاج	١	$e^{7.03+0.06\,X}_{(94.16)*(10.01)*}$	.841٠	*100.2	6	6.18
صادرات	٢	$e^{2.14+0.127\,X}_{(11.76)*(3.99)*}$	.456٠	*15.94	12.7	13.54
واردات	٣	$e^{2.001.+0.91\,X}_{(10.28)*(5.88)*}$	.654٠	*34.57	9.1	9.52
المتاح للاستهلاك	٤	$e^{7.09+0.02\,X}_{(43.77)*(1.59)}$	.117٠	2.52	--	---
الاحتياجات الفدانية	٥	$e^{7.56+0.016\,X}_{(328.86)*(8.65)*}$	.797٠	*74.73	1.6	1.61

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات جدول رقم (٥). *معنوي عند ١%، ** معنوي عند ٥%.

قيمة معدل النمو السنوي التراكمي $100\ X\ (e^{ß-1})$.

كما اتضح من معادلة (٣)، أن واردات الأسمدة الفوسفاتية اتخذت اتجاهاً عاماً تصاعدياً ومعنوياً إحصائياً بمعدل تغير سنوي بلغ نحو ٩.١% من المتوسط السنوي، وبمعدل نمو سنوي تراكمي بلغ نحو ٩.٥٢%، كما يتضح أن قيمة معامل التحديد R^2 بلغت نحو ٠.٦٤٥ مما يعنى أن نحو ٦٤.٥% من هذه التغيرات يعكس اثارها الزمن.

وكذا اتضح من معادلة رقم (٤) أن متوسط المتاح للاستهلاك من الأسمدة الفوسفاتية اتخذ اتجاها عاما تصاعديا غير معنوياً إحصائياً بمعدل تغير سنوي بلغ نحو ٢% من المتوسط السنوي، وأن قيمة معامل التحديد R^2 بلغت نحو ٠.١١٧ مما يعنى أن نحو ١١.٧% من هذه التغيرات يعكس اثارها عنصر الزمن. بينما اتخذ متوسط الاحتياجات الفدانية من الأسمدة الفوسفاتية، معادلة رقم (٥)، اتجاها عاما تصاعديا ومعنوياً إحصائياً بمعدل تغير سنوي بلغ نحو ١.٦% من المتوسط السنوي، وبمعدل نمو سنوي تراكمي بلغ نحو ١.٦١%، كما أن قيمة معامل التحديد R^2 بلغت نحو ٠.٧٩٧ مما يعنى أن نحو ٧٩.٧% من هذه التغيرات يعكس اثارها عنصر الزمن.

ثالثاً: التصور المستقبلي للموازنة السمادية:

للتنبؤ بحجم الفجوة السمادية لكلا من الأسمدة النيتروجينية والأسمدة الفوسفاتية يتم التنبؤ بحجم الاحتياجات والمتاح للاستهلاك خلال الفترة (٢٠٢٢-٢٠٣٠).

التنبؤ باستخدام منهجية بوكس – جينكينز:

تتم عملية التنبؤ باستخدام هذه منهجية بوكس – جينكينز (Box, G. E. P & Jenkins, G.M., 1970). من خلال أربع مراحل:

١. المرحلة الأولى: تحديد نوع ورتبة النموذج من خلال دالتي الارتباط الذاتي (AFC) والارتباط الذاتي الجزئي (PACF)، لمعرفة ما اذا كان النموذج من نوع AR(p) أو MA(q) أو ARIMA (p,d,q) أي تحديد قيم p,d,q وهي درجات الانحدار الذاتي وعدد الفروق المطبقة لاستقرار السلسلة (حالة عدم استقرارها)، ودرجات المتوسطات المتحركة علي الترتيب.
٢. المرحلة الثانية: مرحلة التقدير Estimation: يتم تقديره باحدي طرق التقدير: طريقة الإمكان الأعظم، طريقة المربعات الصغري الاعتيادية، أو طريقة العزوم.
٣. المرحلة الثالثة اختبار صلاحية النموذج Validation: مدي ملائمته في تمثيل الظاهرة موضع الدراسة وقدرته الإحصائية علي التنبؤ.
٤. المرحلة الربعة التنبؤ Forecasting: ويتم تقدير معلمات النموذج وفحصه والتأكد من صلاحيته يتم استخدامه في التنبؤ بالقيم المستقبلية للسلسلة الزمنية لمعرفة نمط وسلوك السلسلة الزمنية.

المرحلة الأولي دراسة استقرار السلسلة الزمنية (اختبار جذر الوحدة)[7]: لاجراء اختبارات استقراريه السلاسل الزمنية لمعرفة درجة استقرار المتغيرات موضع الدراسة تم استخدام اختبار (Augmented Dickey–Fuller). والقائم علي فرضية ان السلسلة الزمنية ناتجة بواسطة الانحدار الذاتي (Autoregressive Process) حيث تبين من جدول رقم (٦) ان سلسلة الواردات من الأسمدة النيتروجينية، والمتاح للاستهلاك من الأسمدة الفوسفاتية ساكنة عند المستوي الصفري I(0) عند مستويات المعنوية (٠.٠٥ ، ٠.٠١ ، ٠.٠٠١) ، أي انه يمكن رفض فرض العدم والقائل بأن بها جذر الوحدة وذلك عند المستوي الصفري (السلسلة الاصلية) أي انها متكاملة عند المستوي I(0)، اما سلسلة الإنتاج من الأسمدة النيتروجينية ، وسلسلة الصادرات من الأسمدة النيتروجينية، وسلسلة الاحتياجات الفدانية من الأسمدة النيتروجينية، والاحتياجات الفدانية للاسمدة الفوسفاتية، غير ساكنة في مستوياتها وبأخذ الفروق الاولي تبين انها ساكنة عند المستوي I(1)، أي انه يمكن رفض هذه الفرضية بالنسبة للفروق الأولى لهذه المتغيرات، وقبول الفرض البديل بعدم وجود جذر الوحدة. اي ان هذه المتغيرات متكاملة من الدرجة الأولى I (1).

جدول (٧) نتائج اختبار (Augmented Dickey-Fuller) لبيان درجة استقرار السلاسل.

