Minufiya J. Agric. Res. Vol. 40 No. 2: 529 - 554 (2015) **"http://www.mujar.net"**

النمو الاقتصادي في قطاع الزراعة المصري المحددات – طرق القياس

رجب مغاوري زين، إبراهيم صديق على، مجدي محمد الجندي، أيمن محمد أبوزيد،

يسرا السعودي شقرة

قسم الاقتصاد الزراعي – كلية الزراعة –جامعة المنوفية

(Received: Dec. 10, 2014)

الملخص

استندت الدراسة إلى نموذج سولو لتقدير دالة الإنتاج ذات العائد الثابت للسعة للقطاع الزراعي المصري خلال الفترة 1975–2007، وتبين أن مرونة الإنتاج بالنسبة لعنصر رأس المال بلغت حوالي 0.5 ومن ثم بلغت مرونة الإنتاج بالنسبة لعنصر العمل أيضاً حوالي 0.5، وأنه يمكن إرجاع نحو 77% من التغيرات في الإنتاج الزراعي إلى التغير في مستوى وإنتاجية المدخلات الإنتاجية. كما أن معدل التغير التكنولوجي السنوي قد بلغ نحو 2%. وتبين أن مساهمة عنصر رأس المال تبلغ نحو 28% وأن مساهمة عنصر العمل تبلغ نحو 20% في حين كان العامل الأكثر أهمية في زيادة ونمو الناتج هو الإنتاجية الكلية للعوامل والتي بلغت مساهمتها نحو 52%.

وتشير نتائج تحليل الرقم القياسي لمالمكويست للتغير في إنتاجية العوامل الكلية خلال الفترة 1976–2007 إلى أن معدل نمو الإنتاجية الكلية للعوامل في القطاع الزراعي بلغ نحو 2.2% سنوياً. ويرجع ذلك بصفة أساسية للتغير في التغير التكنولوجي حيث يتبين من النتائج أن النمو في التغير التكنولوجي بلغ نحو 2.2% سنوياً للقطاع الزراعي حيث اعتمدت الزراعة المصرية منذ فترة طويلة على التكنولوجيا الزراعية.

وتباينت معدلات نمو الإنتاجية الكلية للعوامل خلال الفترات الثلاثة للدراسة، فتحققت أعلى المعدلات بالفترة الأولى 1976–1986، في الوقت الذي تراجعت فيه هذه المعدلات خلال الفترة الثانية من الدراسة، الأمر الذي يشير إلى تحقق الكفاءة الفنية دون تحقق الفاعلية في القطاع الزراعي خلال الفترة الثانية 1987–1993 فترة التحرر الجزئي، كما يتبين أيضاً أن الإنتاجية الكلية للعوامل عاودت النمو مرة أخرى خلال الفترة الثالثة 1994–2007، حيث بلغ معدل نموها نحو 1.7% سنويا حيث أدى التطور السريع في المستجدات العلمية بما تتضمنه من إمكانيات واسعة للتطبيق في التنمية الزراعية إلى حدوث تطور تكنولوجي حيث بلغ نحو 3.3% للقطاع الزراعي سنوياً. بينما انخفضت الكفاءة الفنية بنحو (1.5%).

وتوصي الدراسة بضرورة التأكيد على الدور الذي لابد أن تقوم به الدولة من أجل تحقيق نمو مستدام بالقطاع الزراعي، والعمل على التطوير المستمر في أجهزة الدولة ذات الصلة بالقطاع الزراعي، وضرورة وضوح الرؤى والأهداف الاستراتيجية الزراعية حتى تتحقق الكفاءة والفاعلية معاً وليس واحدة دون الأخرى في القطاع الزراعي، مع توفير البيانات الزراعية التي تتسم بالكفاءة والكفاية. وكذا تشجيع الاستثمار في التكنولوجيا الزراعية وإجراء التطوير المستمر للكوادر البشرية الزراعية.

الكلمات الدالة: النمو الزراعي، مساهمة العوامل، الإنتاجية الكلية للعوامل، مؤشر مالماكويست.

مقدمة

لقد دفع الاهتمام العام بالنمو الاقتصادي عدداً كبيراً من الباحثين في تقصي أسباب هذا النمو والطرق والوسائل الممكنة والتي من المحتمل أن تؤثر فيه، ومنها دراسة النجفي (1988) والتي أكد فيها أن هناك انخفاض في معدلات النمو الزراعي في العديد من البلدان النامية ويعود جزء أساسي من هذا الانخفاض إلى عدم استخدام الموارد الزراعية بكفاءة اقتصادية. وفي دراسة أخرى أشار النجفي (1993) إلى أن معظم الدول النامية تعاني من عدم الاستخدام الأمثل للموارد الزراعية وهو نتيجة لعدم معظمة دالة ربح الإنتاج الزراعي، وهذا يستدعى إعادة توليف الموارد عن طريق التخطيط الزراعي بهدف الوصول إلى الاستخدام الأمثل للموارد الزراعية سواء من العمل أو رأس المال.

وعلى الرغم من وجود مؤشرات عديدة لتقييم أداء الاقتصاد القومي مثل قيمة الدخل القومي، ومتوسط نصيب الفرد من الدخل القومي، والعائد على الوحدة من عناصر الإنتاج، إلا أن الإنتاجية هي أفضل مؤشر لتقييم هذا الاداء، حيث أن معدلات نموها وتحليل عناصرها تكشف مواطن الضعف والقوة في النشاط الاقتصادي، كما وأن الإنتاجية هي المصدر الاساسي للنمو الاقتصادي وتحقيق الرفاهية الاقتصادية والاجتماعية في أي بلد، كذلك ففي الوقت الذي تتصف فيه عوامل الانتاج بالندرة، فإن الإمكانيات الكامنة لزيادة الانتاجية غير محدودة. ولهذا تتسابق الدول في المحافظة على ديمومة واستمرارية معدلات نمو متزايدة في الإنتاجية، من خلال إدخال التحسينات المستمرة في الجوانب التكنولوجية والبشرية والادارية.

