J. Agric. Econom. and Social Sci., Mansoura Univ., Vol.6 (1):59-69 ,2015

STUDYING DETERMINANTS OF AGRICULTURAL PRODUCTIVITY AND PRODUCTIVITY GROWTH ACROSS DISTRICTS

Arafa, M. A.
Cairo University, Faculty of Agriculture, Agricultural Economic Dep.

دراسة محددات الإنتاجية الزراعية وتطورها على مستوى الوحدات الإدارية

محمود عبد التواب عرفة
جامعة القاهرة، كلية الزراعة، قسم الإقتصاد الزراعى

الملخص

معظم أبحاث الإنتاج الزراعى تهتم بدراسة متغيرات قطاع الزراعه بشكل إجمالى وعلى المستوى القومى، وقليل من تلك الدراسات التى تتطرق الى المستويات الأقل، ففى الوقت الذى تتجه فيه معظم الدول ومنها مصر الى الإدارة اللامركزية وجب دراسة متغيرات الإنتاج الزراعى على مستوى المحافظات، ويعتبر دراسة الإنتاجية الزراعية وتطورها والعوامل المؤثرة عليها على مستوى المحافظات من الأهمية بمكان لقياس الكفاءة الإنتاجية لوحدات عناصر الإنتاج المستخدمة فى قطاع الزراعه وتوزيعها على المحافظات المشاركة فى الإنتاج الزراعى، وقد تبين من خلال البحث تفاوت الإنتاجية الزراعية من فترة زمنيه الى أخرى ومن محافظة الى أخرى، وتم إختبار ذلك باستخدام معامل الإختلاف، ومعامل جينى، ومقياس عدم الثبات، فتبين أن قيمة معامل الإختلاف قدرت بنحو ٥٣,٧، بينما قدرت قيمة معامل جينى بنحو ٥٦، وقدرت قيمة مقياس عدم الثبات بنحو ٣٢,٥، وتم كذلك دراسة العوامل المفسرة لتغير الإنتاجية خلال الفترة (١٩٩٠-٢٠١٢) وتمثلت تلك العوامل فى كمية المياه، وعدد الآبار، وعدد آلات الرى والحصاد والجرارات الزراعيه، والقروض الزراعية، والعمالة، والتقاوى، والسماد، ونسبة الإنفاق على البحث والتطوير الى الناتج المحلى، ونسبة التلوث بثانى أكسيد الكربون، ومن النتائج المتحصل عليها يمكن الخروج بمجموعه من التوصيات الهامة منها ضرورة إهتمام السياسة الزراعيه وصانع القرار بالعوامل التى تؤثر بالإيجاب على معدل نمو الإنتاج الزراعى ومنها كمية المياه، وعدد الجرارات الزراعية، وضرورة التوسع فى الإقراض الزراعي، ومحاولة زيادة نسبة التكثيف المحصولى بالبحث عن تكنولوجيا جديدة لاستخدام الأراضى بكفاءة، والمحاصيل قصيرة المكث، وكمية السماد، ونسبة الإنفاق على البحث والتطوير، ونسبة محو الأمية، وعدد آلات الحصاد والتى تشير الى إدخال عناصر الإنتاج الحديثة فى مجال الزراعه، وكمية البذور وجودتها.

المقدمة

يعتبر دراسة النمط الزراعى والتنمية الزراعية على مستوى الوحدات الإدارية للدولة من الأهمية بمكان لتطوير إستراتيجيات التنمية الزراعية للدول النامية، ومنها مصر، التى تتجه نحو الإدارة اللامركزية، ويسهم فى رسم السياسات الزراعيه لتحقيق النمو الشامل على مستوى الدولة، لاسيما فى المدى البعيد، ويعتر تحقيق التنمية المتوازنة داخل الأقسام الإدارية للدولة جزء من هدف عدالة توزيع الناتج والموارد بين تلك الأقسام بكفاءة عالية، علما بأن هدف العدالة الإجتماعية على المستوى القومى يمثل هدفا أصيلا من أهداف السياسة الإقتصادية.

وعلى الرغم من تناول بحث ودراسة موضوعات النمط الزراعى، ومعدل نمو الإنتاج الزراعى، والتنمية الزراعيه على المستوى القومى من قبل الباحثين والجهات البحثية والتخطيطيه، وعلى الرغم من أن الدولة هى الكيان الإداري المناسب لدراسة أبعاد النمو الزراعى والتنمية الزراعية، فإن التباينات التى تحدث داخل وبين الأقسام الإدارية للدولة فى أداء قطاع الزراعه والتى ترجع الى تباين توزيع كل من الناتج والموارد الزراعية المتاحة والظروف المناخية، كل ذلك جعل من الأهمية بمكان دراسة هذه التباينات على مستوي المحافظات، فضلا عن دراسة هذا الوضع على مستوى الجمهورية، وإدراكا لأهمية دراسة مناهج التنمية الزراعيه، والوقوف على أسباب تفاوت معدلاتها على مستوي المحافظات فقد تناول هذا البحث ذلك بالدراسة، وتم ذلك فى حدود الإمكانيات المتاحه للبحث.

وقد أهتم البحث بإختبار معدلات نمو الإنتاج الزراعى، وقياس معدلات تغيره على مستوى محافظات الجمهورية فى محاولة لفهم السمات المميزة لحركة تطور الإنتاجية الزراعية داخل محافظات الجمهورية، والعوامل التى تؤثر فى تطورها، وتم دراسة تلك العوامل لاستعراض السياسات المطبقة، ودراسة خيارات الإستثمار عند مستويات أقل من المستوى القومى، والنتيجة النهائية المتوقع من هذا البحث تحديد العوامل التى تسهم فى تسريع نمو الإنتاج الزراعي بمصر والتوصية بالتركيز على هذه العوامل من قبل صانع السياسة الزراعيه.

مصادر البيانات:

أعتمد البحث على البيانات الثانوية الكمية التى تم جمعها من مصادر متعددة خلال فترات زمنية متفاوته، وتم الحصول على بيانات التركيب المحصولى والإنتاجية الزراعيه على مستوى محافظات الجمهورية خلال الفترة (١٩٩٠-٢٠١٢) من الإدارة المركزية للإقتصاد الزراعى، بينما تم الحصول على بيانات معدلات النمو، وبيانات الأسعار، وبيانات العمالة الزراعية، وبيانات السماد الكيماوى من موقع بيانات الأمم المتحدة (UN-Data)، أما بيانات القروض الزراعية فقد تم الحصول على بعضها من موقع الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء (CAPMAS)، ومن بنك التنمية والإئتمان الزراعى، وبيانات المياه وعدد الأبار، وعدد آلات الرى تم الحصول عليها من وزارة الموارد المائية والرى، وباقى البيانات المتعلقة بقيمة الناتج المحلى الإجمالى الكلى ولقطاع الزراعة وللمحاصيل الزراعية فقد تم الحصول عليها من موقع الفاو (FAOSTAT)، وتم الحصول على بعض البيانات الأخرى من موقع البنك الدولى (World Bank)، ومعهد التخطيط القومى.