	المتغير	الرتبة	Level I (0) Intercept	Level I (0) Intercept and Trend	Level I (0) None	1st Difference I (1) Intercept	1st Difference I (1) Intercept and Trend	1st Difference I (1) None
	انتاج	I (1)	١.٤-	٢.٧٨-	٠.٨٣	*٤.٣٩-	*٤.٢٤-	*٣.٣٩-
الأسمدة	صادرات	I (1)	١.٣-	٣.٣٥-	٠.٢٦-	*٣.٦٥-	***٣.٥٤-	*٣.٧-
النيتروجينية	واردات	I (0)	*٣.٣٧-	*٤.٠٣-	***١.٨٤-	*٤.١-	*٤.٧٥-	*٥.٤٦-
	الاحتياجات الفدانية	I (1)	٢.٧٢	١.٥٨	٢.٣٧	*٥.١١-	*٤.٩-	١.٤٩-
	انتاج	I (1)	٠.٦-	***٣.٤٦-	١.٤٣	*٧.٧٣-	*٧.٥-	*٧.١١-
الأسمدة	صادرات	I (1)	٠.٩٦-	٢.٨٣-	٠.٠٤٩	*٥.٢٨-	*٤.٩٨-	*٥.١٥-
الفوسفاتية	واردات	I (1)	١.١٨	١.٦٧	٢.١٥	*٦.٠٧-	*٦.٨٤-	*٥.٥٥-
	الاحتياجات الفدانية	I (1)	٠.٢٤	١.٥-	١.٨٥	*٤.٧٣-	**٤.٩٥--	*٤.١-

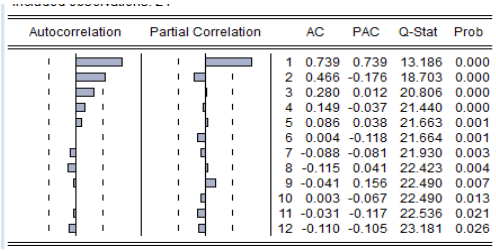
*معنوية عند المستوى ١%. **معنوية عند المستوى ٥%. *** معنوي عند المستوى ١٠%.

١- في حالة وجود ثابت $\Delta y_t = \alpha_0 + \lambda y_{t-1} + \varepsilon_t$

٢- في حالة وجود ثابت واتجاه $\Delta y_t = \alpha_0 + a_2 t + \lambda y_{t-1} + \varepsilon_t$

٣- في حالة عدم وجود ثابت واتجاه $\Delta y_t = \lambda y_{t-1} + \varepsilon_t$.

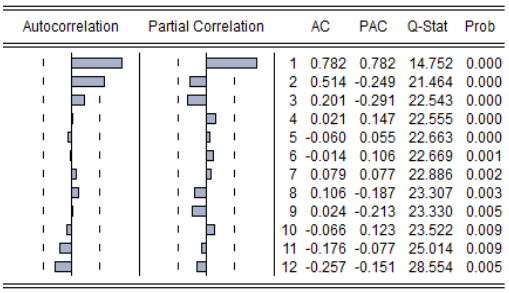
مرحلة التعرف على النموذج (تشخيص النموذج):



	Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1			0.739	0.739	13.186	0.000
2			0.466	-0.176	18.703	0.000
3			0.280	0.012	20.806	0.000
4			0.149	-0.037	21.440	0.000
5			0.086	0.038	21.663	0.001
6			0.004	-0.118	21.664	0.001
7			-0.088	-0.081	21.930	0.003
8			-0.115	0.041	22.423	0.004
9			-0.041	0.156	22.490	0.007
10			0.003	-0.067	22.490	0.013
11			-0.031	-0.117	22.536	0.021
12			-0.110	-0.105	23.181	0.026

في مرحلة التعرف علي النموذج (تشخيص النموذج)، يتم تحديد النموذج الأفضل بعد الحصول على سلسلة مستقرة، ويتم تحديد النموذج بفهم الخصائص الأساسية للسلسلة الزمنية خاصة دوال الارتباط الذاتي Autocorrelation(ACF) والارتباط الذاتي الجزئي Partial Correlation (PACF) أو بمعني ادق تحديد الرتب (p,d,q) في نماذج ARIMA، (داود وآخرون، 2021)، حتي يمكن تقديره مع الأخذ في الاعتبار ان الاشكال البيانية لا تنطبق تماما مع النظرية ولكنها تكون قريبة منها، ومن خلال هذه المقارنة يمكن معرفة النموذج الملائم بشكل مبدئي، أي تحديد أولي لقيم (p,d,q) وحيث انه تم تحديد قيم (d) من نتائج اختبار استقرار السلاسل: يتم تحديد قيم (p,q) ويتم المزج بين النتائج يتولد عدة نماذج سيتم اختيار افضلها بمعياري MSE , SSE, Chi Square. (David A. Dickey , Wayne A. Fuller, 1981).

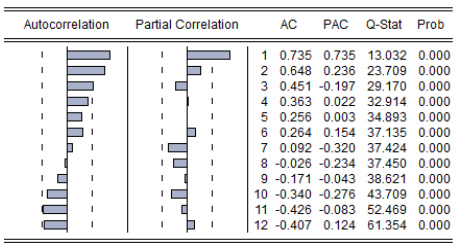
أ. دالتي الارتباط الذاتي والجزئي لإنتاج الأسمدة النيتروجينية: يتضح من دالة الارتباط الذاتي للسلسلة ان معاملات الارتباط الذاتي غير معنوية غير ان الفجوات k=(1,2,3,4) هي الأقرب للخروج خارج حدود الثقة مما يعني ان السلسلة تخضع لنموذج MA(1,2,3,4)، من جهة اخري دالة الارتباط الذاتي الجزئي ان r(1,2) هم الأقرب للخروج خارج حدود الثقة ومنه فان السلسلة تخضع للنماذج AR(1 ,2).



	Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1			0.782	0.782	14.752	0.000
2			0.514	-0.249	21.464	0.000
3			0.201	-0.291	22.543	0.000
4			0.021	0.147	22.555	0.000
5			-0.060	0.055	22.663	0.000
6			-0.014	0.106	22.669	0.001
7			0.079	0.077	22.886	0.002
8			0.106	-0.187	23.307	0.003
9			0.024	-0.213	23.330	0.005
10			-0.066	0.123	23.522	0.009
11			-0.176	-0.077	25.014	0.009
12			-0.257	-0.151	28.554	0.005

ب. دالتي الارتباط الذاتي والجزئي لصادرات الأسمدة النيتروجينية: يتضح أن معاملات الارتباط الذاتي غير معنوية غير أن الفجوات k=(1,2,3) أقرب للخروج خارج حدود الثقة مما يعني أن السلسلة تخضع لنموذج MA (1,2)، من جهة اخري اتضح دالة الارتباط الذاتي الجزئي r(1,2,3) الأقرب للخروج خارج حدود الثقة ومنه فان السلسلة تخضع للنماذج AR(1,2,3)

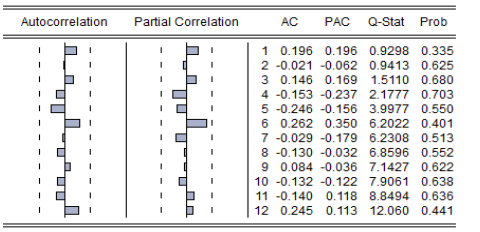
ج. دالتي الارتباط الذاتي والجزئي لواردات الأسمدة النيتروجينية: يتضح من دالة الارتباط الذاتي للسلسلة ان معاملات الارتباط غير معنوية غير أن الفجوات k=(1,3,5,6) أقرب للخروج خارج حدود الثقة مما يعني ان السلسلة تخضع لنموذج MA(1,3,5,6) من جهة اخري اتضح من دالة الارتباط الذاتي الجزئي r(1,4,5) هم الأقرب للخروج خارج حدود الثقة ومنه فان السلسلة تخضع للنماذج AR(1,3,4).



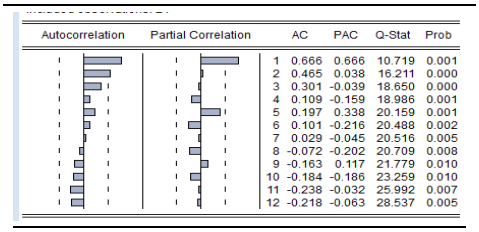
	Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1			0.735	0.735	13.032	0.000
2			0.648	0.236	23.709	0.000
3			0.451	-0.197	29.170	0.000
4			0.363	0.022	32.914	0.000
5			0.256	0.003	34.893	0.000
6			0.264	0.154	37.135	0.000
7			0.092	-0.320	37.424	0.000
8			-0.026	-0.234	37.450	0.000
9			-0.171	-0.043	38.621	0.000
10			-0.340	-0.276	43.709	0.000
11			-0.426	-0.083	52.469	0.000
12			-0.407	0.124	61.354	0.000

د. دالتي الارتباط الذاتي والجزئي للاحتياجات الفدانية من السماد النيتروجيني: من دالة الارتباط الذاتي للسلسلة ان

معاملات الارتباط الذاتي غير معنوية غير ان الفجوات(1,2,3,4)=k أقرب للخروج خارج حدود الثقة مما يعني ان السلسلة تخضع لنموذج MA(1,2,3,4)، من جهة اخري اتضح من الارتباط الذاتي الجزئي ان r(1) الأقرب للخروج خارج حدود الثقة ومنه فان السلسلة تخضع للنماذج AR(1).

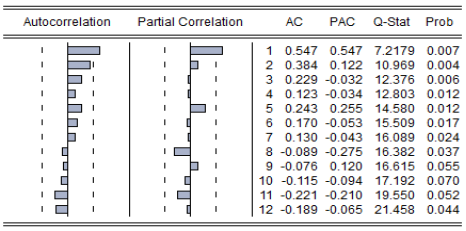


Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.196	0.196	0.9298	0.335
		2	-0.021	-0.062	0.9413	0.625
		3	0.146	0.169	1.5110	0.680
		4	-0.153	-0.237	2.1777	0.703
		5	-0.246	-0.156	3.9977	0.550
		6	0.262	0.350	6.2022	0.401
		7	-0.029	-0.179	6.2308	0.513
		8	-0.130	-0.032	6.8596	0.552
		9	0.084	-0.036	7.1427	0.622
		10	-0.132	-0.122	7.9061	0.638
		11	-0.140	0.118	8.8494	0.636
		12	0.245	0.113	12.060	0.441



Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.666	0.666	10.719	0.001
		2	0.465	0.038	16.211	0.000
		3	0.301	-0.039	18.650	0.000
		4	0.109	-0.159	18.986	0.001
		5	0.197	0.338	20.159	0.001
		6	0.101	-0.216	20.488	0.002
		7	0.029	-0.045	20.516	0.005
		8	-0.072	-0.202	20.709	0.008
		9	-0.163	0.117	21.779	0.010
		10	-0.184	-0.186	23.259	0.010
		11	-0.238	-0.032	25.992	0.007
		12	-0.218	-0.063	28.537	0.005

دالتي الارتباط الذاتي والجزئي للإنتاج من الأسمدة الفوسفاتية : يلاحظ من دالة الارتباط الذاتي للسلسلة ان معاملات الارتباط



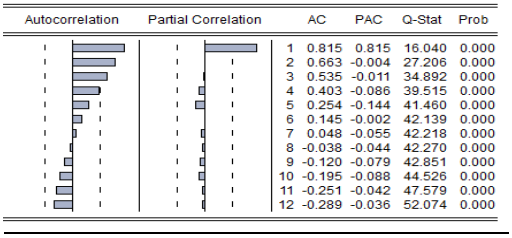
Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.547	0.547	7.2179	0.007
		2	0.384	0.122	10.969	0.004
		3	0.229	-0.032	12.376	0.006
		4	0.123	-0.034	12.803	0.012
		5	0.243	0.255	14.580	0.012
		6	0.170	-0.053	15.509	0.017
		7	0.130	-0.043	16.089	0.024
		8	-0.089	-0.275	16.382	0.037
		9	-0.076	0.120	16.615	0.055
		10	-0.115	-0.094	17.192	0.070
		11	-0.221	-0.210	19.550	0.052
		12	-0.189	-0.065	21.458	0.044

و. دالتي الارتباط الذاتي والجزئي لواردات الأسمدة الفوسفاتية: يلاحظ من دالة الارتباط الذاتي للسلسلة ان معاملات الارتباط الذاتي غير معنوية غير ان الفجوات k=(1,2,3) هي الأقرب للخروج خارج حدود الثقة مما يعني ان السلسلة تخضع لنموذج MA(1,2,3)من جهة اخري اتضح من دالة الارتباط الذاتي الجزئي ان r(1, 5) هم الأقرب للخروج خارج حدود الثقة ومنه فان السلسلة تخضع للنماذج AR(1,5).