مشكلة الدراسة

عانى النمو الاقتصادي الزراعي من التذبذب الشديد خلال العقود الماضية، كما حقق معدلات نمو سالبة في عديد من السنوات وتمثلت مشكلة الدراسة في السؤال التالي: ما هي العوامل المحددة للنمو في القطاع الزراعي ومدى مساهمة كل عامل من هذه العوامل في تحقيق هذا النمو؟

هدف الدراسة

تهدف الدراسة إلى الإجابة على السؤال الذي تم عرضه من خلال مشكلة الدراسة وذلك عن طريق تحليل ودراسة العوامل المحددة للنمو الزراعي في مصر وبيان أثر مساهمة كل منها في نمو وتطور الناتج الزراعي المصري خلال الفترة 1975–2007 والوقوف على حقيقة هذا النمو يعد مقياس لدرجة نجاح السياسات الزراعية المتبعة ومعيار موضوعي لمعرفة مدى الكفاءة في استخدام الموارد المتاحة وهو معين مهم لمتخذي القرارات عند تقييم السياسات التنموية ووضع الاستراتيجيات التي من شأنها تنمية القطاع الزراعي.

الطريقة البحثية ومصادر البيانات

اعتمدت الدراسة في تحقيق أهدافها بجانب طرق التحليل الإحصائي الوصفي والكمي، على استخدام نموذج سولو للنمو الاقتصادي، وأسلوب تحليل مغلف البيانات DEA لحساب مؤشر أو دليل مالماكويست Malmaquist للإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج

والتغير الحادث فيها خلال فترة البحث، واستخدام بعض المعايير الاقتصادية في الحكم على كفاءة استخدام الموارد الزراعية المختلفة، وقد اعتمد البحث على البيانات الإحصائية المنشورة وغير المنشورة بالإضافة إلى العديد من الدراسات المتخصصة ذات الصلة بموضوع الدراسة.

مفهوم الإنتاجية

الإنتاجية productivity في الاقتصاد هي مقدار ما يمكن الحصول عليه من الإنتاج مقسوماً على مقدار ما يُستخدم من عناصر الإنتاج للحصول على هذا الإنتاج. وعلى ذلك فإن الإنتاجية هي معدل تناسب بين مجموع المخرجات التي يتم الحصول عليها من سلع وغيرها، ومجموع المدخلات التي يتم إدخالها في سبيل إنتاج هذه السلع من عمل وآلات ومواد أولية. ويمكن الحديث عن الإنتاجية لعنصر ما، أو قطاع ما، أو للاقتصاد الوطني كاملاً، ويكون قياس الإنتاجية سهلاً أحياناً ومعقداً أحياناً أخرى، وذلك بحسب إمكانية قياس المدخلات وإمكانية قياس المخرجات من إنتاج ما، ويمكن بوجه عام قياس الإنتاجية بسهولة في القطاع الصناعي، وبصعوبة أكثر في القطاع الزراعي، وبصعوبة أكثر بكثير في قطاع التجارة أو الخدمات.

وتستخدم عناصر متعددة لمعرفة الإنتاجيات المختلفة، لكن أهم هذه العناصر هو عنصر العمل الذي يعد مؤشراً مهماً في قياس الإنتاجية، لأنه يشكل جزءاً كبيراً من تكاليف السلع من ناحية، ولأنه يمكن قياسه بسهولة أكثر من باقي العناصر من ناحية أخرى. وتأتي أهمية إنتاجية العمل بين الإنتاجيات المختلفة لأنها مؤشر مهم لمعرفة مستوى الأجور الحقيقية وبالتالي لمعرفة المستوى العام لرفاهية العنصر البشري. أما إنتاجية الأرض أو الإنتاجية في الزراعة فتعد مؤشراً لمعرفة تقدم بلد ما أو تأخره، وخاصة بعد ثبات إمكانية تقدم هذه الإنتاجية باستخدام الوسائل والطرق الحديثة في الزراعة. وتمثل الإنتاجية مقياساً هاماً لتحديد مستوى التقدم الاقتصادي والاجتماعي لأغراض المقارنات الدولية. ويعد مفهوم الإنتاجية من المفاهيم الحديثة نسبياً في مجال الاقتصاد والإنتاج وهي تعني بالمفهوم العام المعيار الذي يمكن من خلاله قياس درجة حسن استغلال الموارد الإنتاجية كما تعني أيضاً كمية الإنتاج بالنسبة لكل عنصر من عناصر الإنتاج، كما تعتبر الإنتاجية مقياس للكفاءة. ويمكن النظر إلى الإنتاجية من زاويتين الفنية والإدارية، حيث يركز المفهوم الفني على العلاقة النسبية بين المخرجات والمدخلات أي ما ينتجه الفرد أو الآلة أو المنظمة منسوباً إلى ما تم استخدامه من موارد وعناصر إنتاج معينة، أما المفهوم الإداري فيركز على مدى الفاعلية في استخدام تلك الموارد وليس فقط على مجرد الكفاءة في تحقيق استخدام أمثل للموارد المتاحة.

وقد عرفت منظمة العمل الدولية (ILO) الإنتاجية بأنها النسبة بين المخرجات المنتجة من السلع والخدمات من ناحية والمدخلات من رأس المال والعمل وغيرها المستخدمة في الإنتاج من ناحية أخرى. ووفق هذا التعريف يمكن الحديث عن انتاجية رأس المال، العمل، وغيرها كإنتاجية جزئية، أما الإنتاجية الكلية هي قسمة المخرجات على كل المدخلات من عوامل الإنتاج. ويفضل الاقتصاديون المؤشرات الكلية للإنتاجية على المؤشرات الجزئية لتأثر الأخيرة بالاختلاف في كثافة استخدام عناصر

الإنتاج، حيث كلما زادت كثافة استخدام عنصر الإنتاج كلما قلت إنتاجيته وفقاً لقانون الإنتاجية الحدية المتناقصة Diminishing Marginal Productivity.

وينظر الاقتصاديون إلى الإنتاجية الكلية لعوامل الانتاج على أنها المصدر الحقيقي للنمو الاقتصادي، وتحسين مستوى المعيشة في أي بلد، مهما كان نوع النشاط الاقتصادي فيه، إذ أن معدلات نمو الإنتاجية الكلية لعوامل الانتاج وتحليل عناصرها تعطي نظرة فاحصة للنشاط الاقتصادي، وتكشف نواحي الضعف والقوة في هذا النشاط. ونظراً لأهمية الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج يكون من الضروري معرفة العوامل والمؤثرات التي تؤثر عليه.

أهمية قياس الإنتاجية

يحقق قياس الإنتاجية فوائد مهمة تحتل مكاناً مرموقاً في علم الاقتصاد، حيث يمكن أن تكون مؤشراً للنمو الاقتصادي، ومقياساً للكفاءة الاقتصادية وعاملاً مهماً في تحديد الأسعار والأجور.