ولتلافى إنتقال أثر التقلبات السنوية فى الأسعار تم استخدام متوسط مرجح لثلاث سنوات هى (١٩٩٠)، (٢٠٠٧)، (٢٠١٢) لتقدير مدخلات الإنتاج لكل محصول للسنوات الثلاث، وبناء على منهجية قطاع الشئون الإقتصادية فى تقدير قيمة المحصول بضربة فى الأسعار، فإن بيانات الأسعار فى هذه الحالة تعكس الأسعار المزرعيه داخل كل محافظة يتم إنتاج المحصول بها.

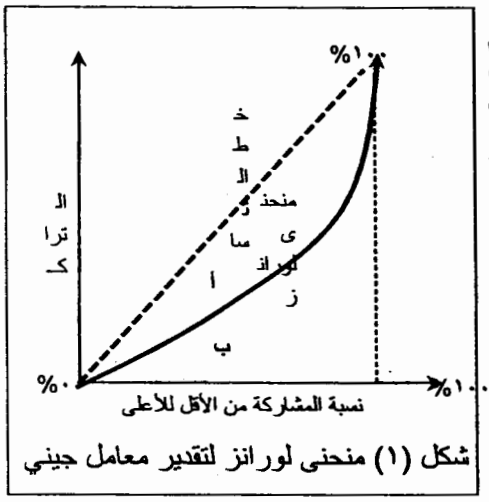
ولوحظ خلال مرحلة جمع البيانات أن بعض المحافظات قد أضيفت ولم تكن موجوده من قبل، والبعض الأخر كان موجودا فى فترة زمنية، واختفت فى فترة أخرى، لأسباب إدارية إما بتغيير حدود المحافظات، أو بضمها كليا على محافظات أخرى، أو بإلغائها تماما، فنجد أنه فى عام ٢٠٠٨/٢٠٠٩ قد تم إضافة محافظتين جديدتين هما محافظة حلوان، ومحافظة السادس من أكتوبر ولم يكونا موجودتين من قبل، ولوحظ كذلك أنه قد إلغيت محافظة البحر الأحمر خلال الفترة ٢٠٠١-٢٠٠٣، وللحصول على مقارنة عادلة بين المحافظات خلال الفترة الزمنية المحددة، فقد تم تدارك هذه المشكلة والتعامل مع البيانات المرتبطة بتلك المحافظات وفقا لهذه التغيرات، فتم معالجة هذا الأمر بجمع قيم محافظة حلوان على قيم محافظة القاهرة، وجمع قيم محافظة ٦ أكتوبر على محافظة الجيزة، وبالنسبة لمحافظة البحر الأحمر فقد تم استخدام المتوسط المتحرك لسنتين لتكملة البيانات الناقصة للسنتين اللاتى ألغيت فيهما المحافظة، وبذلك بلغ إجمالى عدد المحافظات التى تم التعامل معها نحو ٢٨ محافظة خلال فترة الدراسة.

الطريقة البحثية

تم إستخدام أكثر من مؤشر خلال البحث حسب الهدف من إستخدامه وحسب المشكلة التى يراد معالجتها، فقد تم استخدام المتوسط المتحرك لثلاثة سنوات لتكملة بعض السلاسل الزمنة، وتم استخدام المتوسط المرجح لأسعار ثلاثة سنوات أيضا لتقدير قيمة للمحاصيل بالمحافظات التى لم تزرع بها لمعالجة السلسلة الزمنية بغية تحقيق أهداف البحث، وتم استخدام معدلات النمو السنوى المركبة (CAGR) لقياس معدل تغير قيمة الإنتاج الزراعي والناتج المحلى الإجمالى، وتم استخدام الإحصاء الوصفى لتوصيف البيانات المستخدمة فى البحث وعمل التكرارات وتقسيم الفئات المناسبة، ولدراسة معدل النمو الإقتصادى وقياس درجة تباينه، فقد تم استخدام كل من معامل الإختلاف (Coefficient of Variations)، ومعامل جينى (Ginni-Coefficients)، ومقياس عدم الثبات (Instability Index)، وتقيس هذه المؤشرات تفاوت قيم الإنتاجية الزراعية بين المحافظات، وخلال السلسلة الزمنية، وتم استخدام معامل الإختلاف فى الصورة التالية:

$$CV = \left(\frac{S.D.}{Average}\right) * 100 \cdot \sqrt{1 - \bar{R}^2}$$

$$\text{معامل جينى} = \frac{\text{أ}}{\text{أ+ب}}$$



شكل (١) منحنى لورانز لتقدير معامل جيني

القيمة صفر لمعامل جيني تعنى تساوى قيم الإنتاجية الزراعية بين محافظتين أو أكثر، أو لفترتين أو أكثر، أما القيمة ١٠٠% تعنى أقصى درجة لعدم تساوى القيم بين المحافظات وعبر السنوات، ويمكن تلخيص فكرة هذا المعامل كما بالشكل التالى، حيث يشير خط التساوى ٤٥ الى التطابق التام لقيم الإنتاجية الزراعية بين المحافظات، وقيمة معامل جنى تمثل النسبة بين المساحة " أ " كما بالشكل، والتى تقع بين الخط ٤٥ ومنحنى لورانز، والمساحة الكلية "أ +ب".

ويمكن التعبير عن ذلك رياضيا كما بالمعادلة التالية:

$$G = 1 - \left[\sum_{i=1}^{n} (S_i - S_{i-1}) x_i \right]$$

حيث تشير (G) الى معامل جينى، وتشير (St) الى التكرار النسبي التراكمى للإنتاجية للفئة اللاحقة، وتشير (St-1) الى التكرار النسبي التراكمى للإنتاجية للفئة السابقة، بينما تشير (Xi) الى التكرار النسبي للمحافظات والسنوات.