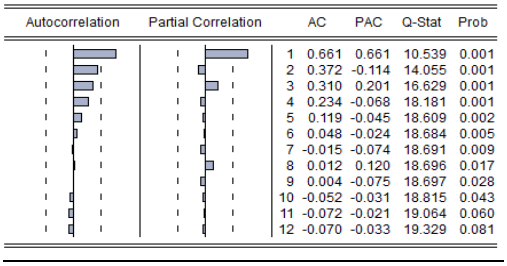
ز. دالتي الارتباط الذاتي والجزئي للاحتياجات الفدانية من الأسمدة الفوسفاتية: معاملات الارتباط الذاتي غير معنوية غير ان الفجوات k=(1,2,3) هي الأقرب للخروج خارج حدود الثقة مما يعني ان السلسلة تخضع لنموذج MA(1,2,3) من جهة اخري اتضح من دالة الارتباط الذاتي الجزئي ان r(1,3) هم الأقرب للخروج خارج حدود الثقة ومنه فان السلسلة تخضع للنماذج AR(1,3) .

الذاتي غير معنوية غير ان الفجوات k=(1,2,3,4) أقرب للخروج خارج حدود الثقة مما يعني ان السلسلة تخضع لنموذج MA(1,2,3,4) من جهة اخري اتضح من دالة الارتباط الذاتي الجزئي ان r(1,2) هم الأقرب للخروج خارج حدود الثقة ومنه فان السلسلة تخضع للنماذج AR(1,2).

هـ. دالتي الارتباط الذاتي والجزئي لصادرات الأسمدة الفوسفاتية: يتضح من دالة الارتباط الذاتي للسلسلة ان معاملات الارتباط الذاتي غير معنوية غير ان الفجوات k=(1,2,3,5) هي الأقرب للخروج خارج حدود الثقة مما يعني ان السلسلة تخضع لنموذج MA(1,2,3,5)، من جهة اخري اتضح من دالة الارتباط الذاتي الجزئي ان r(1,5) هم الأقرب للخروج خارج حدود الثقة ومنه فان السلسلة تخضع للنماذج AR(1



Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.815	0.815	16.040	0.000
		2	0.663	-0.004	27.206	0.000
		3	0.535	-0.011	34.892	0.000
		4	0.403	-0.086	39.515	0.000
		5	0.254	-0.144	41.460	0.000
		6	0.145	-0.002	42.139	0.000
		7	0.048	-0.055	42.218	0.000
		8	-0.038	-0.044	42.270	0.000
		9	-0.120	-0.079	42.851	0.000
		10	-0.195	-0.088	44.526	0.000
		11	-0.251	-0.042	47.579	0.000
		12	-0.289	-0.036	52.074	0.000



Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.661	0.661	10.539	0.001
		2	0.372	-0.114	14.055	0.001
		3	0.310	0.201	16.629	0.001
		4	0.234	-0.068	18.181	0.001
		5	0.119	-0.045	18.609	0.002
		6	0.048	-0.024	18.684	0.005
		7	-0.015	-0.074	18.691	0.009
		8	0.012	0.120	18.696	0.017
		9	0.004	-0.075	18.697	0.028
		10	-0.052	-0.031	18.815	0.043
		11	-0.072	-0.021	19.064	0.060
		12	-0.070	-0.033	19.329	0.081

وعليه فانه يتم تحديد القيم المختلفة لكل من (p,d,q) ومن ثم المفاضلة بين نتائج النموذج المقدر وفقا لمقاييس جودة التنبؤ SSE , MSE, Chi Square (عطية . ٢٠٠٥) كما في جدول رقم (٨) والذي يوضح ان :

١. افضل النماذج هي ARIMA(3,1,2)، لكلا من انتاج وصادرات الأسمدة النيتروجينية.
٢. نموذج ARIMA (5,0,4) الافضل لواردات الأسمدة النيتروجينية، اما نموذج ARIMA (5,1,1)، كان الافضل للاحتياجات الفدانية من الأسمدة النيتروجينية..
٣. تبين ان النماذج ARIMA(2,1,5)، ARIMA(5,1,3)، ARIMA(3,1,3) أفضل النماذج المقدرة لكل من انتاج وصادرات وواردات والاحتياجات الفدانية للأسمدة الفوسفاتية على الترتيب.

جدول (٨) نتائج للمفاضلة بين النماذج المقترحة للتنبؤ المستقبلي.

