تقدير الكفاءة الإنتاجية لمزارع إنتاج القمح بمحافظة البحيرة

د/ ممدوح البدري محمد
باحث – معهد بحوث الاقتصاد الزراعى

مقدمة: تعتبر مجموعة الحبوب القمح والذرة الشامية والذرة الرفيعة والقمح والأرز هى المكون الرئيسى للغذاء فى مصر، و تهدف السياسة الزراعية زيادة الإنتاج المحلى منها وتقليل الفجوة بين الإنتاج والإستهلاك المتزايد بتزايد السكان ، و تلجأ الدولة لسد تلك الفجوة للإستيراد من الخارج ، ولا شك أن لذلك تأثير سلباً على زيادة إختلال ميزان المدفوعات وإنخفاض حصيلة الدولة من النقد الأجنبى في ظل الزيادة المرتفعة للدولار الأمريكى سلبياً أمام الجنيه المصرى . وعلى الرغم من تمتع مصر بجودة الأراضى الزراعية الإ أن تلك الأراضى الزراعية لم تستغل الإستغلال الأمثل فى إنتاج أهم المحاصيل الزراعية الإستراتيجية التى تؤثر في تحقيق الأمن الغذائى ، وتعد مصر من أهم الدول المستوردة للغذاء وخاصة القمح ، حيث بلغت الكمية المستوردة من القمح حوالى ٨,١١ مليون طن عام ٢٠١٤(مرجع ١). و يُعتبر من المحاصيل الغذائية الرئيسية لصناعة الخبز، كما يشكل القمح أهمية كبيرة لكافة فئات المجتمع علي اختلاف مستوياتهم الدخلية، حيث يعتمد عليه غالبية السكان لكونه مصدراً للطاقة والبروتين، كما يساهم القمح بحوالى ٥٠-٧٠% من جملة نصيب الفرد من السعرات الحرارية، وحوالى ٤٥% من البروتين الكلى، وحوالي ٦٦% من جملة نصيب الفرد من البروتين النباتي(مرجع ١٠).

المشكلة البحثية: يعتبر القمح من أهم محاصيل الحبوب حيث يمثل المكون الرئيسى للخبز البلدى والإفرنجى، بالإضافة إلى دخوله فى الكثير من الصناعات الغذائية المختلفة كالمكرونة والحلويات الأخرى ، وقد بلغت مساحة القمح المزروعة في محافظة البحيرة حوالى ٣٥٠,٣ ألف فدان تمثل حوالى ١٠,٤% من إجمالى المساحة المزروعة من القمح في مصر والبالغة حوالى ٣,٤ مليون فدان عام ٢٠١٤، فى حين بلغ إجمالى الإنتاج الكلى منه حوالى ٩,٣ مليون طن ، وبلغ إجمالى المتاح للإستهلاك المحلى حوالى ١٧,٨ مليون طن ،وزيادة تلك الفجوة بين الإنتاج والإستهلاك إلى حوالى ٨,٥٥ مليون طن عام ٢٠١٤ ، الأمر الذى يتطلب زيادة الكمية المستوردة من القمح فبلغت حوالى ٦,٧ مليون طن عام ٢٠١٤ ، ومن ثم فالتوسع الرأسى لمحصول القمح ممثلا فى تحسين وزيادة الانتاجية الفدانية ، يمكن ان يؤدى لزيادة الانتاج الكلى من القمح وتحقيق الأمن الغذائى. وتتمثل مشكلة الدراسة فى إتجاه نسبة الإكتفاء الذاتى من القمح نحو الإنخفاض حيث إتخذت إتجاهاً عاماً متناقصاً مثل حوالى ١,٢% من المتوسط البالغ حوالى ٥٢,١% خلال متوسط الفترة (٢٠٠١-٢٠١٤) – جدول (١٠)، مما قد يضر بقضية تحقيق الأمن الغذائى المصرى.

أهداف الدراسة: يهدف هذا البحث إلى قياس الكفاءة الإنتاجية لمحصول القمح فى العينة البحثية بمركز كفر الدوار بمحافظة البحيرة من خلال: ١- تقدير بعض مؤشرات الكفاءة الاقتصادية لإنتاج محصول القمح بمصر خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠١٤) ،٢- التقدير الإحصائى لدوال الانتاج والتكاليف للعينة البحثية ، ٣- التقدير الإحصائي لدالة إستجابة عرض محصول القمح بالعينة البحثية ، ٤- تقدير الكفاءة الفنية (التقنية) والتوزيعية والاقتصادية والسعوية للموارد المستخدمة في إنتاج القمح بالعينة البحثية بإستخدام المنحنى المغلف للبيانات Data Envelopment Analysis (DEA) ، وذلك بهدف معرفة أكثر الموارد المستخدمة تأثيراً على الإنتاج لمعرفة إمكانية زيادة الإنتاج أو تحقيق خفض للتكاليف الإنتاجية أوالأثنان معاً ، مما قد يؤدى لزيادة نسبة الإكتفاء الذاتى من ذلك المحصول الإستراتيجى الهام في تحقيق الأمن الغذائى ، بالإضافة لتحقيق زيادة دخل المزراع المصرى وتحسين مستوى معيشتة وتحقيق الهدف المنشود من عملية التنمية الزراعية. ٥- التنبؤ بمساحة وإنتاج

وإستهلاك ونسبة الإكتفاء الذاتى للقمح في مصر حتى عام ٢٠٢٠ بإستخدام نموذج (بوكس –جينكيز " Box-Jenkins ") تكامل الإنحدار الذاتي–المتوسط المتحرك " Autoregressive Integrated Moving Average" (ARIMA)،حتى يمكن التعرف على التغيرات المحتملة التى قد تطرأ على الأمن الغذائى القمحى خلال السنوات القادمة ، مما يفيد في وضع السياسات الإنتاجية لتحقيق أعلى نسبة إكتفاء ذاتى ممكن من القمح.

الأسلوب البحثي ومصادر البيانات: اعتمدت هذه الدراسة على أسلوب التحليل الاحصائى الوصفى والكمى ، حيث تم إستخدام بعض الأساليب التحليلية الإحصائية كتحليل السلاسل الزمنية ،والانحدار البسيط ومعدلات النمو السنوية ، كما تم تقدير بعض مؤشرات الكفاءة الاقتصادية لإنتاج محصول القمح فى محافظة البحيرة بطريقة منهجية فاريل Farrell Approach ، أو تحليل مغلف البيانات (DEA) Data Envelopment Analysis ، لتقدير كل من الكفاءة الفنية Technical Efficiency ، الكفاءة التوزيعية Allocative Efficiency، الكفاءة الاقتصادية Economic Efficiency، وكفاءة السعة Scale Efficiency. أما بالنسبة للتنبؤ فقد تم إستخدام نماذج **Box-Jenkins(ARIMA) : وهو** نموذج يعتمد على إستخلاص المتوسط الحسابى للمتغير كنموذج للتنبؤ المستقبلى ولكن بعد تسكين البيانات سواء من ناحية التباين أو من ناحية الإتجاهية ثم تقدير البواقى (الخطأ العشوائى) بأسلوب الإنحدار الذاتى مع المتوسط المتحرك كما فى المعادلة التالية:

$$Y_{it}=\beta_0+\beta_1 Y_{it-1}+\beta_2 Y_{it-2}+----------+\beta_\rho Y_{it-\rho}+\varepsilon_i+\theta_1\varepsilon_{it-1}+\theta_2\varepsilon_{it-2}+----+\theta\,\varepsilon_{it-q}$$

Autoregressive term(AR) **Moving Average term (MA)**

وقد اعتمدت الدراسة على البيانات الأولية من خلال إستمارة الإستبيان التى تم تجميعها من عينة عشوائية بلغ عددها ١٠٠ مزارع من مزارعى القمح بمركز كفر الدوار بمحافظة البحيرة من خلال إجراء المقابلات الميدانية للمزارعين ،حيث بلغت المساحة المزروعة من القمح بمركز كفر الدوار حوالى ٣٢,٨ ألف فدان تمثل حوالى ١٢,١% من إجمالى المساحة المزروعة بالقمح بمحافظة البحيرة والبالغة حوالى ٢٧١,٣ ألف فدان عام ٢٠١٥. كما اعتمدت الدراسة على البيانات الثانوية التى تصدرها الجهات المختلفة مثل الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء ونشرات الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعى .

أولاً : تطور بعض مؤشرات الكفاءة الاقتصادية لمحصول القمح بمصر خلال الفترة (٢٠٠١-٢٠١٤):

تبين من إستعراض تطور المعالم الرئيسية لإنتاج وإستهلاك القمح بمصر خلال الفترة(٢٠٠١-٢٠١٤) أن جميع تلك المتغيرات قد إتخذت إتجاهاً عاماً تصاعدياً بلغ حوالى ٢,٥% بالنسبة لمساحة القمح بمصر ، وحوالى ٣,٦% لمساحة القمح بمحافظة البحيرة ، وحوالى ٠,٢% بالنسبة لإنتاجية القمح ، وحوالى ٢,٦% لإنتاج القمح ، وحوالى ٥,١% لكمية الواردات ، وحوالى ١٥,٦% لقيمة الواردات ، وحوالى ٣,٧% للمتاح للإستهلاك من القمح ، فيما عدا نسبة الإكتفاء الذاتى ومتوسط نصيب الفرد من القمح فقد إتخذتا إتجاهاً عاماً تناقصياً بلغ حوالى ١,٢% ، وحوالى ١,٩% على الترتيب خلال متوسط الفترة (٢٠٠١-٢٠١٤)-جدول(١) .