وتم تقدير عدم الثبات فى الإنتاجية الزراعية بين المحافظات وخلال السلسلة الزمنية باستخدام مؤشر عدم الثبات (Instability Index)، ويشير مؤشر عدم الثبات الى الإنحراف المعياري للقيمة:

$$II = \ln \left[\frac{X_t}{X_{t-1}} \right] * 100$$

حيث تشير (X_t) الى انتاجية المحصول فى السنة الحالية، وتشير (X_{t-1}) الى انتاجية المحصول فى السنه السابقة.

مناقشة النتائج

يعتبر هدف زيادة معدلات نمو الإنتاج الزراعى والبحث عن سبل توزيع ذلك الناتج بكفاءة عاليه من الأهمية بمكان لتحقيق زيادة فى معدل النمو الإقتصادى ككل، وتحقيق هدف أصيل من أهداف السياسة الإقتصادية هو هدف العدالة الإجتماعيه، ويضاف الى ذلك هدفا آخر هو خفض معدلات الفقر فى الدول النامية ومنها مصر، حيث وصل معدل الفقر بها عام ٢٠١١ الى ٢٥% حسب تقديرات البنك الدولى، بمعدل زيادة قدرت بنحو ٣٢% عن عام ٢٠٠٠، وبمتوسط زيادة قدرت بنحو ٣,٢% سنويا، وتم دراسة تطور معدلات النمو الإقتصادى والزراعى خلال الفترة (١٩٧٠-٢٠١٣) والتى شهدت تقلبات قاسية، ولإجراء مقارنه عادلة فقد تم تقسيم هذه الفترة الى أربعة فترات، هى فترة ما قبل التحرر الإقتصادى (١٩٧٠-١٩٨١)، وفترة التحرر الإقتصادى (١٩٨٢-١٩٩٢)، وفترة ما بعد التحرر الإقتصادى (١٩٩٣-٢٠١٠)، وأخيرا متوسط الفترة (٢٠١١-٢٠١٣).

وخلال الفترة (١٩٧٠-١٩٨١) تراوحت معدلات النمو السنوى لإجمالى الناتج المحلى الزراعى بين معدل متناقص قدر بنحو (-٥,٧%)، إرتفع الى نحو٢,٢% خلال الفترة التالية (١٩٨٢-١٩٩٢)، ثم الى نحو ١,٩% خلال الفترة الثالثة (١٩٩٣-٢٠١٠)، ثم إرتفع الى نحو ٤,٢% خلال الفترة (٢٠١١-٢٠١٣)، ولوحظ أن مقدار التباين بين معدل نمو القطاع الزراعى ومعدل النمو الإقتصادى ككل يتزايد مع مرور الزمن، ولا سيما فى الفترة (١٩٩٣-٢٠١٠) قدر متوسط معدل النمو السنوى للناتج المحلى الإجمالى بنحو ٥% مقارنة

بنحو ٤,٢% للإنتاج الزراعى خلال نفس الفترة، أما خلال الفترة ما قبل ١٩٨٢ فقدر معدل الزيادة فى الناتج المحلى الإجمالى بنحو ٥,٨%، وخلال الفترة (١٩٨٢-١٩٩٢) قدر بنحو ٦,٨%، وخلال الفترة (٢٠١١-٢٠١٣) قدر معدل الزيادة بأقل من ٢%.

من العرض السابق يتضح أن الناتج المحلى الزراعى ينمو بمعدلات أبطأ من معدلات النمو الإقتصادى فى الوقت الذى ينتظر فيه مساهمة قطاع الزراعه بشكل أكبر فى دفع عجلة التنمية الإقتصادية وخفض معدلات الفقر.

أما بالنسبة لمعدلات تغير الإنتاجية الزراعية لوحدة المساحة (الفدان) خلال الفترات السابقة على الترتيب فقد قدرت بنحو ١,١% خلال فترة ما قبل ١٩٨٢، ونحو ١,٦% خلال فترة ما قبل ١٩٩٣، ونحو ٠,٨% خلال فترة ما قبل ٢٠١١، ونحو ١,٤% خلال فترة ما قبل ٢٠١٣، وبالنسبة لنصيب الفرد من الناتج المحلى الزراعى (الدخل) خلال نفس الفترات لوحظ أنه تناقص خلال الفترتين الأولى والثانية بنحو (-٨,٥%) أى خلال فترة ما قبل ١٩٨٢، ونحو (-٠,٠٣%) خلال فترة ما قبل ١٩٩٣، أما خلال الفترتين التاليتين فقد زاد معدل نصيب الفرد من الناتج الزراعى بنحو ٠,٢% خلال فترة ما قبل ٢٠١١، ونحو ٠,٨% خلال فترة ما بعد ٢٠١١.

تطور الإنتاجية الزراعية على مستوى المحافظات:

قدرت الإنتاجية الزراعية على مستوى المحافظات لمتوسط الفترات (١٩٩٠-٩٧)، (١٩٩٨-٠٦)، (٢٠٠٧-١٢)، ومن نتائج التقدير تبين تفاوتا كبيرا فى الإنتاجية الزراعية، فقد تراوحت ما بين ٠,٥ طن/فدان كحد أدنى ونحو ٥٩ طن/فدان كحد أقصى خلال الفترة الأولى، وخلال الفترة الثانية تراوحت بين ٠,٥ - ٩٤ طن/فدان، أما خلال الفترة الثالثة فتراوحت الإنتاجية بين ١-١٢٢ طن/فدان.

وتم تقسيم قيم الإنتاجية الزراعية الى خمسة فئات رئيسية الفئة الأولى أقل من ٢٥ طن/فدان، والفئة الثانية (٢٦-٥٠) طن/فدان، والفئة الثالثة (٥١-٧٥) طن/فدان، والفئة الرابعة (٧٦-١٠٠) طن/فدان، والفئة الخامسة (١٠١-١٢٥) طن/فدان، وتبين خلال الفترة الأولى (١٩٩٠-٩٧) أن عدد المحافظات الممثلة للفئة الأولى (إنتاجية منخفضة جدا) قدرت بنحو ٢٠ محافظة تمثل ٧١% من إجمالى محافظات الجمهورية، بينما إنخفضت تلك النسبة بالتتابع خلال الفترة الثانية (١٩٩٨-٠٦) الى نحو ٥٠% تمثل ١٤ محافظة، وخلال الفترة الثالثة (٢٠٠٧-١٢) الى نحو ٣٩% لعدد ١١ محافظة.