		النموذج	ARIMA(1,1,1)	ARIMA(2,1,1)	ARIMA(2,1,2)	ARIMA(3,1,1)	ARIMA(3,1,2)
	انتاج	SSE	٧٧٤٠٠٦٦٢	٦٣٨٧٢٧٥١	٥٥٦٦٧٨٦٣	٦٣٧٥٥٩١٤	٤٥٦٧٢١٤٤
		MSE	٤٥٥٢٩٨٠	٣٩٩٢٠٤٧	٣٧١١١٩١	٤٢٥٠٣٩٤	٣٢٦٢٢٩٦
		Chi	٧.٨٠	٨.٤٨	٧.٩١	٨.٤٧	**١١.٣٩
		النموذج	ARIMA(1,1,1)	ARIMA(2,1,2)	ARIMA(3,1,3)	ARIMA(2,1,1)	ARIMA(3,1,1)	ARIMA(3,1,2)
	صادرات	SSE	١٩٣٥٠٣٣٢٠	١٠٨٠١٢٥٥٣	٩٥٠٧١٩٦١	١٨٩٨٨٦٥٤٥	١١٢٣٥٢٧١٢	١٦٤٥٦٢٧٦٢
		MSE	١١٣٨٢٥٤٨	٧٢٠٠٨٣٧	٧٣١٣٢٢٨	١١٨٦٧٩٠٩	٧٤٩٠١٨١	١١٧٥٤٤٨٣
		Chi	١١.٨٨	٦.٧٩	٧.٦٢	***١٢.٠١	٦.٥٨	***١١.٦٦
		النموذج	ARIMA(1,0,1)	ARIMA(1,0,4)	ARIMA(1,0,5)	ARIMA(5,0,1)	ARIMA(5,0,4)	
	واردات	SSE	١٢٥٥٠٤٧٧	٩١٠١٩٨٩	٧١٤٥٠٧٥	٩٩٧٨٩٥٩	٥٤١٧١٨٥	
		MSE	٦٩٧٢٤٩	٦٠٦٧٩٩	٥١٠٣٦٣	٧١٢٧٨٣	٤٩٢٤٧١	
		Chi	١٣.٣	٧.٦٧	***٨.٨٨	***١٠.٤٥	*١٢.٠٦	
		النموذج	ARIMA(1,1,1)	ARIMA(1,1,2)	ARIMA(1,1,3)	ARIMA(1,1,4)	ARIMA(1,1,5)	
	احتياجات	SSE	٢٥٥٤٧٢٧	٢٥٠١٢٧٨	٢٤٥٣٢١٧	٨٢٥٣٦٩	٧١٤٣٥٨	
		MSE	١٥٠٢٧٨	١٥٦٣٣٠	١٦٣٥٤٨	٥٨٩٥٤.٩	٥٤٩٥٠.٦	
		Chi	٤.٠٩	٤.٠٢	٣.٨	٧.٦٨	***٧.٣٤	
		النموذج	ARIMA(1,1,1)	ARIMA(2,1,1)	ARIMA(2,1,2)	ARIMA(3,1,1)	ARIMA(3,1,2)	
	انتاج	SSE	٣٤٨٢٧٣٢	٣٤٨٠١٩٩	٢٨١٨٠٥٩	٣٤٩٣٧٤٨	٢٧٩٤٠٦٠	
		MSE	٢٠٤٨٦٧	٢١٧٥١٢	١٨٧٨٧١	٢٣٢٩١٧	١٩٩٥٧٦	
		Chi	١٠.٤٨	١٠.٤١	٩.٥	***١٠.٩	***٩.٤٩	
		النموذج	ARIMA(1,1,1)	ARIMA(2,1,1)	ARIMA(3,1,1)	ARIMA(3,1,5)	ARIMA(2,1,5)	
	صادرات	SSE	٣٤٦٠٢٨١	٤٥١٤٣٤٥	٤٥٢٩٧٠٢	٣٨٢٩٦٠٥	٢٦١٩٨٨٧	
		MSE	٢٠٣٥٤٦	٢٨٢١٤٧	٣٠١٩٨٠	٣٤٨١٤٦	٢١٨٣٢٤	
		Chi	٤.٧٤	٥.٣	٣.١٧	*٨.٧٧	٣.٧٦	
		النموذج	ARIMA(1,1,1)	ARIMA(5,1,1)	ARIMA(1,1,2)	ARIMA(5,1,2)	ARIMA(5,1,3)	
	واردات	SSE	٢٤٢٩.٨	١٥٥٢.٦٢	٢٤٣٦.٩٦	١٧٤٩.٨	١٥٩٢.٨٥	
		MSE	١٤٢.٩٣	١١٩.٤٣	١٥٢.٢٩	١٤٥.٨٢	١٤٤.٨١	
		Chi	٥.٤٤	٧.٤٧	٦.٨٦	*٧.٢٥	**٧.٢٣	
		النموذج	ARIMA(1,1,1)	ARIMA(2,1,1)	ARIMA(2,1,3)	ARIMA(3,1,1)	ARIMA(3,1,3)	ARIMA(1,1,3)
	لاحتياجات فدائية	SSE	٢٣٥١٢٩	٢٦٤٦٤٩	٢٠٨٢٨٥	١٩٨٢٣١	٢٠٥٠٦٩	٢٤٩٢٥٤
		MSE	١٣٨٣١.١	١٦٥٤٠.٦	١٤٨٧٧.٥	١٣٢١٥.٤	١٥٧٧٤.٥	١٦٦١٦.٩
		Chi	٧.٠٣	٦.٨٣	٧.٠٨	٧.٣٧	***٨.٦٦	٤.٩٦

المصدر : نتائج تحليل السلسلة برنامج .MINITAB

التصور المستقبلي للموازنة السمادية النيتروجينية:

يتضح من الجدول رقم (٩) أن متوسط الكميات الأسمدة النيتروجينية المنتجة بتركيز ١٥.٥% خلال الفترة (٢٠٢٢-٢٠٣٠) من المتوقع أن تبلغ نحو ٢٦.٠٣ مليون طن، بحد ادني متوقع يبلغ نحو ٢٢.٢٦ مليون طن عام ٢٠٢٣ ، وحد أقصى متوقع يبلغ نحو ٢٨.٩٣ مليون طن عام ٢٠٢٩، وبانحراف معياري سيبلغ نحو ٢.٢ مليون طن وبمعامل اختلاف بلغ نحو ٨.٦٢% .

كما أنه من المتوقع زيادة متوسط نسبة الإنتاج من المتاح لتبلغ نحو ٢٢٩.٤٥%، بحد ادني متوقع يبلغ نحو ٢٠٨.٣٦% عام ٢٠٢٥، وحد اقصي متوقع نحو ٢٥٩.٨٦% عام ٢٠٢٧.

كما أنه من المتوقع أن تبلغ الصادرات نحو ١٥.٦٥ مليون طن، بحد ادني نحو ١٣.٥٢ مليون طن عام ٢٠٢٢، وحد اقصي متوقع نحو١٧.٧٤ مليون طن عام ٢٠٣٠ وبانحراف معياري متوقع نحو ١.٤٦ مليون طن، وبمعامل اختلاف بلغ نحو ٩.٣١%، كما أنه من المتوقع أن تبلغ متوسط نسبة الصادرات من المتاح نحو ١٣٧.٩١%، بحد ادني متوقع نحو ١١٨.٣٦% عام ٢٠٢٥، وحد اقصي نحو ١٦٢.٨٥% عام ٢٠٢٧، بينما من المتوقع أن يبلغ متوسط الواردات نحو ٩٧٨.٠٢ الف طن، بحد ادني متوقع نحو ٢٦٨.٦٣ الف طن عام ٢٠٢٧، وحد أقصي ١.٩٨ مليون طن عام ٢٠٢٦، وبانحراف معياري بلغ نحو ٥٨٨.٧٦ الف طن، وبمعامل اختلاف سيبلغ نحو ٦٠.٢% ، كما أن متوسط نسبة الواردات من المتاح من المتوقع ان يصل لنحو ٧.٠٧%، بحد ادني ٢.٥٥% عام ٢٠٢٢، وحد اقصي نحو ١٦.٦% عام ٢٠٢٦.