ثانياً : تطور بعض مؤشرات الكفاءة الاقتصادية لمحصول القمح بمصر خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠١٤):

يتناول هذا الجزء تقدير بعض مؤشرات الكفاءة الاقتصادية لمحصول القمح بمصر وذلك خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠١٤) من خلال صافى العائد الفدانى ، التكاليف الفدانية ، تكلفة إنتاج الطن ، السعر المزرعى ،نسبة صافى العائد الفدانى للتكاليف الفدانية وذلك كما يلى :-

١- **صافى العائد الفدانى:** تبين من إستعراض قيمة صافى العائد الفدانى لمحصول القمح أنها قد زادت من حوالى ٩٠٧,١ جنيهاً عام ٢٠٠٠ إلى حوالى ٤٤٢٨ جنيهاً عام ٢٠١٤ بزيادة بلغت حوالى ٣٥٢٠,٧ جنيهاً تمثل حوالى ٣٨٨,١ % عن قيمتها عام ٢٠٠٠ -جدول (٢) ، وبتقدير معادلة الإتجاه الزمنى العام تبين إتجاه صافى

العائد الفدانى للزيادة بمعدل نمو بلغ حوالى ١١,٤ % من المتوسط البالغ حوالى ٢٣٠٨ جنيهاً خلال متوسط فترة الدراسة–جدول(٣) .

جدول (١) : تطور المعالم الرئيسية لإنتاج وإستهلاك القمح بمصر خلال الفترة(٢٠٠١-٢٠١٤)

السنة	مساحة القمح جمهورية بالالف فدان	مساحة القمح البحيرة بالالف فدان	%	إنتاجية القمح طن/فدان	الانتاج مليون طن	كمية الواردات مليون طن	كمية المتاح للاستخدام مليون طن	نسبة الإكتفاء الذاتى من القمح	متوسط نصيب الفرد بالكجم	قيمة الواردات مليار جنيه
2001	2341.8	218.1	9.3	2.671	6.26	4.41	10.51	59.5	152.1	2.66
2002	2450.4	227.5	9.3	2.704	6.60	5.58	12.42	53.1	176.4	3.69
2003	2528.0	229.5	9.1	2.730	6.80	4.06	10.96	62.1	152.5	3.62
2004	2605.5	231.5	8.9	2.755	7.18	4.36	11.75	61.1	160.1	4.51
2005	2985.3	277.0	9.3	2.727	8.14	5.69	13.31	61.2	177.9	5.35
2006	3063.7	295.8	9.7	2.701	8.27	5.82	14.67	56.4	191.9	5.54
2007	2715.5	260.2	9.6	2.717	7.38	5.92	13.79	53.5	177.0	8.83
2008	2920.4	274.2	9.4	2.732	7.98	7.38	14.55	54.8	182.7	8.09
2009	3147.0	332.1	10.6	2.708	8.52	9.12	11.45	74.4	140.9	11.51
2010	3001.4	293.3	9.8	2.789	7.17	9.81	17.69	40.5	160.1	19.08
2011	3048.6	317.6	10.4	2.746	8.37	9.80	17.15	48.8	152.1	19.08
2012	3160.7	321.5	10.2	2.783	8.80	6.56	15.78	55.7	122.5	21.52
2013	3377.9	345.4	10.2	2.801	9.46	6.79	16.68	56.7	126.5	20.25
2014	3381.2	350.3	10.4	2.713	9.28	8.11	17.83	52.1	133.6	22.86
المتوسط	**2909.1**	**283.8**	9.7	**2.734**	**7.87**	**6.67**	**14.18**	**56.4**	**157.6**	**11.19**
b	**72.63**	**10.22**		**0.005**	**0.206**	**0.338**	**0.519**	**-0.691**	**-2.971**	**1.744**
Growth	**2.5***	**3.6***		**0.2****	**2.6***	**5.1***	**3.7***	**-1.2****	**-1.9****	**15.6***

** المعاملات معنوية إحصائياً عند مستوى المعنوية ٠,٠٥ * المعاملات معنوية إحصائياً عند مستوى المعنوية ٠,٠١

المصدر: جمعت وحسبت من :

١- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، نشرات استهلاك السلع في جمهورية مصر العربية، القاهرة، أعداد متفرقة.

٢- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، الإدارة المركزية للاقتصاد الزارعي، نشرة الاحصاءات الزراعية ، أعداد متفرقة.

٢- **التكاليف الفدانية:** تبين أن قيمة التكاليف الفدانية قد زادت من حوالى ١٥١٠,٤ جنيهاً عام ٢٠٠٠ إلى حوالى ٥١٦٢ جنيهاً عام ٢٠١٤ بزيادة بلغت حوالى ٣٦٥٢ جنيهاً تمثل حوالى ٢٤١,٨ % عن قيمتها عام ٢٠٠٠ – جدول (٢) ، وبتقدير معادلة الإتجاه الزمنى العام تبين إتجاه التكاليف الفدانية للزيادة بمعدل نمو بلغ حوالى ٩,٦% من المتوسط البالغ حوالى ٢٩٠٣ جنيهاً خلال متوسط فترة الدراسة–جدول(٣) .

٣- **تكلفة إنتاج الأردب:** تبين أن قيمة تكلفة إنتاج الأردب قد زادت من حوالى ٨٤,٩ جنيهاً عام ٢٠٠٠ إلى حوالى ٢٨٥,٤ جنيهاً عام ٢٠١٤ بزيادة بلغت حوالى ٢٠٠,٥ جنيهاً تمثل حوالى ٢٣٦ % عن قيمتها عام ٢٠٠٠ –جدول (٢) ، وبتقدير معادلة الإتجاه الزمنى العام تبين إتجاه تكلفة إنتاج الأردب للزيادة بمعدل نمو بلغ حوالى ٩,٤ % من المتوسط البالغ حوالى ١٥٩ جنيهاً خلال متوسط فترة الدراسة–جدول(٣) .

٤- **السعر المزرعى:**كما تبين أن قيمة السعر المزرعى قد زاد من حوالى ١٠٤,٢ جنيه/أردب عام ٢٠٠٠ إلى حوالى ٤٠٠ جنيه/أردب عام ٢٠١٤ بزيادة بلغت حوالى ٢٩٥,٨ جنيه/أردب تمثل حوالى ٢٨٣,٩ % عن قيمتها عام ٢٠٠٠ –جدول (٢) ، وبتقدير معادلة الإتجاه الزمنى العام تبين إتجاه السعر المزرعى للزيادة بمعدل نمو بلغ حوالى ١٠,٢ % من المتوسط البالغ حوالى ٢٣٤,٧ جنيه خلال متوسط فترة الدراسة–جدول(٣) .

٥-**نسبة صافى العائد الفدانى للتكاليف الفدانية :** تبين أن نسبة قيمة العائد الفدانى للتكاليف الفدانية قد زادت من حوالى ٦٠,١ % عام ٢٠٠٠ إلى حوالى ٨٥,٨ % عام ٢٠١٤ بزيادة بلغت حوالى ٢٥,٧ % تمثل حوالى

٤٢,٨ % عن قيمتها عام ٢٠٠٠ –جدول (٢) ، وبتقدير معادلة الإتجاه الزمنى العام تبين إتجاه نسبة صافى العائد الفدانى للتكاليف الفدانية للزيادة بمعدل نمو بلغ حوالى ٢,٣ % من المتوسط البالغ حوالى ٧٥,٧% خلال متوسط فترة الدراسة–جدول(٣) .

٦- **نسبة تكلفة إنتاج الأردب للسعر المزرعى :** تبين أن نسبة تكلفة إنتاج الأردب للسعر المزرعى قد انخفضت من حوالى ٨١,٥ % عام ٢٠٠٠ إلى حوالى ٧١,٤ % عام ٢٠١٤ بإنخفاض بلغ حوالى ١٠,٢ % يمثل حوالى ١٢,٥% عن قيمته عام ٢٠٠٠ –جدول (٢) ، وبتقدير معادلة الإتجاه الزمنى العام تبين إتجاه نسبة تكلفة إنتاج الأردب للسعر المزرعى للإنخفاض بمعدل نمو متناقص بلغ حوالى ١,٢ % من المتوسط البالغ حوالى ٧٠% خلال متوسط فترة الدراسة–جدول(٣) .

جدول رقم (٢) : بعض مؤشرات الكفاءة الاقتصادية لمحصول القمح بمصر خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠١٤)

السنة	صافى عائد الفدان بالجنيه	التكاليف الكلية بالجنيه	تكلفة الأردب بالجنيه	السعر المزرعى للأردب بالجنيه	نسبة العائد للتكاليف	نسبة تكلفة الوحدة للسعر المزرعى
2000	907.1	1510.4	84.9	104.2	60.1	81.5
2001	896.8	1522.6	85.5	105.1	58.9	81.4
2002	972.3	1558.4	86.4	107.7	62.4	80.3
2003	1319	1731.2	95.1	128.9	76.2	73.8
2004	1666	1904.0	103.7	150	87.5	69.1
2005	1956	1981.0	109.0	168	98.7	64.9
2006	1863	2143.0	119.0	169	86.9	70.4
2007	1769	2444.0	134.9	173	72.4	78.0
2008	2159	3145.0	172.7	383	68.6	45.1
2009	2190	3459.0	191.6	242	63.3	79.2
2010	1977	3680.0	198.0	272	53.7	72.8
2011	3884	4069.0	222.3	352	95.5	63.2
2012	4358	4425.0	238.5	378	98.5	63.1
2013	4274	4808.0	257.5	387	88.9	66.5
2014	4428	5162.4	285.4	400	85.8	71.4
المتوسط	**2308**	**2903.0**	**159.0**	**234.7**	**75.7**	**70.0**
مقدار الزيادة أو الإنخفاض	3520.7	3652.0	200.5	295.8	25.7	-10.2
%	388.1	241.8	236.0	283.9	42.8	-12.5

المصدر: جمعت وحسبت من : وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، الإدارة المركزية للاقتصاد الزارعي، نشرة الاحصاءات الزراعية ، أعداد متفرقة.