بينما قدر عدد المحافظات الممثلة للفئة الثانية خلال الفترة الأولى بنحو ٦ محافظات تمثل نحو ٢١% من لجمالى محافظات الجمهورية، وخلال الفترة الثانية إرتفعت تلك النسبة الى نحو ٣٢% لعدد ٩ محافظات، ثم إنخفضت الى نحو ٢٩% لعدد ٨ محافظات خلال الفترة الثالثة.

أما بالنسبة لفئة الإنتاجية المتوسطة فقد تطورت خلال الفترات الثلاثة من نحو ٧% خلال الفترة الأولى الى نحو ١١% خلال الفترة الثانية ثم الى نحو ١٤% خلال الفترة الثالثة، وبالنسبة للفئة المرتفعة والمرتفعة جدا لوحظ إنخفاض مشاركة المحافظات فيها بشكل ملحوظ، ففى الفئة المرتفع جدا شاركت محافظات الجمهورية بها بنسبة ٧% لعدد ٢ محافظة فقط وخلال الفترة الثالثة فقط.

جدول (١): تطور الإنتاجية الزراعية على مستوى المحافظات خلال الفترة (١٩٩٠-٢٠١٢).

	عدد (نسبة) المحافظات		
الفئات	١٩٩٠-٩٧	١٩٩٨-٠٦	٢٠٠٧-١٢
منخفض جدا (أقل من ٢٥)	٢٠ (٧١)	١٤ (٥٠)	١١ (٣٩)
منخفض (٢٦-٥٠)	٦ (٢١)	٩ (٣٢)	٨ (٢٩)
متوسط (٥١-٧٥)	٢ (٧)	٣ (١١)	٤ (١٤)
مرتفع (٧٦-١٠٠)	٠	٢ (٧)	٣ (١١)
مرتفع جدا (١٠١-١٢٥)	٠	٠	٢ (٧)

الأرقام بين القوسين تمثل نسبة (%).

المصدر : النتائج

نسبة مشاركة المحافظات فى قيمة الناتج والمساحة المحصولية:

لتقدير نسبة مشاركة المحافظات فى قيمة الناتج والمساحة المحصولية خلال الثلاثة فترات الموضحة سابقا تم تقسيم كل من قيمة الناتج والمساحة المحصولية الى خمسة فئات كل على حده كما يتضح من جدول (٢)، وتراوحت قيمة الناتج خلال الفترة (١٩٩٠-٢٠١٢) ما بين ٢١٠ مليون جنيه كحد أدنى لمحافظة البحر الأحمر الى نحو ١,٠٥ مليار جنيه كحد أعلى لمحافظة البحيرة، بينما قدرت المساحة المحصولية خلال نفس الفترة بنحو ٣ آلاف فدان كحد أدنى لمحافظة البحر الأحمر، ونحو ١٧٤٥ ألف فدان لمحافظة البحيرة.

ويتبين من جدول (٢) أن نسبة مشاركة المحافظات فى قيمة الناتج للفئة المنخفضة جدا (أقل من ٢١٠ مليون جنيه) قدرت بنحو ٧٩% خلال الفترة الأولى (١٩٩٠-٩٧)، إنخفضت تلك النسبة الى نحو ٥٤% خلال الفترة الثانية، ثم إرتفعت الى نحو ٤٦% خلال الفترة الثالثة، وكلما أتجهنا ناحية القيمة الأعلى للناتج انخفضت نسبة المحافظات المشاركة، ففى الفئة المرتفعه جدا لقيمة الناتج لم تشارك أى من المحافظات خلال الفترتين الأولى والثانية وإنخفضت نسبة المشاركة فى الفترة الثالثة الى نحو ٤% فقط.

ويتضح أيضا أن نسبة مشاركة المحافظات فى المساحة المحصولية تنخفض كلما أتجهنا الى الفئات الأعلى، وقدرت تلك النسبة بنحو ٥٠% كحد أعلى للمشاركة خلال الفترتين الأولى والثالثة داخل الفئة الأولى، وداخل الفئة الخامسة وصلت نسبة المشاركة الى أدناها بنحو ٤% خلال الفترتين الأولى والثالثة.

جدول (٢): نسبة مشاركة المحافظات فى قيمة الناتج والمساحة المحصولية خلال الفترة (١٩٩٠-٢٠١٢).

	نسبة المشاركة في قيمة الناتج والمساحة المحصولية (%)					
	قيمة الناتج			المساحة المحصولية		
فئات المحافظات	١٩٩٠-٩٧	١٩٩٨-٠٦	٢٠٠٧-١٢	١٩٩٠-٩٧	١٩٩٨-٠٦	٢٠٠٧-١٢
منخفض جدا (أقل من ٢١٠)	٧٩	٥٤	٤٦			
منخفض (٢١١-٤٢٠)	١٨	٢٩	٢١			
متوسط (٤٢١-٦٣٠)	٣	٧	١٤			
مرتفع (٦٣١-٨٤٠)	٠	٤	٧			
مرتفع جدا (٨٤١-١٠٥٠)	٠	٠	٤			
منخفض جدا (أقل من ٣٤٩)				٥٠	٤٦	٥٠
منخفض (٣٥٠-٧٠٠)				٣٩	٢٥	١٨
متوسط (٧٥-٥١)				٧	١١	١٤
مرتفع (٧٠١-١٠٠٩)				٧	١١	٧
مرتفع جدا (١٠١٠-١٧٥٠)				٤	٧	٤

* بالمليون جنيه ** بالألف فدان

المصدر : النتائج

متوسط إنتاجية الفدان على مستوى المحافظات:

كما يتبين من جدول (٣) تراوحت قيمة متوسط انتاجية الفدان للمحافظات بين حده الأدنى من واحد طن للفدان فى محافظات جنوب سيناء والبحر الأحمر، وبين حده الأقصي والمقدر بنحو ١٢١ طن للفدان لمحافظة البحيرة، وقدر متوسط إنتاجية الفدان للفئة الأولى (أقل من ٢٤ طن/فدان) بنحو ٩,٩% خلال الفترة الأولى، ونحو ٩,٥% خلال الفترة الثانية، ونحو ١٢% خلال الفترة الثالثة، ومن الملاحظ أن متوسط انتاجية الفدان داخل كل فئة يتجه للزيادة خلال الفترة (١٩٩٠-٢٠١٢) بوجه عام، ولكن هناك تفاوتا كبيرا لتلك الزيادة بين المحافظات ومن سنة الى أخرى.

جدول (٣): متوسط إنتاجية الفدان لمختلف الفئات على مستوى المحافظات خلال الفترة (١٩٩٠-٢٠١٢).