كما سيصل متوسط المتاح للاستخدام من الأسمدة النيتروجينية بلغ نحو ١١.٣٥ مليون طن، بحد ادني نحو ٩.٨٤ مليون طن عام ٢٠٢٣، وحد أقصى ١٢.٨٦ مليون طن عام ٢٠٢٥، وبانحراف معياري متوقع نحو ١.١١ مليون طن، وبمعامل اختلاف سيبلغ نحو ٩.٧٤% .

ومن المتوقع أن يبلغ نسبة المتاح للاستهلاك من الانتاج نحو ٤٣.٥٨%، بحد ادني نحو ٣٨.٤٨% عام ٢٠٢٧، وحد اقصي نحو ٤٧.٩٩% عام ٢٠٢٥، وكذا متوسط اجمالي الاحتياجات السمادية النيتروجينية نحو١٢.٩٤ مليون طن، وبحد ادني نحو ١٢.٢٥ مليون طن عام ٢٠٢٣، وحد اقصي نحو ١٣.٩٣ مليون طن عام ٢٠٣٠، وبانحراف معياري سيصل لنحو ٦٣٠.٩١ الف طن ، وبمعامل اختلاف نحو ٤.٨٧%، وبالنسبة لمتوسط نسبة الاحتياجات الفدانية من الإنتاج، فمن المتوقع ان تبلغ نحو ٤٩.٨٤%، بحد ادني نحو ٤٧.١٢% عام ٢٠٢٨، وحد اقصي نحو ٥٥.٠٤% عام ٢٠٢٣، كما سيبلغ متوسط نسبة الاحتياجات من المتاح نحو ١١٤.٣٦%، بحد ادني ٩٨.٢٢% عام ٢٠٢٥، وحد اقصي نحو ١٣٢.٥٩ عام ٢٠٢٧.

التصور المستقبلي للموازنة السمادية الفوسفاتية:

يتضح من جدول رقم (١٠) أن متوسط الكميات المنتجة من الأسمدة الفوسفاتية بتركيز ١٥% خلال الفترة (٢٠٢٢-٢٠٣٠) سوف يبلغ نحو ٤.٤ مليون طن، بحد ادني يبلغ نحو ٣.٨٥ مليون طن عام ٢٠٢٢ ، وحد أقصى سوف يبلغ نحو ٤.٩٣ مليون طن عام ٢٠٣٠، وذلك بانحراف معياري سيبلغ نحو ٣٦٨.٣٢ طن وبمعامل اختلاف بلغ نحو ٨.٣٧%.

وبدراسة متوسط نسبة الإنتاج من المتاح اتضح انها ستبلغ نحو ٢٣٢.١٣%، بحد ادني نحو ٢٢٢.١٤% عام ٢٠٢٧ ، وحد اقصي نحو ٢٤٤.٨٤% عام ٢٠٢٢.كما من المتوقع أن يبلغ الصادرات نحو ٢.٦٣ مليون طن، بحد ادني نحو ٢.٣٣ مليون طن عام ٢٠٢٣، وحد اقصي نحو ٢.٩٤ مليون طن عام ٢٠٣٠ وبانحراف معياري نحو ٢١١.٦٥ الف طن، وبمعامل اختلاف بلغ نحو ٨.٠٦%، ومن المتوقع أن يبلغ متوسط نسبة الصادرات من المتاح نحو ١٣٨.٦٣%، بحد ادني متوقع نحو ١٢٨.٨% عام ٢٠٢٦، وحد اقصي نحو ١٥٢.١١% عام ٢٠٢٢.

وبالنسبة للواردات متوقع أن تبلغ نحو ١٢٤.٩٢ الف طن، بحد ادني نحو ٩٢.٥٤ الف طن عام ٢٠٢٣، وحد اقصي ١٥١.٥٦ الف طن عام ٢٠٢٩، وبانحراف معياري نحو ١٨.٠١الف طن، ومعامل اختلاف نحو ١٤.٤٢%، وبنسبة واردات من المتاح تصل لنحو ٦.٥٥%، بحد ادني ٥.٣٤% عام ٢٠٢٣، وحد اقصي نحو ٧.٣٧% عام ٢٠٢٩.

جدول (٩) تطور التصور المستقبلي للموازنة السمادية النيتروجينية خلال الفترة ٢٠٢٢-٢٠٣٠م.

السنوات	الإنتاج		الصادرات		الواردات		المتاح		الاحتياجات		
	كمية	من % المتاح	كمية	من % المتاح	كمية	من % المتاح	كمية	من % الانتاج	كمية	من % الإنتاج	من % المتاح
2022	23798.60	225.68	13521.80	128.22	268.63	2.55	10545.43	44.31	12268.80	51.55	116.34
2023	22264.70	226.17	13963.70	141.85	1543.10	15.68	9844.10	44.21	12253.50	55.04	124.48
2024	24652.70	218.01	14639.50	129.46	1295.00	11.45	11308.20	45.87	12316.80	49.96	108.92
2025	26796.00	208.36	15221.90	118.36	1286.35	10.00	12860.45	47.99	12631.10	47.14	98.22
2026	25558.50	214.72	15631.50	131.32	1976.20	16.60	11903.20	46.57	12864.30	50.33	108.07
2027	25767.30	259.86	16148.00	162.85	296.49	2.99	9915.79	38.48	13147.80	51.03	132.59
2028	28436.70	233.44	16743.90	137.45	488.81	4.01	12181.61	42.84	13400.10	47.12	110.00
2029	28934.10	230.39	17259.30	137.43	884.06	7.04	12558.86	43.41	13671.70	47.25	108.86
2030	28047.30	253.40	17742.40	160.30	763.58	6.90	11068.48	39.46	13931.40	49.67	125.87
المتوسط	26028.43	229.45	15652.44	137.91	978.02	7.07	11354.01	43.58	12942.83	49.84	114.36
الحد الادني	22264.70	208.36	13521.80	118.36	268.63	2.55	9844.10	38.48	12253.50	47.12	98.22
الحد الاقصي	28934.10	259.86	17742.40	162.85	1976.20	16.60	12860.45	47.99	13931.40	55.04	132.59
الانحراف المعياري	2242.41	17.07	1457.31	14.69	588.76	5.23	1106.42	3.12	630.91	2.57	10.89
معامل الاختلاف	8.62	7.44	9.31	10.65	60.20	73.93	9.74	7.17	4.87	5.16	9.52

المصدر جمعت وحسبت من : ١. جدول رقم ٧، ٨.