- **الإنتاجية مؤشراً للنمو الاقتصادي**

يقاس التطور الاقتصادي بمدى تحقيق إنتاج أكبر باستخدام عوامل أقل، كما أن إنتاجية قطاع ما أو صناعة معينة تبين إمكانية الوفر الذي يمكن تحقيقه في المدخلات من أجل الحصول على كمية أكبر من المخرجات. وقد يحدث ارتفاع واضح للإنتاجية في صناعة ما، ولا يحدث مثل هذا الارتفاع في صناعات أخرى، لكن المعدلات العالية التي تحدث في بعض الصناعات تعوض نقص هذه المعدلات في الصناعات الأخرى، وتكون المحصلة ارتفاع معدل الإنتاجية في الاقتصاد الوطني كله، ويظهر هذا الارتفاع جلياً في فترات زمنية طويلة نسبياً، وبديهي أن الجمود وضعف التقنية بوجه عام يدفع معدلات هذه الإنتاجية نحو الانخفاض.

- **الإنتاجية مقياساً للكفاءة الاقتصادية**

تعد الإنتاجية مقياساً لمعرفة الاستخدام الأفضل للمدخلات، ومن ثم لمعرفة الكفاءة الاقتصادية. وتتم معرفة هذه الكفاءة عن طريق قياس المخرجات لكل عامل أو لكل آلة أو لكل عنصر إنتاجي، ويمكن بذلك معرفة كفاءة الصناعات المختلفة ومكافأة العمال، إذا ما أمكن حصر الأسباب المختلفة لزيادة هذه الكفاءة. ولما كانت هذه الأسباب في معظم الأحيان مختلفة وتتعلق بالتنظيم أو الإعداد أو الطاقة المبذولة من جهة العامل أو العنصر المستخدم نفسه، فإن المظهر الأساسي لكل ذلك هو إنتاجية العمل. وتبين مقاييس الإنتاجية ايضاً أسباب تقدم الإنتاجية أو أسباب جمودها وتراجعها، ومن ثم فهل يعود ذلك إلى كميات العناصر الإنتاجية أم إلى مستوى تأهيل وصلاحية هذه العناصر للإنتاج؟ كذلك فإن قياس الإنتاجية هو الذي يقدم المعلومات اللازمة حول العلاقة المثلى بين رأس المال والعمل، لأن حجم المخرجات وكفايتها يحددان حجم الاستثمار الرأسمالي ونمط توزيع هذا الاستثمار، كما أنه يسمح بتقدير عدد العمال اللازم ومستوى تأهيلهم، ويمكن أخيراً من تقدير الحد الأدنى اللازم من المواد الأولية.

- **الإنتاجية عاملاً رئيسياً في تحديد الأسعار والأجور**

تدل التجربة على أن ارتفاع الإنتاجية يؤدي إلى ارتفاع الأجور الحقيقية للعمال، وإلى تخفيض أعداد العاملين وزيادة تنافسهم في سبيل الحصول على

عمل، الأمر الذي يستتبع على الأقل من الناحية النظرية، انخفاضاً في الأجور. ولكن هذا التوقع غير صحيح من الناحية العملية، لأن الوضع السياسي والاجتماعي للقرن العشرين لا يسمح بتدهور الأجور الحقيقية للعمال في الدول المتقدمة من جهة، ولأن أرباب العمل يستطيعون دفع أجور أعلى للعمال الذين يستمرون في عملهم على حساب زيادة إنتاجيتهم وتخفيض تكاليف الإنتاج. ولذلك فإن ارتفاع الإنتاجية، باستخدام الميكنة أو بالتنظيم أو بالتقدم التقني أو بأي عامل آخر، يتوافق اليوم مع ارتفاع الأجور الحقيقية للعمال، من ثم يتوافق مع ارتفاع المستوى العام لرفاهية العمال، كما يلاحظ في اقتصاديات الدول المتقدمة. وعلى العكس فإن انخفاض الإنتاجية في الاقتصادات المتخلفة يرفع تكاليف الإنتاج ويبقي على الأجور المنخفضة للعمال.

حساب مؤشرات الإنتاجية

يقيس مؤشر الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج (TFP) نسبة التغيير في كمية المخرجات إلى التغير في كمية استخدام المدخلات. ويفضل هذا المؤشر على المؤشرات الجزئية للإنتاجية كالإنتاج للعامل الواحد لأن الأخير يعطي صورة مضللة للأداء الكلي. ويمكن تطبيق مؤشر الإنتاجية الكلية للعوامل لإجراء المقارنات الثنائية بين نقطتين زمنيتين أو بين وحدتين إنتاجيتين وكذلك لإجراء المقارنات متعددة الأطراف. ففي حالة المقارنات الثنائية يعرف مؤشر الإنتاجية الكلية للعوامل بين النقطتين الزمنيتين (أو الوحدتين الإنتاجيتين) s، و t بالتعبير:

$$Ln\,TFP_{st} = Ln\frac{Output\ Index_{st}}{Input\ Index_{st}}$$

$$= LnOutput\ Index_{st} - LnInput\ Index_{st}$$

$$= \frac{1}{2}\sum_{i=1}^{N}(w_{is} + w_{it})\,[Lny_{it} - Lny_{is}]$$

$$- \frac{1}{2}\sum_{j=1}^{K}(V_{js} + V_{jt})\,[LnX_{jt} - LnX_{js}]$$

ولتطبيق قوانين الأرقام القياسية على مكوني المؤشر تستخدم التعريفات والرموز i للمخرجات، j للمدخلات، w للحصص القيمية للمخرجات، v للحصص القيمية للمدخلات، Q لكمية المخرجات، x لكمية المدخلات. وفيما يلي بعض المؤشرات التي تعتمد على الأرقام القياسية في تقدير الإنتاجية الكلية للعوامل.

1- مؤشر تورنفست للإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج

وهو المؤشر الأكثر استخداماً في دراسات الإنتاجية ويحسب في صورته اللوغاريتمية كالآتي:

حيث الجزء الأول من القانون يمثل لوغاريتم رقم تورنفست القياسي لكمية المخرجات، والجزء الثاني يمثل لوغاريتم رقم تورنفست القياسي للكمية من المدخلات.