فئات المحافظات	١٩٩٠-٩٧	١٩٩٨-٠٦	٢٠٠٧-١٢
منخفض جدا (أقل من ٢٤ طن/فدان)	٩,٩	٩,٥	١٢
منخفض (٢٥-٤٩)	٣٦	٣٥	٣٨
متوسط (٥٠-٧٤)	٥٦	٥٩	٥٦
مرتفع (٧٥-٩٩)	٠	٨٥	٨٣
مرتفع جدا (١٠٠-١٢٤)	٠	٠	١١٦

المصدر : النتائج

يتضح من نتائج التحليل بجدول (٤) أن متوسط إنتاجية الفدان لمتوسط الجمهورية قدر بنحو ١٩ طن/فدان خلال الفترة الأولى (١٩٩٠-٩٧)، ونحو ٣٠ طن/فدان خلال الفترة الثانية (١٩٩٨-٠٦) بمعدل زيادة قدر بنحو ٥٨% بين الفترتين الأولى والثانية، بينما قدر بنحو ٣٩% خلال الفترة الثالثة (٢٠٠٧-١٢) بمعدل زيادة قدر بنحو ٣٠% بين الفترتين الثانية والثالثة، وبوجه عام أتجه معدل النمو فى إنتاجية الفدان الى الزيادة السنوية لكل المحافظات خلال الفترة (١٩٩٠-٢٠١٢).

ويتضح من الجدول أيضا تفاوت قيم الإنتاجية بين المحافظات وتذبذبها بشكل ملحوظ بين الفترات الزمنية المتتابعة، وهذا ما سيتم توضيحة فيما يلى باستخدام معامل الإختلاف، ومعامل جينى، ومقياس عدم الثبات لتقدير تفاوت الإنتاجية وعدم ثبات معدلاتها بين الفترات وبين المحافظات.

جدول (٤): متوسط إنتاجية الفدان ومعدل تغيرها علي مستوى المحافظات خلال الفترة (١٩٩٠-٢٠١٢)

المحافظة	١٩٩٠- ٩٧	١٩٩٨- ٠٦	%	٢٠٠٧- ١٢	%
الإسكندرية	١١	١٩	٧٣	٢٤	٢٦
البحيرة	٥٩	٩٤	٥٩	١٢٢	٣٠
الغربية	٢٦	٤٢	٦٢	٥١	٢١
كفر الشيخ	٤٢	٦٤	٥٢	٧٧	٢٠
الدقهلية	٤٨	٧٤	٥٤	٨٨	١٩
دمياط	٨	١٢	٥٠	١٥	٢٥
شرقية	٥٤	٨٦	٥٩	١١١	٢٩
إسماعيلية	١٢	٢١	٧٥	٣٦	٧١
بورسعيد	١	٤	٣٠٠	١٠	١٥٠
السويس	١	٢	١٠٠	٤	١٠٠
منوفيه	٢٣	٣٨	٦٥	٥١	٣٤
قليوبية	١٣	١٩	٤٦	٢٣	٢١
القاهرة	١	١	٠	٥	٤٠٠
الجيزة	١٦	٢٦	٣٦	٢٨	٨
بني سويف	٢١	٣١	٤٨	٤٠	٢٩
الفيوم	٢٦	٤٥	٧٣	٥٧	٢٧
المنيا	٣١	٥٠	٦١	٦٦	٣٢
أسيوط	٣٢	٣٦	١٣	٤٦	٢٨
سوهاج	٢٢	٣٤	٥٥	٤٠	١٨
قنا	١٦	٢٦	٦٣	٣٥	٣٥
الأقصر	٢	٤	١٠٠	٥	٢٥
أسوان	٨	١٣	٦٣	١٨	٣٨
الوادي الجديد	٤	١٠	١٥٠	١٦	٦٠
مطروح	١٢	١٩	٥٨	٢٣	٢١
البحر الأحمر	٠,٥	٠,٥	٠	١	١٠٠
شمال سيناء	٥	٩	٨٠	١٣	٤٤
جنوب سيناء	٠,٥	٠,٥	٠	١	١٠٠
النوبارية	٤٢	٦٤	٥٢	٨٣	٣٠
المتوسط العام	١٩	٣٠	٥٨	٣٩	٣٠

المصدر : النتائج

خريطة توزيع الإنتاجية على مستوى المحافظات:

يبين جدول (٥) خريطة توزيع الإنتاجية على محافظات الجمهورية خلال الفترة (١٩٩٠-٢٠١٢) موزعه حسب فئات الإنتاجية، الفئة المنخفضة جدا أقل من ١٨ طن/فدان، وتضم تلك الفئة العدد الأكبر من المحافظات إذ تضم نحو ١٣ محافظة، ويتراوح متوسط الإنتاجية بهذه الفئة بين حده الأدنى والمقدر بنحو ٠,٢ طن/فدان لمحافظة البحر الأحمر، وبين حده الأقصى والمقدر بنحو ١٧,٩ طن/فدان لمحافظتى مطروح والقليوبية، بينما أشتملت الفئة المنخفضة (١٩-٣٧) طن/فدان على نحو ٧ محافظات، كان أدناها محافظة الإسماعيلية بمتوسط ٢١,٧ طن/فدان، وأعلاها لمحافظة المنوفية بنحو ٣٦,٣ طن/فدان،

أما الفئة المتوسطة فقد أشتملت على ثلاثة محافظات فقط هى الغربية بنحو ٣٨,٨ طن/فدان، ومحافظة الفيوم بنحو ٤١,٤ طن/فدان، ومحافظة المنيا بنحو ٤٧,٩ طن/فدان، وأشتملت فئة الإنتاجية العالية كذلك على ثلاثة محافظات هى كفر الشيخ والدقهلية والنوبارية، وضمت فئة الإنتاجية العالية جدا محافظتين هما البحيرة بنحو ٨٨,٩ طن/فدان، والشرقية بنحو ٨١,٢ طن/فدان، وذلك خلال متوسط الفترة (١٩٩٠-٢٠١٢).