جدول (٣) : معدلات الإتجاه الزمنى العام للمتغيرات الاقتصادية لمحصول القمح بمصر خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠١٤)

المتغير التابع	الثابت	معامل الإنحدار	المتوسط	معدل النمو السنوى	R^2	F
صافى عائد الفدان بالجنيه	199.52	263.6	2308	11.4	0.848	72.6*
التكاليف الكلية بالجنيه	667.5	279.4	2903	9.6	0.949	241.4*
تكلفة الأردب بالجنيه	38.78	15.02	159	9.4	0.947	230.4*
السعر المزرعى للأردب بالجنيه	42.36	24.05	234.7	10.2	0.856	77.4*
نسبة العائد للتكاليف (%)	65.58	1.74	75.7	2.3	0.310	5.7**
نسبة تكلفة إنتاج الأردب للسعر المزرعى(%)	79.8	(0.861)	70.0	-1.2	0.339	6.7**

حيث : الرقم بين القوسين يشير إلى قيمة t المحسوبة .

*** معنوى عند ٠,٠١ ** معنوى عند ٠,٠٥ الأرقام بين الأقواس سالبة**

المصدر : حسبت من جدول (٢) بالدراسة.

ثالثاً :التقدير الإحصائي لدالة إنتاج محصول القمح بالعينة البحثية

يتبين من إستعراض بيانات –جدول (٤) أن إجمالى مساحة القمح في العينة البحثية قد بلغت حوالى ٩٤,٥ فدان حيث تراوحت بين حوالى ٠,٢٥ فدان و ٥,٥ فدان ، في حين بلغ إجمالى كمية القمح في العينة

البحثية حوالى ١٩٥٣ أردب حيث تراوح إنتاج المزرعة بين حوالى ٥ أردب وحوالى ٩٩ أردب ، وقد بلغ متوسط إنتاجية الفدان حوالى ١٩,٥ أردب حيث تراوح بين حوالى ١٦ أردب وحوالى ٢٤ أردب للفدان.

جدول (٤) : توصيف متغيرات عينة دراسة القمح بمركز كفر الدوار موسم ٢٠١٤/٢٠١٥

المتغير التابع		المتوسط	أقل قيمة	أعلى قيمة
عدد المشاهدات		100	-	-
إجمالى مساحة القمح في العينة	فدان	4.5	0.25	5.5
إجمالي كمية إنتاج القمح في العينة	أردب	1953.0	16	24
مساحة المشاهدة	فدان	0.945	0.25	5.5
إنتاج المشاهدة	أردب	18.4	5	99
إنتاج الفدان	أردب	19.5	16	24
كمية التقاوى	كجم	8.5	8	10
كمية سماد النترات ٣٣,٥%	وحدة فعالة	62.6	50.3	251.3
كمية سماد سوبر فوسفات ١٥%	وحدة فعالة	26.0	7.5	37.5
عدد ساعات العمل البشرى	رجل يوم عمل	28	12	30
عدد ساعات العمل الآلى	ساعة	18	14	20
السعر المزرعي للأردب	جنيه	411	380	450
التكاليف الكلية للفدان	جنيه	3126	3055	3299

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات إستمارة إستبيان العينة البحثية.

أما بالنسبة للموارد المستخدمة فقد تراوحت كمية التقاوى الفدانية بين حوالى ٨ كجم و ١٠ كجم/فدان ، في حين بلغ متوسط كمية سماد النترات حوالى ٦٢,٦ وحدة فعالة للفدان ، كما بلغ متوسط كمية سماد سوبر فوسفات حوالى ٢٦ وحدة فعالة/فدان ،في حين بلغ عدد ساعات العمل البشرى حوالى ٢٨ يوم عمل حيث تراوحت بين حوالى ١٢ و٣٠ يوم عمل ، في حين بلغ عدد ساعات العمال الآلى حوالى ١٨ ساعة عمل/فدان حيث تراوحت بين حوالى ١٤ و ٢٠ ساعة عمل /فدان. أما بالنسبة لمتوسط السعر المزرعى لأردب القمح فقد بلغ حوالى ٤١١ جنيه/أردب حيث تراوح بين حوالى ٣٨٠ جنيه وحوالى ٤٥٠ جنيه/أردب ، في حين بلغ متوسط التكاليف الكلية الفدانية حوالى ٣١٢٦ جنيه/فدان حيث تراوحت بين حوالى ٣٠٥٥ جنيه وحوالى ٣٢٩٩جنيه /فدان.

وقد تم إجراء التقدير القياسى لدالات الإنتاج للتعرف علي الكفاءة الاقتصادية لعناصر الإنتاج المستخدمة في العملية الإنتاجية وهى: (مساحة القمح ، كمية سماد السوبر فوسفات ،كمية سماد النترات ، كمية سماد اليوريا ، عدد العمال ، ثمن المبيدات)، وأيضاً التعرف علي المرحلة الإنتاجية لكل عنصر إنتاجي، ثم اشتقاق الناتج الحدي والناتج المتوسط والمرونة الإنتاجية لكل عنصر بعد استخدام الصور الرياضية المختلفة لدالات الإنتاج وهى الخطية والنصف لوغاريتمية واللوغاريتمية المزدوجة، حيث تم إختيار أفضل هذه الصور إستناداً إلى قيم (t)لمعاملات المتغيرات المستقلة التى تتضمنها الدالة بالإضافة إلى إختبارى F و R^{-2} .وتنطوى متغيرات الدالة الإنتاجية لمحصول القمح بالعينة البحثية على كمية إنتاج الفدان من محصول القمح كمتغير تابع ، ومساحة القمح بالفدان(X_1)، كمية سماد السوبر فوسفات بالكجم(X_2)،كمية سماد النترات ٣٣,٥% بالكجم (X_3)، كمية سماد اليوريا ٤٦% بالكجم (X_4) ، عدد العمال بعدد أيام العمل (رجل يوم عمل) (X_5)، ثمن المبيدات (X_6) بالجنيه كمتغيرات مستقلة.

وبتقدير دالة إنتاج محصول القمح تبين أن كمية إنتاج محصول القمح بالعينة البحثية (Y) يتوقف على مساحة القمح بالفدان(X_1)، والمستخدم من كمية سماد السوبر فوسفات ٣٣,٥% بالكجم (X_2)، والمستخدم من كمية سماد النترات بالكجم (X_3)، فقد تبين من النموذج اللوغاريتمى المزدوج أن المتغير المستقل وهو مساحة

القمح (X_1) له تأثير معنوى موجب على كمية الإنتاج من القمح ، حيث تبين أن كمية الناتج الحدى لمساحة القمح بلغت حوالى ٠,٨٠١ فدان ، كما بلغت كمية إنتاجيته المتوسطة حوالى ١٠,٣ فدان،فى حين بلغت المرونه الإنتاجيه حوالى ٠,٠٧٧٩ ، وهذا يعنى أن زيادة مساحة القمح بنسبة ١٠% تؤدى إلى زيادة كمية الإنتاج من محصول القمح بنسبة تبلغ حوالى ٠,٧٧٩ %. في حين تبين أن كمية سماد سوبر الفوسفات (X_2) له تأثير معنوى سالب على كمية الإنتاج من القمح ، حيث تبين أن كمية الناتج الحدى لكمية سماد سوبر الفوسفات بلغت حوالى ٠,٠٢٧ كجم ، كما بلغت كمية إنتاجيته المتوسطة حوالى ٠,٦٢ كجم ،فى حين بلغت المرونه الإنتاجيه حوالى ٠,٠٤٢٩ ، وهذا يعنى أن زيادة كمية سماد سوبر الفوسفات بنسبة ١٠% تؤدى إلى إنخفاض كمية الإنتاج من محصول القمح بنسبة تبلغ حوالى ٠,٤٢٩ %. فى حين تبين أن كمية سماد النترات (X_3) له تأثير معنوى سالب على كمية الإنتاج من القمح ، حيث تبين أن كمية الناتج الحدى لكمية سماد النترات بلغت حوالى ٠,٠٤ كجم ، كما بلغت كمية إنتاجيته المتوسطة حوالى ٠,٦١ كجم ،فى حين بلغت المرونه الإنتاجيه حوالى ٠,٠٦٦ ، وهذا يعنى أن زيادة كمية سماد النترات بنسبة ١٠% تؤدى إلى إنخفاض كمية الإنتاج من محصول القمح بالعينة البحثية بنسبة تبلغ حوالى ٠,٦٦ %—جدول (٥).

واستناداً لنموذج التقدير تبين صلاحية دالة إنتاج محصول القمح بالعينة البحثية من خلال: المعنوية الكلية لدالة إنتاج محصول القمح ، حيث بلغت قيمة (F) حوالي ٤,٥ وهي معنوية إحصائياً عند مستوي ٠,٠١ ، في حين بلغت قيمة معامل التحديد المعدل (R^{-2}) حوالي ٠,٦٩٦ مما يدل علي جودة توفيق نموذج التقدير، أي أن المتغيرات التفسيرية التي يتضمنها النموذج مسئولة عن تفسير ٦٩,٦ % من التغيرات الحادثة في إنتاج محصول القمح بالعينة البحثية.