2- مؤشر فيشر للإنتاجية الكلية للعوامل

$$Ln\,TFP_{st} = Ln\frac{Output\ Index_{st}}{Input\ Index_{st}}$$

ويأتي في المرتبة الثانية من حيث الاستخدام في قياس الإنتاجية، ويمتاز بالإضافة لخصائصه الإحصائية والاقتصادية المرغوبة بسهولة حسابه.

حيث يحسب بتطبيق رقم فيشر القياسي للكمية على بيانات الإنتاج في البسط وتطبيقه على بيانات المدخلات في المقام على النحو التالي:

$$TEP_{st}^{F} = \frac{Output\ Index_{st}^{F}}{Input\ Index_{st}^{F}}$$

وتفترض طرق الأرقام القياسية المستخدمة في حساب الإنتاجية الكلية للعوامل أن جميع المنشآت الإنتاجية تعمل بكفاءة فنية كاملة. ولتفادي هذه الفرضية تستخدم طرق البرمجة الرياضية Mathematical Programming لتقدير دوال الحدود القصوى للأداء ومن ثم قياس درجة كفاءة المنشآت الإنتاجية مقارنة بهذه الحدود.

3- مؤشر مالمكويست لقياس التغير في الإنتاجية الكلية للعوامل

هنـاك الكثير من الطرق التي استخدمت لقياس وتحليل الإنتاجية إلى عناصرها المختلفة، ومن أشهر هذه الطرق استخداماً هو مؤشر مالمكويست Malmquist Index للإنتاجية الكلية للعوامل، حيث يمكن استخدام برنامج DEA في حساب هذا المؤشر مجزأً إياه إلى أربع مكونات هامة هي:-

أ – التغير في الكفاءة الفنية Technical Efficiency Change (Eff ch)، وذلك عند عائد سعة ثابت CRS، وهو نتيجة التغير في الكفاءة الفنية الراجع الي عوامل خارجية Exogenous دون التغير في المدخلات كما ونوعا. وتعنى الكفاءة الفنية أن التوليفات المستخدمة في الإنتاج من الموارد في منشأة ما هي التوليفات المثلى، وتحقق تعظيم الإنتاج. *ومؤشر الكفاءة الفنية* ينحصر ما بين الصفر والواحد الصحيح، حيث أن القيمة (1) تشير إلى الكفاءة الكاملة والعمليات التي تجرى على دالة الإنتاج الحدودية، في حين تعكس القيمة (أقل من 1) العمليات أسفل دالة الحدود. وإذا كان *مؤشر التغير في الكفاءة الفنية* يساوي الواحد فإن ذلك يشير إلى ثبات الكفاءة الفنية مع مرور الزمن، في حين إذا كان هذا التغير أكبر من الواحد فذلك يعني اقتراب المنشآت من منحنى دالة الإنتاج الحدودية وتحسن الكفاءة الفنية للقطاع مع مرور الزمن. والعكس تماما صحيح حيث كلما انخفض عن الواحد الصحيح كلما زاد انحراف المنشأة عن منحنى أفق الإنتاج.

ب- التغير التكنولوجي Technological Change (TecCH)، ويعبر عن التغير التكنولوجي دون التغير في كمية المدخلات، أي يعبر عن التغير النوعي في المدخلات، ويمثله انتقال الدالة إلى أعلي في حالة حدوث تأثير موجب للتغير التكنولوجي إذا كان هذا المؤشر أكبر من الواحد، حيث يشير ذلك إلى أن القطاع يستخدم أفضل الأساليب التكنولوجية ويستخدم ممارسات جيدة. في حين إذا كان أقل من الواحد فيشير ذلك إلى وجود تراجع في المستوى التكنولوجي.

ت- التغير في الكفاءة الصافية Pure Efficiency Change (PeCh) ويعبر عن التغيرات في المهارات والممارسات الإدارية والتنظيمية للمنشآت الإنتاجية.

ث- التغير في كفاءة السعة Scale Efficiency Change (SeCh) ويعبر عن التغيرات في السعات الإنتاجية ويمثل خارج قسمة الكفاءة الفنية على التغير الصافي للكفاءة Pure Efficiency (pech) عند عائد حجم متغير، حيث تكون مساوية للواحد في حالة العائد الثابت للسعة. أما إذا كان التغير أكبر من واحد فيشير ذلك إلى التحرك نحو السعة المثلى مع ثبات الزمن، أو تغير الإنتاجية بين فترتين زمنيتين متقاربتين إذ يستخدم دالة المسافة distance function والتي تصف مدخلات متعددة ومخرجات متعددة دون الحاجة لمعظمة الربح أو تدنية التكاليف، وهو يقيس التغير بين نقطتين عن طريق حساب نسبة المسافات لكل نقط البيانات ذات المستوى التكنولوجي المشترك، ويمكن توضيح شكل TFP index تبعاً لدالة الإنتاج في الصيغة التالية:

$$m_{0(Q_{t+1},X_{t+1},Q_t,X_t)} = \left[\frac{d_0^{t+1}(X_{t+1},Q_{t+1})}{d_0^{t}(X_t,Q_t)} * \frac{d_0^{t}(X_{t+1},Q_{t+1})}{d_0^{t+1}(X_t,Q_t)}\right]^{1/2}$$

حيث تمثل الإنتاجية عند النقطة (Q_{t+1},x_{t+1}) بالنسبة لنقطة الإنتاج في الفترة السابقة عند النقطة (Q_t,x_t)، ويعتبر المؤشر إيجابيا إذا كانت m_0 أكبر من الواحد الصحيح حيث تشير إلى نمو الإنتاجية في الفترة t+1 عن الفترة السابقة لها وذلك بمقدار الزيادة عن الواحد الصحيح، والعكس تماماً صحيح. ومن الجدير بالذكر أن TFP هو المتوسط الهندسي لناتجي الرقم القياسي لمؤشر مالمكويست للإنتاجية الكلية للعوامل، حيث الرقم القياسي الأول يقيم التكنولوجي للفترة t والرقم الثاني يقيمها في الفترة t+1.