٢.نتائج التحليل الاحصائي باستخدام برنامج MINITA.

جدول (١٠) تطور التصور المستقبلي للموازنة السمادية الفوسفاتية خلال الفترة ٢٠٢٢-٢٠٣٠م.

السنوات	الإنتاج		الصادرات		الواردات		المتاح		الاحتياجات		
	كمية	من % المتاح	كمية	من % المتاح	كمية	من % المتاح	كمية	من % الانتاج	كمية	من % الانتاج	من % المتاح
2022	3849.45	244.84	2391.53	152.11	114.30	7.27	1572.22	40.84	2655.49	68.98	168.90
2023	3966.17	228.97	2326.55	134.31	92.54	5.34	1732.16	43.67	2488.40	62.74	143.66
2024	4130.20	238.57	2516.68	145.37	117.71	6.80	1731.23	41.92	2671.85	64.69	154.33
2025	4319.43	233.70	2593.02	140.30	121.84	6.59	1848.25	42.79	3013.04	69.76	163.02
2026	4422.24	222.79	2556.55	128.80	119.21	6.01	1984.90	44.88	3152.67	71.29	158.83
2027	4528.04	222.14	2630.77	129.06	141.08	6.92	2038.35	45.02	2989.29	66.02	146.65
2028	4655.62	234.68	2793.88	140.83	122.11	6.16	1983.85	42.61	2776.01	59.63	139.93
2029	4795.84	233.22	2891.01	140.59	151.56	7.37	2056.39	42.88	2804.14	58.47	136.36
2030	4925.16	231.13	2938.12	137.88	143.90	6.75	2130.94	43.27	3066.70	62.27	143.91
المتوسط	4399.13	232.13	2626.46	138.63	124.92	6.55	1897.59	43.08	2846.40	64.73	150.26
الحد الادني	3849.45	222.14	2326.55	128.80	92.54	5.34	1572.22	40.84	2488.40	58.47	136.36
الحد الاقصي	4925.16	244.84	2938.12	152.11	151.56	7.37	2130.94	45.02	3152.67	71.29	168.90
انحراف معياري	368.32	7.17	211.65	7.46	18.01	0.65	186.38	1.33	221.46	4.52	11.16
معامل الاختلاف	8.37	3.09	8.06	5.38	14.42	9.86	9.82	3.08	7.78	6.98	7.43

المصدر جمعت وحسبت من : ١. جدول رقم ٧، ٨.

٢. نتائج التحليل الاحصائي باستخدام برنامج MINITAB.

كما من المتوقع أن يبلغ المتاح للاستخدام من الأسمدة الفوسفاتية نحو ١.٩ مليون طن، بحد أدني نحو ١.٥٧مليون طن عام ٢٠٢٢، وحد أقصى ٢.١٣ مليون طن عام ٢٠٣٠، وبانحراف معياري نحو ١٨٦.٣٨ الف طن، وبمعامل اختلاف نحو ٩.٨٢% ، وبنسبة متاح للاستهلاك من الانتاج ستبلغ نحو ٤٣.٠٨%، بحد ادني نحو ٤٠.٨٤% عام ٢٠٢٢، وحد اقصي نحو ٥٤.٠٢% عام ٢٠٢٧.

ومن المتوقع أن تبلغ الاحتياجات السمادية الفوسفاتية نحو٢.٨٥ مليون طن، بحد ادني نحو ٢.٤٩ مليون طن عام ٢٠٢٣، وحد اقصي نحو ٣.١٥ مليون طن عام ٢٠٢٦، وبانحراف معياري نحو ٢٢١.٤٦ الف طن، وبمعامل اختلاف نحو ٧.٧٨%، وبنسبة احتياجات فدانية من الإنتاج ستتصل لنحو ٦٤.٧٣%، بحد ادني نحو ٥٨.٤٧% عام ٢٠٢٩، وحد اقصي نحو ٧١.٢٩% عام ٢٠٢٦، كما سيبلغ متوسط نسبة الاحتياجات من المتاح نحو ١٥٠.٢٦%، بحد ادني ١٣٦.٣٦% عام ٢٠٢٩، وحد اقصي نحو ١٦٨.٩% عام ٢٠٢٢.

الخلاصة

يعد الإنتاج النباتي احد الركائز الأساسية لتوفير الاحتياجات الغذائية، كما تعد الأسمدة الكيماوية احد اهم مستلزمات الإنتاج الزراعي حيث تسهم بدرجة كبيرة في رفع معدلات الإنتاجية، ونتيجة انخفاض الكميات المعروضة من السماد لمواجهة الاحتياجات، فإن الدراسة تستهدف للتعرف علي الوضع الراهن والمستقبلي للموازنة السمادية، وكانت أهم النتائج:

١. بلغ معدل النمو السنوي لقيمة مستلزمات الانتاج الزراعي والنباتي وقيمة الاسمدة، والأسمدة الكيماوية خلال الفترة ٢٠٠٠-٢٠٢٠، نحو ١١.٦%، ٩.٩%، ٧.٥ %، ٦.٧%، وبمعدل نمو سنوي تراكمي بلغ نحو ١٢.٣%، ١٠.٤١%، ٧.٧٩%، ٦.٩٣ % لكل منهم علي الترتيب.

٢. الأسمدة النيتروجينية: بلغ متوسط المنتج تركيز ١٥.٥% نحو ١٤.١٧ مليون طن، كما بلغ متوسط الصادرات نحو ٦.٦٢ مليون طن، وبمتوسط نسبة صادرات من المتاح نحو ٤٢.٣٥%، كما بلغ متوسط المتاح للاستخدام من الأسمدة النيتروجينية نحو 8.95 مليون طن، وبمتوسط نسبة المتاح للاستهلاك من الاحتياجات الفدانية بلغ نحو ١٠١.٨٧% ، أما متوسط الاحتياجات السمادية بلغ نحو ٨.٤٦ مليون طن، وبمتوسط نسبة احتياجات فدانية من الإنتاج بلغت نحو ٥٨.٨٢%، وبلغ معدل التغير السنوي والمعنوي إحصائياً لإنتاج الأسمدة النيتروجينية، والصادرات والواردات والاحتياجات الفدانية بلغ نحو ٣.٨%، ١٦.٥%، ٨.٩%، ٢.٧% من المتوسط لكل منهم علي الترتيب، بينما لم تثبت معنوية المتاح للاستهلاك من الأسمدة النيتروجينية.