ويستنتج من تقدير دالة الإنتاج أن عنصرى سماد النترات وسماد سوبر فوسفات تستخدم بأكثر من المعدل المطلوب ، أى أن هناك إسراف فى إستخدامها ، ويجب تخفيض الكمية المستخدمة إلى المستوى الذى يحد من هذا الإسراف.

جدول (٥) : التقدير الإحصائي لدالة إنتاج محصول القمح بالعينة البحثية للسنة الزراعية ٢٠١٤/٢٠١٥

Crop	Function	R^{-2}	F
القمح	$\mathbf{LnY} = 3.567 + 0.0779\ \underset{(1.88)\ **}{LnX_1} - 0.0429\ \underset{(-1.89)\ **}{LnX_2} - 0.0660\ \underset{(-2.51)\ *}{LnX_3}$	0.696	4.5^{*}

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

المصدر: جُمعت وحُسبت من التحليل الإحصائي لبيانات العينة البحثية.

رابعاً: التقدير القياسى لدالة التكاليف الإنتاجية لمحصول القمح بالعينة البحثية

بإستعراض المحاولات المختلفة لأختيار أنسب دوال التكاليف الإنتاجية المقدرة ، فقد تبين أن أنسب هذه النماذج جاءت على الصورة التكعيبية التالية :

وقد تبين من خلال نتائج تحليل دالة التكاليف ومشتقاتها بمزارع القمح بعينة الدراسة أنه يمكن الوصول للإنتاج الأمثل من خلال تحقق المساواة بين دالتى التكاليف الحدية والمتوسطة المقدرة عند أدنى نقطة لمتوسط التكاليف الكلية ، حيث بلغ حجم الإنتاج الأمثل حوالى ٢,٦١ طن للفدان ، فى حين تبين عند مساواة التكاليف الحدية مع متوسط سعر الطن من القمح بعينة الدراسة والبالغ حوالى ٢٦٦٦ جنيه/طن تم الحصول للإنتاج المعظم للربح حيث بلغ حوالى ٣,٤٨١ طن/فدان، حيث تبين أن تلك المزارع تعمل فى مرحلة تزايد العائد للسعة، حيث أن التكاليف الحدية أقل من الناتج الحدى لها.

دالة التكاليف الكلية	$\hat{c} = 1680.3 + 923.8\ y - 144.7\ y^2 + 75.7\ y^3$ $(5.51)^*\quad (-5.25)^*\quad (3.80)^*$ $F = 26.1^*\quad R^{-2} = 0.637$
دالة التكاليف الحدية	$M.C = 923.8 - 289.4\ y + 227.1\ y^2$
دالة التكاليف المتوسطة	$A.C = 1680.3\ y^{-1} + 923.8 - 144.7\ y + 75.7\ y^{2}$

*** معنوى عند مستوى إحتمالى ٠,٠١.**

المصدر: جُمعت وحُسبت من التحليل الإحصائي لبيانات العينة البحثية.

خامساً: التقدير الإحصائي لدالة إستجابة عرض محصول القمح بالعينة البحثية

تم إشتقاق دالة إستجابة عرض محصول القمح بالعينة البحثية بإعتبارها الجزء الصاعد من منحنى التكاليف الحدية بعد تقاطعه مع منحنى متوسط التكاليف الكلية المتغيرة على الصورة التالية :

$$Qs = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

حيث تمثل Qs : الكميات المعروضة من الإنتاج عند مختلف الأسعار

a, b, c : قيم متغيرات دالة التكاليف الحدية.

P : متوسط سعر طن القمح المزرعى بالجنيه و البالغ حوالى ٢٦٦٦ جنيه للعينة البحثية.

وبمساواة معادلة التكاليف الحدية بالسعر المزرعي (p) تصبح الدالة:

$$M.c = 923.8 - 289.4\ y + 227.1\ y^2 = p$$

$$= 923.8 - 289.4\ y + 227.1\ y^2 - p = 0$$

وإستناداً إلى دالة إستجابة العرض فقد تم إشتقاق كمية الإنتاج المعظمة للربح عند مختلف الأسعار المزرعية ومرونة العرض السعرية لمحصول القمح بالعينة البحثية – جدول (٦)

$$P = \frac{-(-289.4) \pm \sqrt{-(289.4)^2 - 4\ (22.71)\ (923.8 - p)}}{2 \times 227.1}$$

حيث تقدر مرونة العرض السعرية عند متوسط السعر المزرعى البالغ حوالى ٢٦٦٦ جنيه/طن بحوالي ٠,٥٩٣، حيث قدرت مرونة العرض السعرية بالمعادلة التالية:

$$E = \frac{\bar{p}}{\bar{y}} \times \frac{y}{p}$$

حيث:

p : تمثل متوسط السعر المزرعى . y : تمثل الإنتاجية الفدانية .

حيث يتضح أن مرونة العرض السعرية أقل من الواحد الصحيح فقد بلغت حوالى ٠,٥٩٣ ، مما يشير إلى أن العرض غير مرن (ضعيف المرونة) ، أى أن نسبة التغير في الكمية المعروضة محصول القمح أقل من نسبة التغير في سعره ، كما تشير إلى أن السياسة المثلى لزيادة إنتاج القمح بالعينة البحثية تتمثل فى خفض تكاليف الإنتاج، فى حين أن زيادة سعر محصول القمح بنسبة معينة تؤدي إلي انخفاض الكمية المعروضة منه بنسبة أكبر، وبالتالى فإن السياسة التي تستهدف زيادة الطاقة الإنتاجية من محصول القمح يجب أن تستند على سياسه سعريه تشجع الزراع علي التوسع في إنتاج محصول القمح أو خفض تكاليف الإنتاج.

جدول (٦) دالة العرض المزرعية لمحصول القمح بالعينة البحثية

السعر المزرعى للطن بالجنيه	الكمية المعروضة بالطن*	مرونة العرض السعرية
2667	3.4800	
2666	3.4793	0.594
2665	3.4785	0.594
2668	3.4808	0.593
2669	3.4816	0.593
2670	3.4824	0.593
2672	3.4839	0.593
2671	3.4831	0.593
2667	3.4800	0.594
2673	3.4847	0.593
2677	3.4878	0.593
2675	3.4862	0.593
2676	3.4870	0.593
2674	3.4854	0.593
2662	3.4762	0.594
2663	3.4769	0.594
2664	3.4777	0.594
المتوسط	**3.4819**	**0.593**

*** تمثل الإنتاجية الفدانية المعظمة للربح عند مختلف الأسعار المزرعية فى ظل الحد الأدنى من متوسط تكاليف محصول القمح بالعينة البحثية وسيادة التنافس الحر بين مزارعى القمح .**

المصدر: جمعت واحتسبت من نتائج التقدير الإحصائى لدالة تكاليف لمحصول القمح بالعينة البحثية.

سادساً :تقدير الكفاءة الفنية (التقنية) والتوزيعية والاقتصادية والسعرية للموارد المستخدمة في إنتاج القمح بالعينة البحثية بإستخدام المنحنى المغلف للبيانات:

يشتمل هذا الجزء على تقدير معايير الكفاءة الإنتاجية متمثلة في الكفاءة الفنية والكفاءة التوزيعية والكفاءة الاقتصادية والكفاءة السعرية لكل الموارد الإقتصادية المستخدمة في إنتاج القمح بالعينة البحثية خلال السنة الزراعية (٢٠١٥/٢٠١٤) ، و تقدير الفوائض من الموارد الإقتصادية المستخدمة في إنتاج القمح بالعينة البحثية.

١- الكفاءة الفنية للموارد المستخدمة في إنتاج القمح بالعينة البحثية :

باستعراض تقديرات الكفاءة الفنية لإنتاج القمح بالعينة البحثية في ظل ثبات العائد للسعة تبين أنها تتراوح بين حد أدني بلغ ٣١,٨ % وحد أقصي بلغ حوالي ١٠٠ % بمتوسط بلغ حوالى ٧٧,٥ % ، وهذا يعنى أن منتجي القمح بالعينة البحثية يمكنهم زيادة إنتاجهم بنسبة تقدر بحوالى ٢٢,٥ % دون أى زيادة في كمية الموارد المستخدمة لإنتاج القمح بالعينة البحثية، وبذلك فإن منتجى القمح يفقدون قدراً من الموارد الإقتصادية المستخدمة مما يترتب عليه زيادة تكلفة إنتاجها بنسبة تقدر بحوالي ٢٢,٥ % . أما فى ظل تغير العائد للسعة فقد تراوحت الكفاءة الفنية لإنتاج القمح فى العينة البحثية بين حد أدني بلغ ٣٨,٣ % وحد أقصي بلغ حوالي ١٠٠ % بمتوسط بلغ حوالى ٨٣,٤ % ، وهذا يعنى أن منتجي القمح بالعينة البحثية يمكنهم زيادة إنتاجهم بنسبة تقدر بحوالى ١٦,٦ % دون أى زيادة في كمية الموارد المستخدمة لإنتاج القمح بالعينة البحثية، وبذلك فإن منتجى القمح يفقدون قدراً من الموارد الإقتصادية المستخدمة مما يترتب عليه زيادة تكلفة إنتاجها بنسبة تقدر بحوالي ١٦,٦ % . ويمكن زيادة إنتاج القمح بالعينة البحثية من خلال : (١) استخدام الأساليب الحديثة في زراعة القمح ،(٢) إنشاء جهاز إرشادى جيد لتوعية المزارعين وتدريبهم على كيفية الإنتاج الذى يحقق لهم أقصى ربح ممكن،(٤) إستنباط أصناف من القمح عالية الإنتاجية- جدول (٧).