تباين الإنتاجية الزراعية:

لدراسة عدم ثبات الإنتاجية الزراعية وتباينها على مستوى المحافظات تم استخدام معامل الإختلاف (Coefficient of Variation)، ومعامل جيني (Gini Coefficient)، ومقياس عدم الثبات (Instability Index)، وأظهرت النتائج الخاصة بمعامل الإختلاف قيما معنوية تتراوح بين نحو ١٨٥ لمحافظة بورسعيد كحد أقصى للتباين، ونحو ٣٧ لمحافظة القليوبيه كحد أدنى للتباين، بمتوسط قدر بنحو ٥٣,٧ لمتوسط الجمهورية،

جدول(٥): خريطة توزيع الإنتاجية حسب الفئات على مستوى المحافظات خلال الفترة (١٩٩٠-٢٠١٢)

المحافظة	منخفض جدا (< ١٨)	منخفض (١٩-٣٧)	متوسط (٣٨-٥٥)	عالى (٦٥-٧٤)	عالى جدا (٧٥-٩٣)
الإسكندرية	١٧,٥				
البحيرة					٨٨,٩
الغربية			٣٨,٨		
كفر الشيخ				٥٩,٨	
الدقهلية				٦٨,٩	
دمياط	١١,٣				
شرقية					٨١,٢
إسماعيلية		٢١,٧			
بورسعيد	٤,٤				
السويس	٢,٢				
منوفيه		٣٦,٣			
قليوبية	١٧,٩				
القاهرة	٢,٠				
الجيزة		٢٣,٣			
بنى سويف		٣٠,٠			
الفيوم			٤١,٤		
المنيا			٤٧,٩		
أسيوط		٣٤,١			
سوهاج		٣١,٧			
قنا		٢٤,٦			
الأقصر	٣,٧				
أسوان	١٢,٢				
الوادى الجديد	٩,٤				
مطروح	١٧,٩				
البحر الأحمر	٠,٢				
شمال سيناء	٨,٧				
جنوب سيناء	٠,٥				
النوبارية				٦١,٣	
المتوسط العام	٨,٣	٢٨,٨	٤٢,٧	٦٣,٣	٨٥,٠

المصدر : النتائج

وجاءت نتائج معامل جينى ومقياس عدم الثبات مشابه لنتائج معامل الإختلاف فى إنتشارها حو المتوسط، وحيث تشير القيمة صفر لمعامل جيني الى تساوى قيم الإنتاجية الزراعية بين محافظتين أو أكثر، أو لفترتين زمنيتين أو أكثر، بينما تشير القيمة ١٠٠% الى أقصى درجة لعدم تساوى القيم بين المحافظات وعبر الفترات، فإن قيم معامل جينى والتى تتراوح بين حدها الأدنى لمحافظة بورسعيد والمقدره بنحو ١١% وحدها الأقصى لمحافظة السويس والمقدره بنحو ٦٩% بمتوسط ٥٦% لمتوسط الجمهورية تشير الى عدم تساوى الإنتاجية الزراعيه بين المحافظات، وتشير قيم مقياس عدم الثبات الى نفس النتائج تقريبا، وتراوحت قيمة هذا المعامل بين حدها الأدنى لمحافظة السويس والمقدر بنحو ٢٧%، وحدها الأقصى لمحافظة البحر الأحمر والمقدر بنحو ٨٧,٦% بمتوسط ٣٢,٥% لمتوسط الجمهورية.

إتجاه استخدام مدخلات الإنتاج الزراعى:

يلخص جدول (٧) المعلومات الخاصة بتوزيع المحافظات على أساس مدخلات الإنتاج ومنها معامل التكثيف المحصولى، وكمية السماد، وعدد الجرارات الزراعيه، وعدد آلات الرى والحصاد، وكمية المياه، والعمالة الزراعية، والإقراض الزراعى، وكمية التقاوى، وعدد الآبار، ونسبة الإنفاق على البحث والتطوير، ونسبة محو الأمية كمقياس للوعى، وكان مستوى استخدام مدخلات الإنتاج أعلى فى المحافظات ذات الإنتاجية المرتفعه عنه فى المحافظات ذات الإنتاجية المنخفضة، على سبيل المثال قدرت كمية السماد للمحافظات ذات الإنتاجية المرتفعه جدا بنحو ٨٧,٣ كجم/فدان، بينما قدرت نظيرتها للمحافظات ذات الإنتاجية المنخفضة جدا بنحو ٠,٩ كجم/فدان عام ١٩٩٠، وبوجه عام يزيد استخدام السماد لكل الفئات باستثناء الفئة

المرتفعه جدا، فقد انخفض من نحو ٨٧,٣ كجم/فدان عام ١٩٩٠ الى نحو ٧٠,١ كجم/فدان عام ٢٠٠٧ ثم الى نحو ٥٧,٢ كجم/فدان عام ٢٠١٢.

ويلاحظ أن الإنتاجية الزراعيه تتزايد مع زيادة عدد الجرارات الزراعية وآلات الحصاد وعدد الآبار بمقادير متفاوته من سنة الى أخرى ومن فئة الى أخرى، فقدر متوسط عدد الجرارات بنحو ٣٩,١ جرار/١٠٠٠ فدان للإنتاجية المرتفعه مقارنة بنحو ١,٣ جرار/فدان فى الفئة الأولى للإنتاجية المنخفضة جدا عام ١٩٩٠، وقدر عدد آلات الحصاد ٨٦,٧ آلة/١٠٠٠فدان للإنتاجية المرتفعه جدا مقارنة بنحو ١,٥ آلة للإنتاجية المنخفضة جدا عام ٢٠١٢، بينما إرتبطت زيادة الإنتاجية بزيادة طفيفة فى عدد الآبار من نحو ٠,٤ بئر/١٠٠٠فدان للإنتاجية المنخفضة الى نحو ٩,٢ بئر/١٠٠٠فدان عام ٢٠١٢.

جدول (٦): تفاوت الإنتاجية الزراعية على مستوى المحافظات خلال الفترة (١٩٩٠-٢٠١٢).