والصورة التالية تعادل الصيغة السابقة ولكنها أكثر تفصيلا حيث توضح التغير في الكفاءة Eff ch والتغير في التكنولوجي Tech ch المكونين للتغير في TFP:

$$m_{0(Q_{t+1},X_{t+1},Q_t,X_t)} = \frac{d_0^{t+1}(X_{t+1},Q_{t+1})}{d_0^{t}(X_t,Q_t)} * \left[\frac{d_0^{t}(X_{t+1},Q_{t+1})}{d_0^{t+1}(X_{t+1},Q_{t+1})} * \frac{d_0^{t}(X_t,Q_t)}{d_0^{t+1}(X_t,Q_t)}\right]^{1/2}$$

فالنسبة خارج الأقواس تعبر عن التغير في الكفاءة الفنية تبعا لفاريل وهي تمثل النسبة بين الكفاءة الفنية للفترة t+1 إلى نظيرتها للفترة t، أما النسبة بين الأقواس فهي تقيس التغير التكنولوجي من فترة الي أخري. وتستخدم البرمجة الخطية لعائد السعة الثابت CRS أو المتغير VRS لعمل تعظيم لمعكوس المسافة لكل حد من حدود المعلمي للإنتاجية الكلية للعوامل TFP والرقم القياسي في إنتاجية العوامل الكلية Total Factors Productivity Change هو حاصل ضرب مكونين أساسين هما التغير في الكفاءة الفنية (EFF CH)، والتغير التكنولوجي Technological Change (TecCH).

تقدير مساهمة عناصر الإنتاج والإنتاجية الكلية في النمو

1- نموذج الدراسة

قدم سولو في عام 1957 بحثه الشهير في النظرية الاقتصادية الكلية والذي حاول فيه تقديم طريقة مبسطة لفصل التغيرات التي تحدث في إنتاجية العامل بسبب التغير التكنولوجي من تلك التي تعزى إلى التغيرات في تكثيف رأس المال/عامل، حيث حاول بناء دالة للناتج الكلي تمكن من تحديد التغيرات في الكفاءة الناجمة عن التغير التكنولوجي بمعزل عن التغيرات الناجمة عن المدخلات الرأسمالية. حيث قام بصياغة دالة للإنتاج الكلي في متغيرات العمل ورأس المال والمستوى التكنولوجي، حيث اقترح سولو النموذج التالي:

$$Q= f(K, L, t) \dots\dots\dots\dots (1)$$

حيث:

Q: قيمة الانتاج الكلى

K: رأس المال

L: العمل

t: التغير التكنولوجي

ويمكن إعادة صياغة المعادلة (1–5) على النحو التالي:

$$Q = A(t)F(K, L) \dots\dots\dots\dots (2)$$

حيث تتغير (A) مع الزمن وباستقلال عن كل من عنصري الإنتاج (العمل ورأس المال) ويعرف التغير التكنولوجي في هذه الحالة على أنه تغير تكنولوجي غير متضمن في العناصر ومحايداً وفقاً لهيكس. وبالرغم من أنه ليس من الضروري وضع دالة إنتاج أكثر تحديداً من الناحية الرياضية بالنسبة للدالة السابقة إلا أنه إذا ما تم الاستناد إلى دالة كوب دوجلاس والتي تتضمن انتقالاً أسياً في الجزء الثابت كالتالي:

$$Q = Ae^{rt}K^{\alpha}L^{\beta} \dots\dots\dots\dots (3)$$

حيث تشير (t) إلى متغير الزمن أما (r) فتشير إلى متغير التغير التكنولوجي

وبإجراء التفاضل الكلي للمعادلة (2) بالنسبة للزمن:

$$\frac{\partial \mathrm{Q}}{\partial \mathrm{t}} = \frac{\partial \mathrm{A}}{\partial \mathrm{t}}\mathrm{F} + \mathrm{A}\left[\frac{\partial F}{\partial K}\frac{\partial K}{\partial t} + \frac{\partial F}{\partial L}\frac{\partial L}{\partial t}\right] \dots\dots (4)$$

وإذا تم افتراض أن:

$$\dot{\mathrm{Q}} = \frac{\partial \mathrm{Q}}{\partial \mathrm{t}}\ ,\ \dot{\mathrm{A}} = \frac{\partial \mathrm{A}}{\partial \mathrm{t}},\ \dot{\mathrm{K}} = \frac{\partial \mathrm{K}}{\partial \mathrm{t}}\ ,\ \dot{\mathrm{L}} = \frac{\partial \mathrm{L}}{\partial \mathrm{t}} \dots (5)$$

وبالتعويض من المعادلة (5) في المعادلة (4) يمكن الحصول على المعادلة التالية:

$$\frac{\dot{\mathrm{Q}}}{\mathrm{Q}} = \frac{\dot{\mathrm{A}}\mathrm{F}}{\mathrm{A}} + \mathrm{A}\left[\frac{\partial F}{\partial K}\frac{\dot{K}}{Q} + \frac{\partial F}{\partial L}\frac{\dot{L}}{Q}\right] \dots\dots (6)$$

ويمكن كتابة المعادلة (5–2) على النحو التالي:

$$A = \frac{Q}{F} \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots (7)$$

وبالتعويض من المعادلة (7) في المعادلة (6)

$$\frac{\dot{\mathrm{Q}}}{\mathrm{Q}} = \frac{\dot{\mathrm{A}}}{\mathrm{A}} + \left[A\frac{\partial F}{\partial K}\frac{\dot{K}}{Q} + A\frac{\partial F}{\partial L}\frac{\dot{L}}{Q}\right] \dots\dots (8)$$

ومن تعريف مرونة الانتاج بالنسبة لرأس المال (α) ومرونة الانتاج بالنسبة للعمل (β) فإنه يمكن كتابة العلاقتين التالتين على النحو التالي:

$$\beta = \frac{\partial \mathrm{Q}}{\partial \mathrm{L}}\frac{L}{Q} \quad or \quad A\frac{\partial F}{\partial L}\frac{1}{Q} = \frac{B}{L} \dots (8-1)$$

$$\alpha = \frac{\partial \mathrm{Q}}{\partial \mathrm{K}}\frac{K}{Q} \quad or \quad A\frac{\partial F}{\partial K}\frac{1}{Q} = \frac{\alpha}{K} \dots (8-2)$$

وبالتعويض من المعادلتين(8–1)، و(8–2) في المعادلة (7) فإنها تصبح على النحو التالي

$$\frac{\dot{Q}}{\mathrm{Q}} = \frac{\dot{A}}{\mathrm{A}} + \left[\frac{\alpha}{K}\dot{K} + \frac{\beta}{L}\dot{L}\right] \dots\dots\dots\dots (9)$$

والمعادلة (5–9) يمكن كتابتها على النحو التالي:

$$\frac{\dot{A}}{A} = \frac{\dot{Q}}{Q} - \alpha\frac{K}{K} - \beta\frac{\dot{L}}{L} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (10)$$