٣. الأسمدة الفوسفاتية: بلغ متوسط الإنتاج نحو ٢.٣٤ مليون طن، كما بلغ متوسط المتاح للاستخدام نحو ١.٦ مليون طن، وبمتوسط نسبة المتاح للاستهلاك من الاحتياجات الفدانية بلغ نحو ٦٦%، ومتوسط الاحتياجات السمادية بلغ نحو ٢ مليون طن، وبمتوسط نسبة احتياجات فدانية من الإنتاج بلغت نحو ١٠٥%، وبمعدل تغير سنوي ومعنوي إحصائياً لإنتاج الأسمدة الفوسفاتية، والصادرات والواردات والاحتياجات الفدانية بلغ نحو ٦%، ١٣%، ٩%، ٢% لكل منهم علي الترتيب.

٤. من المتوقع أن يبلغ متوسط إنتاج الأسمدة النيتروجينية تركيز ١٥.٥% خلال الفترة (٢٠٢٢-٢٠٣٠) نحو ٢٦ مليون طن، ومن ثم زيادة متوسط نسبة الإنتاج من المتاح لنحو ٢٢٩%، كما أنه من المتوقع زيادة الصادرات لنحو ١٥.٦٥ مليون طن، كما أنه من المتوقع زيادة إنتاج الأسمدة الفوسفاتية ليبلغ نحو ٤.٤ مليون طن، ومن ثم زيادة متوسط نسبة الإنتاج من المتاح لنحو ٢٣٢%، وكذا الصادرات لنحو ٢.٦٣ مليون طن، وأن يبلغ متوسط المتاح للاستخدام نحو ١.٩ مليون طن، وكذا متوسط الاحتياجات السمادية لنحو٢.٨٥ مليون طن.

وتوصي الدراسة لمتخذي القرار بما يلي:

١. ضرورة دعم القطاع الخاص المنتج للأسمدة النيتروجينية بهدف تقليل نسبة الصادرات، وضرورة توعية الزارع باستخدام الكميات الموصي بها من الأسمدة للحفاظ علي جودة وخصوبة التربة.
٢. تطوير السياسات الزراعية الحالية علي مستوي الزارع او الإدارة بهدف تنمية القطاع الزراعي.
٣. إعادة النظر في طريقة الدعم النقدي او العيني الذي يحصل عليه المزارع لمستلزمات الإنتاج ، وتطبيق النظام الالكتروني حتي يصل الدعم كاملا للمزارع، ووفقا لاحتياجات الأرض الفعلية.

المراجع

الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء **– نشرة تقديرات الدخل الزراعي- اعداد متفرقة - (2000-2020م).**

داود، سهام زكي، عطاالله، السيد محمد، طه، عزه فهمي: **أثر أزمة سد النهضة علي التركيب المحصولي والعمالة في القطاع الزراعى**، مجلة العلوم الزراعية المستدامة، مجلد (47)، عدد (2)، 2021م، ص ص: 249-261.

فواز، محمود محمد، والصفتي، محمد فوزي، وعطاالله السيد محمد، البوهي: خالد كامل: **أثر منظومة التحول الرقمي للدعم الغذائي علي بعض مؤشرات الدعم الغذائي**، مجلة العلوم الزراعية المستدامة، مجلد (46)، عدد(4)، 2020م، ص ص:397-406.

موسي، مراد زكي، سالم، فتحة رضوان، عطاالله، السيد محمد، توفيق، منى محمد: **دراسة اقتصادية لأثر التوسع في البيوت المحمية علي إنتاج الفلفل الأخضر**، مجلة العلوم الزراعية المستدامة، مجلد (44)، عدد(3)، 2018م، ص ص: 132-125.

منظمة الأغذية والزراعة FAO، **www.faostat.com.**

مركز البحوث الزراعية – **معهد بحوث الاراضي والمياه – بيانات غير منشورة.**

وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي **– نشرة مستلزمات الانتاج النباتي** اعداد متفرقة **- (2000-2020م).**

عطية، عبدالقادر محمد عبدالقادر: **الاقتصاد القياسي بين النظرية والتطبيق**، الدار الجامعية، الإسكندرية، ٢٠٠٥، ص ص: 644–736.

Box, G. E. P & Jenkins, G.M. (1970). ***Time series analysis: Forecasting and control***. San Francisco: Holden-day, PP:537.

David A. Dickey, Wayne A. Fuller, **Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root**, Econometric Vol. 49, No.4,1981. pp:1057-1059.

Current status and future vision of the Egyptian agricultural fertilizer balance using Box Jenkins approach

Mourad Z. Moussa 1, Ali Abd El-Mohsen 2, Elsayed M. Atallah 3 and Manal R. Zakaria 1

[1] *Agricultural Economics Department, Faculty of Agriculture, Kafrelsheikh University, Egypt*
[2] *Agricultural Economics Research Institute, Agricultural Research Center*
[3] *Agricultural Economics Department, Faculty of Agriculture, Damietta University, Egypt*

THE AGRICULTURAL necessaries have the major effects in developing such sector. Chemical factors which help in production and production and productivity of such sector. For these necessary, the target of the study can be summarized as Studying the time -being and the expected quantities of nitrogen and phosphate fertilizers. The study also relied on the approach of the box -Jenkins to test the kind and rank the estimated model through the autocorrelation function (AFC), Partial Autocorrelation function (PAFC) too, and thus the stability of time series data this is followed by testing the validity of the model (Validation) to represent the model, and the statical validity to forecasts, To achieve this secondary data collected from varies sources such as (CAMPMS) and (FAO), during the period 2000-2020 was collected, and forecasting the fertilizers budget during 2022-2030 have been also estimated. For policymakers, the study recommends the following aspects: (1) supporting the private sector in order to reduce the percentage of exports, especially of nitrogen fertilizers as. (2) Raising awareness of farmers about the need to use the recommended quantities of fertilizers to maintain the quality and fertility of the soil. (3) Changing the current agricultural policies, whether at the farmer's or management level, with the aim of developing the agricultural sector. (4) Reconsidering the method of cash or in-kind support that the farmer receives for production requirements, and applying the electronic system until the full support reaches the farmer, according to the actual land needs.

Keywords: Budget of Chemical Fertilizers - Box Jenkins Approach - Agriculture Fertilizers - Future Status - Nitrogen and phosphate fertilizers.