المحافظة	معامل الإختلاف CV	معامل جيني GC	مقياس عدم الثبات II
الإسكندرية	٤٤,٠	٤٧	٢٦,٩
البحيرة	٤١,٩	٤٥	٢٧,٥
الغربية	٤٠,١	٤١	٢٧,٨
كفر الشيخ	٣٧,٩	٣٨	٢٧,٢
الدقهلية	٣٨,٤	٣٨	٢٨,٠
دمياط	٤٠,٣	٤٢	٢٧,٧
شرقية	٤٢,٠	٤٤	٢٨,٢
إسماعيلية	٥٤,٩	٦٤	٢٨,٠
بورسعيد	٩٩,٢	١١	٣٤,١
السويس	٥٩,٥	٦٩	٢٧,٠
منوفيه	٤٤,٢	٤٨	٢٧,٤
قليوبية	٣٧,٠	٣٦	٢٧,٩
القاهرة	١١٢,٩	٣٤	٥١,٦
الجيزة	٣٩,٣	٣٦	٢٧,٤
بنى سويف	٣٨,٢	٤٠	٢٦,٦
الفيوم	٤٥,٢	٤٨	٢٩,٣
المنيا	٤٢,٥	٤٦	٢٨,٠
أسيوط	٤١,٤	٤٣	٢٨,١
سوهاج	٣٨,٥	٣٨	٢٧,٩
قنا	٤٤,٤	٤٨	٢٨,٤
الأقصر	٤٣,٦	٤٧	٢٨,٢
أسوان	٤٧,٠	٥٠	٢٨,٥
الوادى الجديد	٦٢,٠	٧٢	٢٩,٢
مطروح	٣٩,٨	٤١	٢٧,٤
البحر الأحمر	١٨٥,١	١٧	٨٧,٦
شمال سيناء	٤٦,٩	٥٢	٢٧,٦
جنوب سيناء	٥٦,٥	٦٠	٦٧,٠
النوبارية	٣٩,٣	٤٢	٢٨,٠
المتوسط العام	٥٣,٧	٥٦	٣٢,٥

المصدر : النتائج

محددات الإنتاجية الزراعية:

لمعرفة مساهمة كل مدخل إنتاجى من المدخلات التى تفسر تغير الإنتاجية على مستوى المحافظات تم استخدام نموذج الإنحدار الخطى المتعدد فى الشكل التالى:

$$\ln(Y_{i_t}) = \text{٥} \quad b_i \ln x_{i_t} + u_i$$

حيث تمثل (Y_{i_t}) الإنتاجية فى المحافظات (i) خلال الفترة (t)، بينما تمثل (x_{i_t}) العوامل المفسرة لتغير الإنتاجية فى المحافظات (i) والفترات (t)، أما (b_i) تمثل عمود المرونات لمدخلات الإنتاج، وتمثل (u_i) الخطأ القياسي للنموذج (البواقى)، ومن ضمن العوامل التى أدرجت كمتغيرات مفسرة تؤثر على الإنتاجية:

WTR	كمية المياه لمتاحة للفدان المحصولى (م٣)	LTRA	عدد من تم محو أميتهم
WELL	عدد الأبار لكل ألف فدان	LOAN	القروض الزراعيه
TRAC	عدد الجرارات الزراعية لكل ١٠٠٠ فدان	LBR	العماله الزراعية
TIM	الزمن	INTS	التكثيف المحصولى
SEDS	كمية البذور	HARV	عدد آلات الحصاد/١٠٠٠فدان
CO2	نسبة ثانى أكسيد الكربون	FERT	كمية السماد
RD	نسبة الإنفاق على البحث والتطوير كنسبة من الناتج المحلى الزراعى		

جدول (٧): توزيع المحافظات ومدخلات الإنتاج المستخدمة على أساس مستوى إنتاجية الفدان

	الفترة	١	٢	٣	٤	٥
التكثيف المحصولى (%)	١٩٩٠	٣,٦	٣,٦	٣٥,٧	٥٠,٠	٧,١
	٢٠٠٧	٧,١	١٤,٣	٢٥,٠	٤٢,٩	١٠,٧
	٢٠١٢	١٧,٩	٧,١	١٤,٣	٣٥,٧	٢٥,٠
كمية السماد	١٩٩٠	٠,٩	١,٧	٣,٧	١٨,٣	٨٧,٣
(كجم/فدان محصولى)	٢٠٠٧	١,٣	٢,٥	٥,٠	١٢,٦	٧٠,١
	٢٠١٢	١,٤	٢,٨	٥,٤	١١,٢	٥٧,٢
عدد الجرارات	١٩٩٠	١,٣	٣,٩	٧,٤	١٤,٩	٣٩,١
/١٠٠٠ فدان فحصولى	٢٠٠٧	٥,٠	٧,٤	١٤,٩	٢٤,٠	٤١,٦
	٢٠١٢	٤,٩	٩,١	١٥,٠	٢٥,٩	٤٦,٧
عدد آلات الحصاد	١٩٩٠	١,٧	٣,٤	٦,٧	١٦,٨	١٦٥,٢
/١٠٠٠ فدان	٢٠٠٧	١,٦	٢,٩	٥,١	١١,٨	١٠٢,١
	٢٠١٢	١,٥	٢,٧	٥,٠	١٠,٠	٦٨,٧
كمية المياه المتاحة	١٩٩٠	٢٢,٠	٥٠,٩	٩٩,٠	٢٧٢,٩	٢٦٩٧
م٣/فدان محصولى	٢٠٠٧	٢٢,١	٤٠,٨	٧٠,٦	١٦٢,٨	١٤١٣٠
	٢٠١٢	٢١,١	٣٨,٤	٧٠,٣	١٤٠,٢	٩٦٤
الإقراض الزراعى/ فدان	١٩٩٠	١٨٧٦	٣٥٨٤	٦٥٠٠	١٨٤٠٣	٢٠٦٥٠
	٢٠٠٧	١٩٣٩	٧٦٠٠	٩٤٣٢	٢٠١٨٠	٢١٤٢٠
	٢٠١٢	١٦٥٢	٨٠٦٦	١٠٣٠٣	١٩٦٤٢	٢٥٣٤٢
العمالة الزراعية	١٩٩٠	٤١٥	٨٧٣	١٦١٥	١٧٧٤	١٨٨٥
/١٠٠٠ فدان	٢٠٠٧	٣٢٣	٧٠٨	١٣٧٥	٣٣١٣	٣٤٨٠
	٢٠١٢	٣٣٨	٦٧٩	١٢٦٣	٢٧١٦	٢٦٩١
كمية التقاوى كجم/فدان	١٩٩٠	٠,٥	١,١	٢,١	٥,٣	٥,٦
	٢٠٠٧	٠,٥	١,١	١,٩	٤,٧	٥,٩
	٢٠١٢	٠,٧	١,٣	٢,٣	٤,٥	٥,٨
عدد الأبار/١٠٠٠ فدان	١٩٩٠	٠,٤	٠,٧	١,٥	٣,٩	٤,١
	٢٠٠٧	٠,٤	٠,٧	١,٦	٤,٢	٦,٤
	٢٠١٢	٠,٤	٠,٧	١,٦	٤,٥	٩,٢