والمعادلة (10) تعد من النتائج الهامة لنموذج سولو حيث $\frac{\dot{A}}{A}$ تعبر عن معامل التغير التكنولوجي أو ما يطلق عليه الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج TFP وهذه المعادلة توضح أن الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج هي التغير في الإنتاج الذى لا يرجع لتغيرات في كل من رأس المال والعمل ويمكن تحويل المعادلة (10) من صورة تفاضليه الى صورة تغيرات وذلك على النحو التالي:

$$\frac{\Delta A}{A} = \frac{\Delta Q}{Q} - \alpha\frac{\Delta K}{K} - \beta\frac{\Delta L}{L} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (11)$$

ولحساب مؤشرات الإنتاجية الكلية فيمكن حساب مؤشرات مستوى استخدام المدخلين K، L لدالة كوب– دوجلاس السابقة باستخدام الحصص α، β كأوزان ترجيحية. وتتمثل مصادر النمو في نمو مدخلات الإنتاج وفي معدل التغير في الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج، وبعد حساب معدلات النمو في الإنتاج، وفي كمية عنصري الإنتاج (رأس المال والعمل) يمكن إعادة كتابة المعادلة السابقة في الصورة (12):

$$\%\Delta A = \%\Delta Q - \alpha\,\%\Delta K - \beta\%\Delta L \ldots (12)$$

حيث:

$\%\Delta Q$: معدل النمو في الناتج الكلي.

$\alpha\%\Delta K$: مساهمة التغير في استخدام عنصر رأس المال في معدل التغير في الناتج.

$\beta\%\Delta L$: مساهمة التغير في استخدام عنصر العمل في معدل التغير في الناتج.

$\%\Delta A$: مساهمة من التغير في الإنتاجية الكلية للعوامل في معدل التغير في الناتج.

وبالتالي فإن أي من المعادلتين (10)، و (11) يمكن تقديرهما لأى فترة زمنية تتوافر فيها بيانات عن الناتج ورأس المال والعمل وعن أنصبة كل من العمل ورأس المال والجزء $\frac{\Delta A}{A}$ يتم حسابه كباقي ويعبر عن الإنتاجية الكلية للعوامل كما بالمعادلة (5–12)، وطبقاً لنظريات النمو المختلفة والسائدة حالياً والتي تم تطويرها من خلال النظرية الكلاسيكية الحديثة ونموذج سولو ونموذج سوان، فإنه يفترض أن دالة الإنتاج (2) تتميز بمعدل عائد ثابت Constant Return to Scale، أما الخاصية الثانية والمهمة فتتمثل في أن دالة الإنتاج تخضع لما يعرف بقانون تناقص الغلة Law of Diminishing Returns. فمثلا إذا تم إضافة وحدة واحدة من رأس المال، بدون إضافة أي قوة عاملة جديدة، فإن تأثير هذه الوحدة على الإنتاج يتوقف على حجم رأس المال المبدئي المتاح. فإذا كان رأس المال المبدئي المتاح أقل من المطلوب أو قليل لحد كبير، فإن زيادة هذه الوحدة من رأس المال سيكون لها تأثير كبير نسبياً على الإنتاج. أما إذا كان رأس المال المتاح أصلاً كاف للعملية الإنتاجية ومتوافر بشكل كبير، فإن زيادة أي وحدة إضافية من رأس المال ستترك تأثيراً ضئيلاً نسبياً على المحصلة الإنتاجية. وعليه إذا أخذ في الاعتبار ان الدالة ذات عائد ثابت للسعة أي أن مجموع المرونات الإنتاجية تساوى الوحدة وبمعرفة أن:

$$k=\frac{K}{L} \quad , \quad q=\frac{Q}{L}$$

وبقسمة المعادلة (10) على (L) في كل من طرفيها فإنها تصبح على النحو التالي:

$$\frac{\dot{q}}{q} = \frac{\dot{A}}{A} + \alpha\frac{\dot{K}}{K} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (13)$$

ويمكن تقدير $\frac{\dot{A}}{A}$ باستخدام سلسلة زمنية عن الناتج لكل ساعة عمل آدمي (q) ورأس المال لكل ساعة عمل أدمى (k) والنصيب الثابت لرأس المال (α) وبالتالي فإن المقدار $\frac{\dot{A}}{A}$ يعبر عن نسب الزيادة في إنتاجية ساعة العمل الأدمي التي ترجع الى زيادة الإنتاجية ويكون الجزء الاخير $\alpha\frac{\dot{K}}{K}$ معبراً عن نسبة الزيادة فى إنتاجية ساعة العمل الآدمي والتي تعزى الى زيادة رأس المال لكل ساعة عمل ادمي.

وهنا يجب الإشارة إلى أن A لا ترمز فقط للتكنولوجيا ولكن تمثل تأثيرات العديد من العوامل مثل التحسن في نوعية العمل وزيادة كفاءة رأس المال، وإعادة تخصيص الموارد نحو الاستخدام الأمثل، واستغلال اقتصاديات الحجم، والتحسن في طريقة مزج مختلف الموارد، والعديد من العوامل غير المحددة بشكل تام. وبصفة عامة فإن الجزء A يشير إلى الانتقال الذي يحدث في دالة الإنتاج نتيجة هذا التحسن. وغالباً ما يشار إليه بمتبقي سولو Solow Residual، وأصبح هذا الجزء الآن معروف بالإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج Total Factor Productivity (TFP).

2- رأس المال في الزراعة المصرية

تم الاعتماد على البيانات المتاحة عن رأس المال في القطاع الزراعي والتي تنشرها منظمة الأغذية والزراعة (FAO). حيث قامت شعبة الإحصاءات في منظمة الأغذية والزراعة بجمع سلسلة بيانات محدثة عن مخزون رأس المال في الزراعة خلال الفترة 1975-2007 بالأسعار الثابتة لسنة 2005 كسنة أساس. وتعد هذه البيانات للرصيد الرأسمالي في الزراعة مهمة لتحليل عدد من القضايا الهامة المتعلقة بالنمو المستدام في الزراعة وتحقيق الأمن الغذائي.

2-1 مخزون رأس المال الإجمالي في الزراعة

مخزون رأس المال الثابت الإجمالي Gross Capital Stock هو قيمة الأصول التي يحتفظ بها المنتجون الزراعيون عند لحظة من الزمن، مقيمة بالأسعار كما لو كانت جديدة " أي أن أسعارها تساوي أسعار الأصول الجديدة من نفس النوع، بغض النظر عن العمر والحالة الفعلية للأصول. وتشمل الأصول المادية المستخدمة في عملية الإنتاج لكل من نشاط إنتاج المحاصيل وتربية الحيوانات، كما هو موضح بالجدول (1).