٢- الكفاءة التوزيعية للموارد المستخدمة في إنتاج القمح بالعينة البحثية

باستعراض تقديرات الكفاءة التوزيعية لإنتاج القمح بالعينة البحثية في ظل ثبات العائد للسعة تبين أنها تتراوح بين حد أدني بلغ ١٠,٦ % وحد أقصي بلغ حوالي ١٠٠ % بمتوسط بلغ حوالى ٣٩,٤ % ، وهذا يعنى

إعادة توليف الموارد الإقتصادية المستخدمة في إنتاج القمح سوف يوفر حوالى ٦٠,٦ % من تكلفة إنتاج القمح بالعينة البحثية.أما فى ظل تغير العائد للسعة فقد تراوحت الكفاءة التوزيعية لإنتاج القمح بين حد أدني بلغ ١٢,٥ % وحد أقصي بلغ حوالي ١٠٠ % بمتوسط بلغ حوالى ٤٤,٩ % ، وهذا يعنى إعادة توليف الموارد الإقتصادية المستخدمة في إنتاج القمح سوف يوفر حوالى ٥٥,١ % من تكلفة إنتاج القمح بالعينة البحثية وبالتالى يمكن الإنتقال لنقطة التماس بين منحنى الناتج المتماثل وخط التكاليف المتماثل (نقطة التوازن) – جدول (٧).

٣- الكفاءة الاقتصادية لإنتاج القمح بالعينة البحثية

بإستعراض تقديرات الكفاءة الاقتصادية لإنتاج القمح بالعينة البحثية في ظل ثبات العائد للسعة تبين أنها تراوحت بين حد أدني بلغ ٧,٦ % وحد أقصي بلغ حوالي ١٠٠ % بمتوسط بلغ حوالى ٣٠,٧ % ، وهذا يعنى أن منتجي القمح بالعينة البحثية يستطيعون تحقيق نفس المستوى من الإنتاج في ظل تخفيض تكاليف إنتاج بنسبة تبلغ حوالى ٦٩,٣ % من التكاليف الحالية لإنتاج القمح .أما فى ظل تغير العائد للسعة فقد تراوحت الكفاءة الاقتصادية بين حد أدني بلغ ١٠ % وحد أقصي بلغ حوالي ١٠٠ % بمتوسط بلغ حوالى ٣٧,٤ % ، وهذا يعنى أن منتجي القمح بالعينة البحثية يستطيعون تحقيق نفس المستوى من الإنتاج في ظل تخفيض تكاليف الإنتاج بنسبة تبلغ حوالى ٦٢,٦ % من التكاليف الحالية لإنتاج القمح بالعينة البحثية- جدول (٧).

٤- الكفاءة السعرية لإنتاج القمح بالعينة البحثية

بإستعراض تقديرات كفاءة السعة لإنتاج القمح بالعينة البحثية تبين أن الكفاءة السعرية قد تراوحت بين حد أدني بلغ ٧٥ % وحد أقصي بلغ حوالي ١٠٠ % بمتوسط بلغ حوالى ٩٢,٧ % ، وهذا يعنى أن بعض مزارع القمح بالعينة البحثية لم تصل للكفاءة السعرية المثلى و يمكنها الوصول إليها من خلال زيادة إنتاجها بنسبة تقدر بحوالى ٧,٣% وذلك من خلال العمل على الإنتاج عند الحجم الأمثل عند أدنى نقطة على منحنى متوسط التكاليف الإنتاجية المتوسطة (ت.ح=ت.م) – جدول (٧).

ويتبين من خلال إجراء التحليل الإقتصادى المقارن للكفاءات الإنتاجية بأنواعها المختلفة لإنتاج القمح بالعينة البحثية أن الكفاءة الفنية إزدادت من حوالى ٧٧,٥% في ظل ثبات العائد للسعة إلى حوالى ٨٣,٤ في ظل تغير العائد للسعة وهذا يعنى وجود وفورات السعة . كما ازدادت الكفاءة التوزيعية من حوالى ٣٩,٤% في ظل ثبات العائد للسعة لحوالى ٤٤,٩% في ظل تغيرالعائد للسعة وهذا يعنى وجود وفورات السعة. كما ازدات الكفاءة الاقتصادية من حوالى ٣٠,٧% في ظل ثبات العائد للسعة إلى حوالى ٣٧,٤% في ظل تغيرالعائد للسعة ، مما يؤكد وجود وفورات السعة في إنتاج القمح بالعينة البحثية- جدول (٧).

جدول رقم (٧): تقديرات الكفاءة الفنية والتوزيعية والاقتصادية للموارد الإقتصادية المستخدمة في إنتاج القمح بالعينة البحثية للسنة الزراعية ٢٠١٤ /٢٠١٥

	الكفاءة في ظل ثبات العائد للسعة			الكفاءة في ظل تغير العائد للسعة			الكفاءة السعرية
	الفنية	التوزيعية	الاقتصادية	الفنية	التوزيعية	الاقتصادية	
الحد الأدني	0.318	0.106	0.076	0.383	0.125	0.1	0.75
الحد الأقصي	1	1	1	1	1	1	1
المتوسط	0.775	0.394	0.307	0.834	0.449	0.374	0.927
عدم الكفاءة	0.225	0.606	0.693	0.166	0.551	0.626	0.073

المصدر : جمعت وحسبت من نتائج تحليل (DEA) من بيانات إستمارة الإستبيان.

٥- تقديرات فوائض الموارد الإقتصادية المستخدمة في إنتاج القمح بالعينة البحثية

اتضح من خلال استعراض مقدار الفوائض في الموارد الاقتصادية المستخدمة في إنتاج القمح بالعينة البحثية وهي (١) المساحة مقدرة بالفدان ، (٢) كمية سماد السوبر فوسفات مقدرة بالكجم/فدان ، (٣) كمية سماد

النترات مقدرة بالكجم/فدان (٤) كمية سماد اليوريا مقدرة بالكجم/فدان (٥) عدد أيام العمل مقدر رجل/يوم/عمل. وقد تبين وجود فائض في المساحة الفدانية المزروعة بالقمح في العينة البحثية بلغت في المتوسط حوالى ٠,١٢ فداناً ، حيث لم تستغل الأرض الزراعية الإستغلال الأمثل في زراعة القمح. بينما تبين وجود فائض في استخدام كمية سماد السوبر فوسفات بلغت في المتوسط حوالى ٢٣,٥ كجم/فدان ، في حين تبين وجود فائض في استخدام كمية سماد النترات بلغت في المتوسط حوالى ١٦,٤ كجم/فدان ، كما تبين وجود فائض في استخدام كمية سماد اليوريا بلغت في المتوسط حوالى ٣٧,٣ كجم/فدان ، في حين تبين وجود فائض في عدد أيام العمل بلغ متوسطه حوالى ٢ رجل /يوم/عمل ،وهذا القدر من العمالة يمكن توفيره عند نفس القدر من الإنتاج الأمر الذي يعني وجود عمالة زائدة ومايترتب عليه من انخفاض في إنتاج القمح ، لذلك يجب تخصيص عدد العمالة الذي يتناسب مع حجم المزرعة- جدول (٨).

جدول رقم (٨): تقديرات فوائض الموارد الإقتصادية المستخدمة في إنتاج القمح بالعينة البحثية

	المساحة فدان	كمية سوبر فوسفات بالكجم	كمية سماد النترات بالكجم	كمية سماد اليوريا بالكجم	عدد أيام العمل
المتوسط	0.12	23.5	16.4	37.3	2

المصدر : جمعت وحسبت من نتائج تحليل (DEA) من بيانات إستمارة الإستبيان.

سابعاً :التنبؤ بمساحة وإنتاج وإستهلاك ونسبة الإكتفاء الذاتى للقمح في مصر حتى عام ٢٠٢٠ بإستخدام نموذج (بوكس –جينكيز " Box-Jenkins ")

يهدف هذا الجزء إلى التنبؤ بمساحة وإنتاج وإستهلاك ونسبة الإكتفاء الذاتى من القمح في مصر حتى عام ٢٠٢٠ من خلال تحديد أفضل الأساليب القياسية المستخدمة في التنبؤ بإستخدام نموذج (بوكس –جينكيز " Box-Jenkins ") تكامل الإنحدار الذاتي- المتوسط المتحرك " Autoregressive Integrated Moving Average" (ARIMA) ، حتى يمكن التعرف على التغيرات المحتملة خلال السنوات القادمة ، مما يفيد في رسم السياسات الانتاجية ويساعد على تحقيق الأمن الغذائى المصرى .حيث يضم نموذج التنبؤ رتب إنحدار ذاتي Autoregressive من الدرجة [AR(P)] ، وسط متحرك Moving Average لحد الخطأ من الدرجة [MA(q)] ، وفروق Difference من الدرجة (d) . ويتكون تقدير نموذج [ARIMA (p,d,q)] من أربع مراحل يمكن توضيحها كالتالي :

1- Identification Stage:

١- بإجراء الرسم البياني للبيانات الأصلية لمساحة وإنتاج وإستهلاك ونسبة الإكتفاء الذاتى للقمح في مصر يتضح أن تلك البيانات غير ساكنة من ناحية التباين.