١-منخفض جدا، ٢- منخفض، ٣- متوسط، ٤- مرتفع، ٥- مرتفع جدا

المصدر : النتائج

وتم تحليل الإنحدار باستخدام طريقة السلاسل الزمنيه المقطعيه، وبذلك تم دمج تأثيرات المتغيرات المستقله على الإنتاجية الزراعيه بالإضافة الى تأثير تغير عامل الزمن داخل وبين المحافظات، وتبين من نتائج تحليل النموذج وكما يتضح من جدول (٨) أن إستجابة الإنتاجية الزراعيه لتأثير المتغيرات المستقله تفاوتت من متغير الى آخر ومن محافظة الى أخرى خلال الفترة (١٩٩٠-٢٠١٢)، وقدرت مرونة الإنتاج وفقا لتغير كمية المياه المتاحة بنحو ١,٦٥٠، وعدد الجرارات الزراعية بنحو ٢,٤٨٣، والقروض الزراعية بنحو ٠,٠٤٧، والتكثيف المحصولى بنحو ٠,٠٧٢، وكمية السماد بنحو ١,٠٠٣، ونسبة الإنفاق على البحث والتطوير بنحو ٠,٠٠٩، ونسبة محو الأمية بنحو ٠,٠١٦، وعدد آلات الحصاد بنحو ٢,٩٧٣، وعدد الأبار بنحو ٤,٨٥١، وقدرت بنحو ٠,٢٥٠ استجابة لتغير كمية البذور، بينما أخذت مرونة الإنتاج قيما سالبة لباقى المتغيرات، فقد قدرت بنحو (٠,٢٥٥) استجابة لتغير أعداد العمالة الزراعية بنحو (٠,١٤٤)، ولنسبة ثانى أكسيد الكربون بنحو (١,٠٩٣)، ويعتبر القيمة السالبة لمرونة الإنتاج استجابة لنسبة ثانى أكسيد الكربون أمرا منطقيا، اما بالنسبة لزيادة عدد العمالة فهو يحتاج الى تفسير، ويحتمل أن تكون هذه القيمة السالبة للمرونة راجعة الى أن العمالة الزراعية غير مدربة وغير مؤهلة لممارسة العمل الزراعى، وقدرت قيمة الخطأ القياسي كما يتبين من الجدول، وقدرت قيمة معامل التحديد للنموذج بنحو ٠,٩٧٣.

جدول (٨): محددات الإنتاجية الزراعية

المتغير	المرونة	الخطأ القياسي
WTR	١,٦٥٠	٠,٢٨١
WELL	٤,٨٥١	٠,٤٢٠
TRAC	٢,٤٨٣	٠,٢٤٠
TIM	٠,١٥١	٠,٠٣٥
SEDS	٠,٢٥٥	٠,١٧٢
RD	٠,٠٠٩	٠,٠٢٥
LTRA	٠,٠١٦	٠,٠٤٩
LOAN	٠,٠٤٧	٠,٠٣٣
LBR	(٠,١٤٤)	٠,١٥٠
INTS	٠,٠٧٢	٠,٠٤٨
HARV	٢,٩٧٣	٠,٢١٧
FERT	١,٠٠٣	٠,١١٥
CO	(١,٠٩٣)	٠,١٩٩
C	٦,٠٧٥	
R-sq.	٠,٩٧٣	

المراجع

البنك الدولى، الشبكة الدولية للمعلومات، بتاريخ ٢٥-١٢-٢٠١٤
http://www.worldbank.org
منظمة الأغذية والزراعه، الشبكة الدولية للمعلومات، بتاريخ ٢٠-١١-٢٠١٤
http:// www.faostat.fao.org
إحصائات الأمم المتحدة، الشبكة الدولية للمعلومات، بتاريخ ١١-١٠-٢٠١٤
http:// www.data.un.org
الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، الشبكة الدولية للمعلومات، بتاريخ ١-١٢-٢٠١٣
https://www.capmas.com.eg
بنك التنمية والإئتمان الزراعى.
وزارة الموارد المائية والرى، نشرة الموارد المائية والرى، أعداد متفرقة.
وزارة الزراعه واستصلاح الأراضى، الإدارة المركزية للإقتصاد الزراعى، النشرة السنوية للإقتصاد الزراعى، أعداد متفرقة.

Anjani Kumar and Rajni Jain (2012): Growth and Instability in Agricultural Productivity: A District Level Analysis. *Agricultural Economics Research Review,* Vol. 26, pp. 31-42.

Kirtti Ranjan Paltasingh and Phanindra Goyari (2013): Analyzing Growth and Instability in Subsistence Agriculture of Odisha: Evidence from Major Crops. Agricultural Economics Research Review, Vol. 26, pp. 67-78.

Kadli Vinayaka; Sameer Iokapur; Ravi Gurikar; and Roopa Hosali (2014): Growth and Instability Analysis of fruits crops in India-An Economic Analysis. JECET, Vol.3.No.4, pp. 1808-1813.

Sawant, S.D. and Achutan, C.V. (1995): Agricultural growth across crops and regions: Emerging trends and pattern. *Economic and Political Weekly*, Vol.30.No.12, pp. 2-13.

STUDYING DETERMINANTS OF AGRICULTURAL PRODUCTIVITY AND PRODUCTIVITY GROWTH ACROSS DISTRICTS

Arafa, M. A.
Cairo University, Faculty of Agriculture, Agricultural Economic Dep.

ABSTRACT

Most agricultural production researchers concerned with studying macro trends in agricultural production in a country, and a few of those studies that address the real picture at grass root level. While most countries are moving in to decentralized management, including Egypt, must study agricultural production at the governorates levels. Study Agricultural productivity and the factors affecting it at the governorates level is consider important to measure the production efficiency of inputs used in the agriculture sector and its distribution in the governorates. As shown in this research, agricultural productivity varying from time to another and between governorates. It was tested using the coefficient of variation, the Gini Coefficient, and the Instability Index. The value of the coefficient of variation was estimated at 53.7, while the Gini coefficient value was estimated at 56, and the estimated value of Instability Index was about 32.5. The explanatory factors affecting productivity during the period (1990-2012) was also studded. In the model, representing these factors in amount of water, Number of wells, Quantity of water irrigation, Harvesting tractors, Agricultural machines, Agricultural loans, Labor, Seeds, Fertilizer, The proportion of spending on R&D to GDP, And the ratio of pollution with carbon dioxide. From results, It is recommended the Policy makers to focus on Inputs which there elasticity is positive like Water, Tractors, Loans, Crop Intensive, R&D, literacy, Harvesting Machines.