2-2 مخزون رأس المال الصافي

يختلف مخزون رأس المال الصافي عن نظيره الإجمالي في أن رأس المال الصافي عبارة عن قيمة الأصول عند لحظة من الزمن، مقيمة بأسعار مثيلاتها من الأصول الجديدة من نفس النوع، بعد خصم قيمة الاستهلاك المتراكم لرأس المال الثابت حتى هذه اللحظة.

جدول(1): مكونات رصيد رأس المال الإجمالي في الزراعة طبقاً لتقديرات الفاو خلال الفترة (1975-2007)

تنمية وتحسين الأراضي*	الآلات والمعدات	الإنتاج الحيواني (الأصول الثابتة والمخزون)	المنشآت والبنية التحتية للثروة الحيوانية

الأراضي الصالحة للزراعة أراضي المحاصيل المستديمة الأراضي المروية المحاصيل الزراعية**	الجرارات الحصادات آلات الحليب الأدوات اليدوية	الأبقار، والجاموس، والأغنام، والماعز، والخنازير، والخيول الجمال، البغال، والدواجن	منشآت الثروة الحيوانية منشآت الثروة الداجنة (الطيور)

* تحسينات الأراضي هي نتيجة الإجراءات التي تؤدي إلى تحسينات كبيرة في كمية ونوعية أو إنتاجية الأراضي، أو منع تدهورها. مثل أنشطة تمهيد الأرض، وإنشاء الآبار وفتحات الري حيث تعد هذه الأنشطة من صميم إجراءات تحسين الأراضي. وتتضمن بيانات التحسينات الحقلية التي يقوم بها المزارعون مثل عمل الحدود وقنوات الري وغيرها، والأنشطة الأخرى مثل أعمال الري وصيانة الأراضي والتربة، وأعمال البنية التحتية للسيطرة على الفيضانات وغيرها من الأعمال التي تقوم بها الحكومات والهيئات المحلية.

** تشير إلى الأشجار أو الشجيرات أو النباتات المعمرة (تعطي إنتاج بصورة متكررة) مثل أشجار الفاكهة والمكسرات وكذلك التي تزرع بغرض الحصول على أخشابها أو أوراقها وخلافه.

المصدر: موقع منظمة الأغذية والزراعة (FAO) 2014.

2-3 تقدير مخزون رأس المال في الزراعة

يتم تقدير مخزون رأس المال في الزراعة وفقا للقواعد التالية:

تطوير الأراضي= مج{(الأراضي الصالحة للزراعة) x(سعر الوحدة) + (الأراضي المروية x (سعر الوحدة)}

المحاصيل الزراعية= مج{(الأراضي المزروعة بالمحاصيل المعمرة)x (سعر الوحدة)}

إجمالي قيمة الحيوانات والدواجن = الحيوانات والدواجن كأصول ثابتة زراعية + والحيوانات والدواجن كمخزون = مج{(عدد الحيوانات والدواجن$_{هـ}$) x (سعر الوحدة$_{هـ}$) x (نسبة الحيوانات والدواجن المستخدمة في الزراعة =0.6245) + (عدد الحيوانات والدواجن$_{و}$ x (سعر الوحدة$_{و}$)}

حيث هـ: تشير إلى الأبقار والجاموس والماعز والجمال والخيول والبغال والحمير، و: تشير إلى الخنازير والدواجن والأغنام. هذا ويعامل 85% من إجمالي القيمة كأصول ثابتة، و15% المتبقية تمثل قيمة المخزون.

المنشآت والبنية التحتية للثروة الحيوانية: تتضمن

1- عدد المنشآت والمباني المقدرة للأبقار والجاموس والماعز والخيول والجمال، والخنازير والدواجن.
2- تقدر قيمة المنشآت بنحو 1800 دولار للأبقار والجاموس، ونحو 180 دولار للماعز، ونحو 1.5 دولار للدواجن (الطيور) بناءاً على دراسة المنظمة عام 2010
3- وقد قدرت المنشآت لتعكس 30٪ من الأبقار والجاموس والخيول والماعز للبلدان المتقدمة، و 5٪ للأبقار والجاموس والخيول والماعز للبلدان التي تمر بمرحلة انتقالية والبلدان النامية. وقد قدرت منشآت الدواجن بنحو 60٪ من الطيور بشكل موحد في مختلف البلدان.

الآلات والمعدات = مج{(عدد الآلات$_و$) x (سعر الوحدة من الآلات$_و$) + (عدد السكان النشطين اقتصادياً في الزراعة x ($35 دولار أمريكي)}

حيث و: تشير إلى الجرارات والحصادات وآلات الدراس والحليب.

إهلاك رأس المال الثابت: ويتضمن

1- إهلاك رأس المال الثابت المقدر لتنمية وتطوير الأراضي، والمحاصيل الزراعية، ومنشآت الثروة الحيوانية، والآلات والمعدات.
2- إهلاك الحيوانات يساوي صفر.
3- وقد قدر إهلاك رأس المال الثابت لتنمية وتطوير الأراضي (تتضمن أعمال الري) بنحو 2%، وقدر بنحو 4.5% للمحاصيل الزراعية، ومنشآت الثروة الحيوانية، وبنحو 12.5% للآلات والمعدات بناءً على دراسة المنظمة عام 2010.

حيث يشير هذا الافتراض إلى أن عمر الأراضي المطورة والمحسنة يبلغ 50 عاماً، ونحو 22 عاماً للمحاصيل المعمرة ومنشآت الثروة الحيوانية، ونحو 8 سنوات للآلات والمعدات.

ولتكوين إجمالي رأس المال في القطاع الزراعي، أضيف إلى رأس المال الثابت نصف قيمة مستلزمات الإنتاج النباتي وكامل قيمة مستلزمات الإنتاج الحيواني للتعبير عن رأس المال العامل، ويعزى ذلك الى ان معامل تكثيف الإنتاج النباتي يقدر بنحو 200% أي ان رأس المال العامل في قطاع الإنتاج النباتي واللازم لأحد المواسم الزراعية يعاد استخدامه مرة أخرى في الموسم التالي. أما في الانتاج الحيواني فإن قيمة مستلزمات الإنتاج تستهلك بكاملها خلال العملية الإنتاجية والتي تستغرق في المتوسط سنة كاملة على الأقل وذلك على النحو الموضح بالجدول (2).