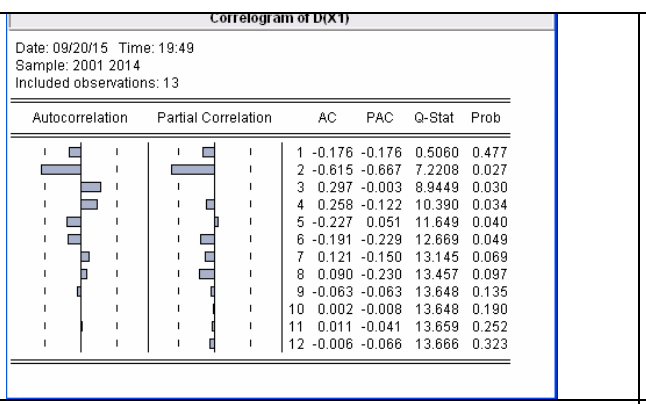
٢- بإجراء الرسم البيانى Correlogram للإرتباطات الرجعية الذاتية AC ، والذاتية الجزئية PAC ، لمساحة وإنتاج وإستهلاك ونسبة الإكتفاء الذاتى للقمح – الأشكال (٤:١)، تبين أن معامل الإرتباط الذاتى الجزئى PAC معنوى ، وهذا يعنى رفض الفرض الإساسى بأن مجموع مربعات معاملات الإرتباطات المفردة معنوية، أى يوجد إرتباط متسلسل .

٣- اختبار وحدة الجذور Unit Roots : وهو إختبار يوضح ما إذا كان الإرتبط الذاتى المعنوى السابق إكتشافه فى Correlogram يكافئ الواحد أم لا، حيث $Ho : \rho_1 - 1 = \lambda=0$ ويعتبر هذا الإختبار مكمل للإختبار السابق ، على أساسه يتم إختيار الإختلاف الأول للسلسلة الزمنية وذلك فى حالة قبول الفرض الأساسى

للإختبار، ومن خلال نتائج اختبار ADF الموضح بالجدول رقم (٩) يتم قبول الفرض الاساسي بوجود جـــذر الوحدة وبالتالي البيانات الأصلية تعتبر غير ساكنة .

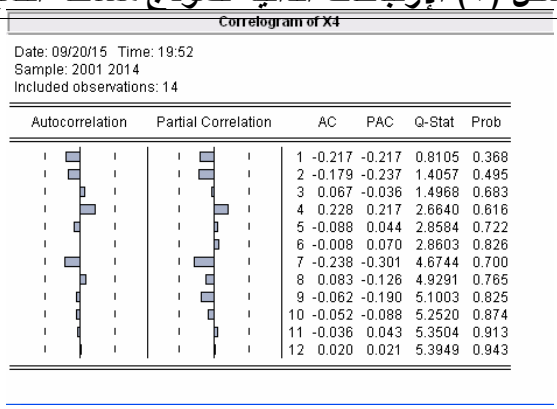
Estimation Stage-2: وفى هذه المرحلة يتم تقدير المعادلات كالتالى

اسم نموذج ARIMA	
(0,1,2)	D(LOG(X1)) = 0.0212 + [MA(2)=-0.9036]
(1,1,2)	D(LOG(X2)) = 0.0229 + [AR(1)=-0.766,MA(2)=-0.9064]
(0,1,1)	D(LOG(X3)) = 0.03604 + [MA(1)=-0.9969]
(2,0,2)	LOG(X4) = 3.939 + [AR(2)=0.694,MA(2)=-0.9495]

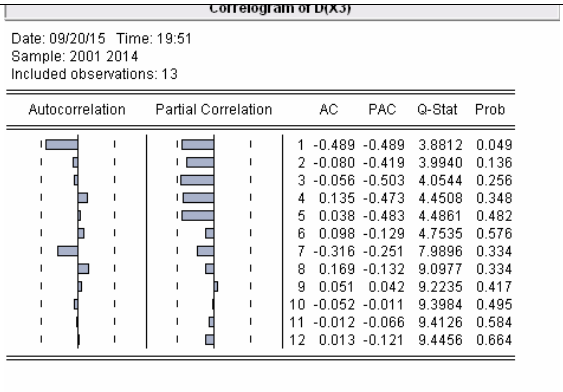


الشكل (١) الإرتباطات الذاتية لنموذج مساحة القمح

الشكل (٢) الإرتباطات الذاتية لنموذج إنتاج القمح



الشكل (٣) الإرتباطات الذاتية لنموذج إستهلاك القمح



الشكل (٤) الإرتباطات الذاتية لنموذج نسبة الإكتفاء الذاتى

جدول رقم (٩) نتائج إختبار Augmented Dickey Fuller (ADF)

Variable	Level	D(1)	D(2)
مساحة القمح	-1.26	-4.99	-5.76
إنتاج القمح	-1.5	-4.55	-3.38
إستهلاك القمح	-1.74	-3.51	-3.29
نسبة الإكتفاء الذاتى	-4.12	-3.75	-3.79
Test critical values:5%	-3.17	-3.14	-3.21

D(1) = الفرق الأول D(2) = الفرق الثانى

المصدر: جمعت وحسبت من: بيانات جدول (١) بالبحث بإستخدام برنامج E-views 6 .

Diagnostic Stage-3:

من خلال فحص النماذج بأخذ البواقي للنماذج المقدرة إتضح أن الإرتباط الذاتي بين حدود الحد العشوائي غير معنوي وبالتالي تكون النماذج ملائمة.

ومن خلال فحص النماذج التي تم تقديرها من مساحة ، إنتاج ، إستهلاك ونسبة الإكتفاء الذاتى من القمح فى مصر ، إتضح أن تلك النماذج على الترتيب ARIMA (0,1,2) ،(1,1,2) ،(0,1,1) ،(2,0,2) أكثر ملاءمة وذلك من خلال نتائج الاختبارات الموضحة بالجدول (١٠) وكذلك من خلال أخذ البواقي للنموذج المقدر والذي يبين أن معامل الارتباط الذاتي ومعامل الارتباط الجزئي وشكل الارتباط الذاتي لهذه البواقي جميعها يقع داخل فترة ثقة ٩٥% بما يعني أن الإرتباط الذاتي بين حدود الحد العشوائي غير معنوي وبالتالي يكون النموذج ملائما.

جدول رقم (10) المعايير والاختبارات لإختيار أفضل نماذج التنبؤ

Variable	Model	Measures – statistical tests	
		RMSE*	U. Theil Inequality Coefficient
مساحة القمح	(0,1,2)	131.2	0.022
إنتاج القمح	(1,1,2)	0.51	0.030
إستهلاك القمح	(0,1,1)	1.34	0.046
نسبة الإكتفاء الذاتى	(2,0,2)	7.30	0.061

Root Mean Square Error: RMSE*

وتستخدم إختبارية U-Theil لإختبار مدى مطابقة القيم المقدرة Fitted Values مع القيم الفعلية ومدى محاكاتها مع واقع البيانات ، حيث :

h : تعبر عن طول السلسة

u : تتراوح قيمتها بين ($0 \le u \le 1$) ، ويكون هناك تنبؤ تام عندما u =0

المصدر: جمعت وحسبت من: بيانات جدول (١) بالبحث بإستخدام برنامج E-views 6 .

Forecasting Stage-4:

يتضح من نتائج التنبؤ بمساحة القمح فى مصر الواردة بالجدول رقم (١١) ، أنها ستبلغ حوالى ٣,٥٣ مليون فدان خلال عام ٢٠١٧ ثم ستزداد إلى حوالي ٣,٧٦ مليون فدان خلال عام ٢٠٢٠ بزيادة تقدر بحوالى ١١,٣ % من عام ٢٠١٤، فى حين تبين أن إنتاج القمح سيبلغ حوالى ٩,٨٣ مليون طن خلال عام ٢٠١٧ ثم سيزيد إلى حوالي ١٠,٥٢ مليون طن خلال عام ٢٠٢٠ بزيادة تقدر بحوالى ١٣,٤ % من عام ٢٠١٤، فى حين تبين أن إستهلاك القمح فى مصر سيبلغ حوالى ١٩,٨٥ مليون طن خلال عام ٢٠١٧ ثم سيزيد إلى حوالي ٢٢,١٢ مليون طن خلال عام ٢٠٢٠ بزيادة تقدر بحوالى ٢٤,١ % من عام ٢٠١٤، كما تبين أن نسبة الإكتفاء الذاتى من القمح ستبلغ حوالى ٥٢,٥ % خلال عام ٢٠١٧ ثم ستنخفض إلى حوالي ٥١,٥% خلال عام ٢٠٢٠ بإنخفاض يقدر بحوالى ١,١ % من عام ٢٠١٤.

جدول رقم (١١) نتائج أفضل تنبؤ للنماذج الديناميكية بإستخدام منهجية بوكس – جينكيز " Box-Jenkins

السنة	مساحة القمح	إنتاج القمح	إستهلاك القمح	نسبة الإكتفاء الذاتى
2017	3530.4	9.83	19.85	52.5
2018	3606.1	10.05	20.58	52.1
2019	3683.3	10.29	21.34	51.6
2020	3762.2	10.52	22.12	51.5

المصدر : جمعت وحسبت من: بيانات جدول (١) بالبحث بإستخدام برنامج E-views 6 .

وقد أوضحت النتائج الى أن النموذج ARIMA (0,1,2) هو أفضل النماذج بالنسبة للتنبؤ بمساحة القمح فى مصر ، وأن النموذج ARIMA (1,1,2) هو أفضل النماذج بالنسبة للتنبؤ بإنتاج القمح ، في حين تبين أن النموذج ARIMA (0,1,1) هو أفضل النماذج بالنسبة للتنبؤ بإستهلاك القمح ، وأن النموذج ARIMA (2,0,2) هو أفضل النماذج بالنسبة لنسبة للتنبؤ بالإكتفاء الذاتى من القمح ، وقد دلت النتائج على كفاءة هذه النماذج وتقديرات معالمها في عملية التنبؤ بناءآ على تحليل البواقي (الخطأ) وقد كانت النتائج أقرب ما تكون إلى الواقع .

الملخص والتوصيات

يستهدف هذا البحث تقدير الكفاءة الإنتاجية لمزارع القمح بمركز كفر الدوار بمحافظة البحيرة من خلال: تقدير بعض مؤشرات الكفاءة الاقتصادية لمحصول القمح بمصر خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠١٤)، التقدير الإحصائي لدالات إنتاج محصول القمح بالعينة البحثية،التقدير القياسى لدالة التكاليف الإنتاجية لمحصول القمح بالعينة البحثية،

التقدير الإحصائي لدالة إستجابة عرض محصول القمح بالعينة البحثية ،تقدير الكفاءة الفنية (التقنية) والتوزيعية والاقتصادية والسعوية للموارد المستخدمة في إنتاج القمح بالعينة البحثية بإستخدام المنحنى المغلف للبيانات، والتنبؤ بمساحة وإنتاج وإستهلاك ونسبة الإكتفاء الذاتى للقمح في مصر حتى عام ٢٠٢٠ بإستخدام نموذج (بوكس –جينكيز " Box-Jenkins ")

وقد أوضحت نتائج تقدير بعض مؤشرات الكفاءة الاقتصادية لمحصول القمح بمصر خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠١٤):زيادة كل من صافى العائد الفدانى ، التكاليف الفدانية ، تكلفة إنتاج الأردب ، السعر المزرعى ،نسبة صافى العائد الفدانى للتكاليف الفدانية ، فى حين تبين إنخفاض نسبة تكلفة الأردب للسعر المزرعى من حوالى ٨١,٥% عام ٢٠٠٠ إلى حوالى ٧١,٤ % عام ٢٠١٤ بإنخفاض بلغ حوالى ١٠,٢ % يمثل حوالى ١٢,٥ % عن قيمته عام ٢٠٠٠ .

فى حين أوضحت نتائج التقدير القياسى لدالة إنتاج القمح فى العينة البحثية خلال السنة الزراعية (٢٠١٤-٢٠١٥) : أن أهم العوامل المؤثرة على زيادة إنتاج القمح بالعينة البحثية فى مركز كفر الدوار بمحافظة البحيرة هى : مساحة القمح بالفدان، والمستخدم من كمية سماد السوبر فوسفات بالكجم، والمستخدم من كمية سماد النترات بالكجم، حيث تبين أن زيادة مساحة القمح بنسبة ١٠% يؤدى لزيادة كمية الإنتاج من محصول القمح بنسبة تبلغ حوالى ٠,٧٧٩ % ، في حين تبين أن زيادة كمية سماد السوبر فوسفات ، كمية سماد النترات بنسبة ١٠% يؤدى لإنخفاض كمية الإنتاج من محصول القمح بالعينة البحثية بنسبة (٠,٤٢٩ % ،٠,٦٦ %) من هذه المتغيرات على الترتيب.

وقد أوضحت نتائج التقدير القياسى لدالة تكاليف إنتاج القمح فى العينة البحثية: أن الإنتاج الأمثل بلغ حوالى ٢,٦١ طن للفدان ، فى حين بلغ الإنتاج المعظم للربح حوالى ٣,٤٨١ طن/فدان ، حيث تبين أن تلك المزارع تعمل فى مرحلة تزايد العائد للسعة ، حيث أن التكاليف الحدية أقل من الناتج الحدى لها.

كما أوضحت نتائج التقدير القياسى لدالة إستجابة عرض محصول القمح بالعينة البحثية: أن مرونة العرض السعرية بلغت حوالى ٠,٥٩٣ ، مما يشير إلى أن العرض غير مرن (ضعيف المرونة) ، أى أن السياسة المثلى لزيادة إنتاج القمح بالعينة البحثية يجب أن تستند على سياسه سعريه تشجع الزراع علي التوسع في إنتاج محصول القمح أو خفض تكاليف الإنتاج.

وقد أوضحت نتائج تقدير الكفاءة الفنية بطريقة تحليل مغلف البيانات (DEA) وفقاً لنموذج تغير العائد للسعة لمحصول القمح بالعينة البحثية أن متوسط الكفاءة الفنية بلغ حوالى ٨٣,٤ % ، وهذا يعنى أن منتجي القمح بالعينة البحثية يمكنهم زيادة إنتاجهم بنسبة تقدر بحوالى ١٦,٦ % دون أى زيادة في كمية الموارد المستخدمة ، وبذلك فإنهم يفقدون قدراً من الموارد المستخدمة مما يترتب عليه زيادة تكلفة إنتاجها بنسبة تقدر بحوالي ١٦,٦ % . فى حين بلغ متوسط الكفاءة التوزيعية حوالى ٤٤,٩ % ، وهذا يعنى إعادة توليف الموارد الإقتصادية المستخدمة في إنتاج القمح سوف يوفر حوالى ٥٥,١ % من تكلفة إنتاج القمح بالعينة البحثية . كما بلغ متوسط الكفاءة الاقتصادية حوالى ٣٧,٤ % ، وهذا يعنى أن منتجي القمح بالعينة البحثية يستطيعون تحقيق نفس المستوى من الإنتاج في ظل تخفيض تكاليف الإنتاج بنسبة تبلغ حوالى ٦٢,٦ % من التكاليف الحالية لإنتاج القمح بالعينة البحثية. كما بلغ متوسط الكفاءة السعوية حوالى ٩٢,٧ % ، وهذا يعنى أن بعض مزارع القمح بالعينة البحثية لم تصل للكفاءة السعوية المثلى و يمكنها الوصول إليها من خلال زيادة إنتاجها بنسبة تقدر بحوالى ٧,٣ %.

كما تبين من خلال إجراء التحليل الإقتصادى المقارن للكفاءات الإنتاجية بأنواعها المختلفة لإنتاج القمح بالعينة البحثية أن الكفاءة الفنية زادت من حوالى ٧٧,٥% في ظل ثبات العائد للسعة لحوالى ٨٣,٤ % في ظل تغير العائد للسعة وهذا يعنى وجود وفورات السعة . كما ازدادت الكفاءة التوزيعية من حوالى ٣٩,٤% في ظل ثبات العائد للسعة لحوالى ٤٤,٩% في ظل تغيرالعائد للسعة وهذا يعنى وجود وفورات السعة. كما زادت الكفاءة الاقتصادية من حوالى ٣٠,٧% في ظل ثبات العائد للسعة لحوالى ٣٧,٤% في ظل تغيرالعائد للسعة ، مما يؤكد وجود وفورات السعة في إنتاج القمح بالعينة البحثية. وقد تبين وجود فائض في المساحة الفدانية المزروعة بالقمح في العينة البحثية بلغت حوالى ٠,١٢ فداناً ، حيث لم تستغل الأرض الزراعية الإستغلال الأمثل في زراعة القمح. بينما تبين وجود فائض في استخدام كمية سماد السوبر فوسفات بلغت حوالى ٢٣,٥ كجم/فدان ، في حين تبين وجود فائض في استخدام كمية سماد النترات بلغت حوالى ١٦,٤ كجم/فدان ، كما تبين وجود فائض في استخدام كمية سماد اليوريا بلغت حوالى ٣٧,٣ كجم/فدان ، في حين تبين وجود فائض في عدد العمالة بلغ حوالى ٢ رجل/يوم/عمل ، لذلك يجب تخصيص عدد العمالة الذي يتناسب مع حجم المزرعة.

وقد أوضحت نتائج التقدير القياسى للتنبؤ بمساحة وإنتاج وإستهلاك ونسبة الإكتفاء الذاتى من القمح في مصر بإستخدام منهجية بوكس–جينكيز " Box-Jenkins خلال الفترة (٢٠١٧–٢٠٢٠) أنه من المتوقع حدوث:

١. زيادة مساحة القمح لحوالى ٣,٥٣ مليون فدان عام ٢٠١٧ ،ثم ستزداد إلى حوالي ٣,٧٦ مليون فدان عام ٢٠٢٠ بزيادة تقدر بحوالى ١١,٣ % من عام ٢٠١٤.

٢. زيادة إنتاج القمح لحوالى ٩,٨٣ مليون طن عام ٢٠١٧ ،ثم سيزيد إلى حوالي ١٠,٥٢ مليون طن عام ٢٠٢٠ بزيادة تقدر بحوالى ١٣,٤ % من عام ٢٠١٤.

٣. زيادة إستهلاك القمح لحوالى ١٩,٨٥ مليون طن عام ٢٠١٧ ،ثم سيزيد إلى حوالي ٢٢,١٢ مليون طن عام ٢٠٢٠ بزيادة تقدر بحوالى ٢٤,١ % من عام ٢٠١٤.

٤. إنخفاض نسبة الإكتفاء الذاتى من القمح لحوالى ٥٢,٥ % عام ٢٠١٧ ،ثم ستنخفض إلى حوالي ٥١,٥% عام ٢٠٢٠ بإنخفاض يقدر بحوالى ١,١ % من عام ٢٠١٤.

وفى ضوء النتائج المتحصل عليها فإن البحث يوصى بضرورة :

١- زيادة إنتاج القمح من خلال : (أ) استخدام الأساليب الحديثة في زراعة القمح ،(ب) إنشاء جهاز إرشادى جيد لتوعية المزارعين وتدريبهم على كيفية الإنتاج الذى يحقق لهم أقصى ربح ممكن،(ج) إستنباط أصناف من القمح عالية الإنتاجية ، حيث تبين من نتائج تقدير الكفاءة الفنية لمحصول القمح أن هناك فقداً فى الموارد المستخدمة يترتب عليه زيادة تكلفة الإنتاج بنسبة تقدر بحوالي ١٦,٦ % .

٢- توعية المزارعين بضرورة إعادة توليف الموارد الإقتصادية المستخدمة في إنتاج القمح ، لأن ذلك سيوفر لهم حوالى ٥٥,١ % من تكلفة إنتاج القمح ،حيث بلغ متوسط الكفاءة التوزيعية حوالى ٤٤,٩ %.

٣- توعية المزارعين بضرورة تخفيض تكاليف الإنتاج حيث بلغ متوسط الكفاءة الاقتصادية حوالى ٣٧,٤ % ، ومعنى ذلك أنه يمكنهم تحقيق نفس الإنتاج بتخفيض تكاليف الإنتاج بنسبة تبلغ حوالى ٦٢,٦ % من التكاليف الحالية.

٤- وضع سياسة إنتاجية هدفها ترشيد إستخدام الموارد الاقتصادية المستخدمة فى إنتاج القمح ، خاصة وقد بينت نتائج العينة البحثية وجود فائض فى إستخدام كميات(سماد السوبر فوسفات بلغت حوالى ٢٣,٢ كجم/فدان ، سماد النترات بلغت حوالى ٢٠,٣ كجم/فدان ، سماد اليوريا بلغت حوالى ٣٦,٣ كجم/فدان).

٥- ضرورة وضع سياسات مقترحة للتوسع الرأسى والأفقى فى إنتاج القمح لسد الفجوة بين الإنتاج والإستهلاك حيث تبين إنخفاض نسبة الإكتفاء الذاتى من القمح بحلول عام ٢٠٢٠ .

المراجع:

١. الموقع الإلكترونى للجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء www.capmas.gov.eg

٢. جابر أحمد بسيونى ، ممدوح البدرى- " قياس الكفاءة الفنية لقطاع تصنيع الزيوت النباتية التابع للشركة القابضة للصناعات الغذائية بإستخدام المنهجية الحدودية Stochastic Frontier Analyses (SFA) "- مؤتمر إستراتيجية التنمية الزراعية وتحديات الأمن الغذائى المصرى ، جامعة الإسكندرية ، كلية الزراعة ، قسم الاقتصاد الزراعى وإدارة الأعمال الزراعية ، الفترة من ٢٨ – ٢٩ يوليو ٢٠١٠.

٣. محمود حنفى ، ممدوح البدرى -" قياس كفاءة الاقتصاد الكلى لدول حوض النيل بإستخدام المنهجية الحدودية Data Envelopment Analysis (DEA) " ،المؤتمر الدولى السادس والثلاثون للإحصاء وعلوم الحاسب وتطبيقاتها ، الجمعية الإحصائية المصرية و الجهاز المركزى للتعبئة العامة و الإحصاء ،الفترة من ١١ – ٢٢ أبريل ٢٠١١.

٤. محمد حمدى سالم ، تيسير فؤاد حاتم–أثر الإستثمار الأجنبى المباشرعلى كفاءة الاقتصاد الكلى (التنافسية الدولية) وتحديد أفضل النماذج القياسية الممثلة لكفاءة الاقتصاديات الدولية بإستخدام المنهجية الحدودية العشوائية ، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعى ، المجلد العشرون ، العدد الأول ، مارس ٢٠١٠.

٥. وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، الإدارة المركزية للاقتصاد الزارعي، نشرة الإحصاءات الزراعية ، أعداد متفرقة.

٦. ممدوح البدرى محمد– كفاءة ومشاكل إستخدام الأسمدة الكيماوية لبعض المحاصيل الزراعية في مركز كفر الدوار بمحافظة البحيرة ، مجلة البحوث الزراعية ، جامعة كفر الشيخ ، المجلد ٤٢ ، العدد الأول ، مارس ٢٠١٦.

7. Coelli, T.J .A Guide to Frontier Version 4.1: A Computer Program for Stochastic Frontier production and Cost Function Estimation, Mimeo Department of Econometrics, University of New England, Armidale, 1995.

8. Farrel, Measuring the Technical Efficiency of Company, Ed., Activity of Production and Allocation, Cowles Commission for Research in Economics, Monograph No 13, Wiley, New York, 1957.

9. http://guidadawa.blogspot.com.eg/2015/04/blog-post_10.html.

Estimating the Production Efficiency for the wheat farms in Beheira Governorate

Summary

The purpose of this research is estimating the productive efficiency of the wheat farms in Kafr El-Dawar Beheira Governorate County through: Estimating for the some of the economic efficiency indicators to wheat crop during the period (2000-2014), statistical estimating for the wheat function production, estimating the wheat production costs function, estimating the wheat supply response function , estimating the technical efficiency ,Allocative, economic, and scale efficiency for the resources which are used in the wheat production, by using the data envelopment analysis (DEA), forecasting for the cultivation area, production, consumption, and the proportion of self-sufficiency to wheat in Egypt up to 2020 by using ARIMA Model "Box-Jenkins"

The results of economic efficiency indicators for wheat in Egypt during the period (2000-2014) has shown: Increasing both of the value of faddan yield, cost value, the cost per ton, the farm price, the proportion of the value of faddan yield of costs, while

showing low percentage of unit cost the price of farm, from about 81.5 percent in 2000 to around 71.4% in 2014, down about 10.2% represents about 12.5% of the value in 2000.

While the results of the estimation for the wheat production function in the research sample during the agricultural year (2014-2015) were showed: The most important factors affecting to increase of wheat production for this research sample in Kafr El Dawar Beheira: Wheat area, the amount of superphosphate fertilizer, amount of nitrate fertilizer, where it was found that an increasing in Wheat area leads to increases the production quantity of wheat in about 0.779%, where it was found that an increasing in each of amount of superphosphate fertilizer and amount of nitrate fertilizer which 10% leads to lower production quantity of wheat research sample rate (0.429%, 0.66%), respectively.

The results of the assessment for the wheat production costs function has shown: the optimal production is about 2.61 tons per faddan, the production is bulks for profit is about 3.481 tons/faddan , it was found the farms work in increasing returns to scale stage, where the marginal costs are lower than the marginal product of her.

The results of the assessment for the supply response function for wheat crop also showed: the price supply elasticity of about 0.593, which indicates that the supply is inelastic (weak elasticity), that is the optimum policy to increase the wheat production, must be based on price policy to encourage the farmers to increase wheat production, or reduce costs of production

The results of estimating the technical efficiency by (DEA) according to variable returns to scale for wheat has shown: The average of technical efficiency is about 83.4%, which means that the wheat producers can increase the production to about 16.6%, without any increase in the amount of resources, and so they lose a bit of resources therefore leads to increasing the cost of production to about 16.6%. The average of Allocative efficiency is about 44.9%, this means re-tune the resources which used in the wheat production are will provide about 55.1% of the cost of wheat production. Average of economic efficiency was about 37.4%, this means that the wheat producers can achieve the same production, and reduce production costs by about 62.6% of the cost of wheat production. The average of scale efficiency was about 92.7%, this means that the some wheat farms did not reach the optimal scale efficiency, and can be accessed through increasing production by about 7.3%.

As it turns through the comparative economic analysis of production efficiencies for wheat production: the technical efficiency has increased from about 77.5% were held constant returns to scale, to about 83.4 under variable returns to scale, this means the existence of the saves of scale. The Allocative efficiency has increased from about 39.4% according to constant returns to scale, to about 44.9% under variable returns to scale, this means the existence of the saves of scale. Economic efficiency also increased from about 30.7% according to constant returns to scale, to about 37.4% under variable returns to scale , this confirms the fact that the saves of scale in the production of wheat.

There are surpluses in the wheat area planted to about 0.12 faddan, where agricultural land did not take the optimal exploitation in wheat cultivation. Surplus in uses of superphosphate fertilizer amounted to about 23.5 kg / faddan, surplus in uses of fertilizer nitrates reached about 16.4 kg / faddan, surplus in uses of the amount of urea reached about 37.3 kg /faddan, a surplus in the number of workers was about 2 workers /day/work , so you must customize the number of workers commensurate with the size of the farm. The results for forecasting estimated to the wheat area, production, consumption and the proportion of self-sufficiency for wheat in Egypt using the "Box-Jenkins" during the period (2017-2020) is expected to occur:

1- Increasing the wheat area to about 3.53 million faddan in 2017, then will be increase to about 3.76 million faddan in 2020 an increase to about 11.3% from 2014.
2- Increasing the wheat production to about 9.83 million tons in 2017, then will be increase to about 10.52 million tons in 2020 an increase to about 13.4% from 2014.
3- Increasing the wheat consumption to about 19.85 million tons in 2017, and then will increase to about 22.12 million tons in 2020 an increase of about 24.1% from 2014.
4- Low rate of self-sufficiency in wheat to about 52.5% in 2017, then will be drop to about 51.5 percent in 2020, down an estimated 1.1% from 2014.