جدول (2): رأس المال الثابت والعامل في القطاع الزراعي بالأسعار الثابتة لسنة 2005خلال الفترة (1975-2007) بالمليار جنيه

السنوات	رأس المال الثابت	رأس المال العامل	إجمالي رأس المال	السنوات	رأس المال الثابت	رأس المال العامل	إجمالي رأس المال
1975	151.41	8.78	160.20	**1992**	169.56	14.10	183.66
1976	147.09	8.98	156.07	**1993**	187.65	15.19	202.84
1977	142.84	10.58	153.41	**1994**	187.38	15.26	202.63
1978	139.35	11.71	151.06	**1995**	190.77	17.78	208.55
1979	134.99	10.95	145.94	**1996**	191.43	18.66	210.09
1980	135.08	10.85	145.93	**1997**	192.10	18.07	210.17

212.68	19.95	192.73	**1998**	151.11	14.40	136.71	**1981**
217.83	23.28	194.55	**1999**	155.99	18.21	137.78	**1982**
219.84	25.23	194.61	**2000**	156.90	18.21	138.70	**1983**
224.72	26.18	198.54	**2001**	159.83	19.54	140.29	**1984**
231.53	27.83	203.71	**2002**	161.28	20.48	140.80	**1985**
234.16	28.77	205.39	**2003**	164.29	19.66	144.63	**1986**
231.92	25.09	206.83	**2004**	163.67	18.56	145.11	**1987**
235.81	27.34	208.47	**2005**	163.11	14.23	148.88	**1988**
240.42	26.27	214.15	**2006**	161.66	12.82	148.84	**1989**
243.43	27.09	216.35	**2007**	167.97	13.44	154.53	**1990**
				170.80	14.20	156.60	**1991**

المصدر: بيانات جدول ملحق (1)، (2)، و(3)

3- العمالة الزراعية

تم تقدير العمالة الزراعية بكل قطاع من القطاعات الإنتاجية المختلفة من خلال وضع مجموعة من الفروض يمكن إيجازها فيما يلي:

1-بالنسبة للعمالة الزراعية الكلية، فقد تم الاعتماد على البيانات الإحصائية المنشورة عن أعداد العمالة النشطة اقتصادياً وذلك وفقاً لتقديرات الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء.

2-يقدم عنصر العمل البشري جهده لمدة 300 يوم عمل قياسي / السنة، ويتم إضافة 10% احتياطي لعدد العمال.

3-بالنسبة لعمالة الإنتاج الحيواني فقد تم استخدام منهج أيام العمل القياسية، على أساس أن الوحدة الحيوانية تحتاج 37.5 يوم عمل قياسي وذلك بعد تحويل الأنواع المختلفة من الحيوانات والدواجن إلى وحدة قياسية هي الوحدة الحيوانية وذلك وفقاً للجدول (3)، (4) ومن ثم حساب أعداد أيام العمل القياسي المطلوبة لقطاع الإنتاج الحيواني على النحو المبين بالجدول (5).

جدول (3): الوحدات الحيوانية وفقاً لنوع الحيوان

الحيوان	الوحدة الحيوانية	الحيوان	الوحدة الحيوانية	الحيوان	الوحدة الحيوانية
أبقار	1	خيول	1	بغال	0.75
جاموس	1.2	حمير	0.5	خلايا نحل	0.02
أغنام	0.35	خنازير	0.25	الدواجن*	0.02
ماعز	0.2	جمال	1.2		

* تمثل الطيور الداجنة كل من الدجاج، والبط، والأوز ، والحمام، والأرانب، والديك الرومي.

SOURCE: Waller, Steven S.; Moser, Lowell E.; and Anderson, Bruce, "EC86-113 A Guide for Planning and Analyzing a Y ear-Round Forage Program" (1986). Historical Materials from University of Nebraska-Lincoln Extension. Paper 1623. http://digitalcommons.unl.edu/extensionhist/1623

جدول (4): تطور الوحدات الحيوانية خلال الفترة (1975-2007) بالألف وحدة حيوانية.

السنوات	وحدة حيوانية	السنوات	وحدة حيوانية	السنوات	وحدة حيوانية
1975	6637	**1986**	7557	**1997**	10689
1976	6643	**1987**	7996	**1998**	10900
1977	6640	**1988**	8668	**1999**	11358
1978	6768	**1989**	8690	**2000**	11613
1979	6591	**1990**	9154	**2001**	12178
1980	6566	**1991**	9714	**2002**	12849
1981	6752	**1992**	10138	**2003**	13090
1982	7050	**1993**	10454	**2004**	13365
1983	7144	**1994**	10265	**2005**	13634
1984	7396	**1995**	10510	**2006**	13919
1985	7429	**1996**	10421	**2007**	14479

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات الجدول السابق، وجدول ملحق (4)

جدول (5): أعداد عمالة الإنتاج الحيواني خلال الفترة (1975-2012) بالألف عامل.

السنوات	العدد	السنوات	العدد	السنوات	العدد	السنوات	العدد
1975	912.55	**1984**	1016.91	**1992**	1394.01	**2000**	1596.73
1976	913.44	**1985**	1021.54	**1993**	1437.43	**2001**	1674.53
1977	913.04	**1986**	1039.09	**1994**	1411.42	**2002**	1766.72
1978	930.6	**1987**	1099.46	**1995**	1445.17	**2003**	1799.92
1979	906.23	**1988**	1191.84	**1996**	1432.89	**2004**	1837.66
1980	902.79	**1989**	1194.94	**1997**	1469.68	**2005**	1874.66
1981	928.36	**1990**	1258.69	**1998**	1498.76	**2006**	1913.91
1982	969.33	**1991**	1335.69	**1999**	1561.73	**2007**	1990.85
1983	982.34						

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات جدول الوحدات الحيوانية، والاحتياجات الحيوانية من العمل البشري

4-بالنسبة لعمالة الإنتاج النباتي فقد تم خصم عمالة الإنتاج الحيواني والإنتاج السمكي من العمالة الزراعية الكلية لحساب أعداد العمالة بقطاع الإنتاج النباتي كما بالجدول (6).

نتائج تقدير مساهمة عناصر الإنتاج والإنتاجية الكلية للعوامل في القطاع الزراعي

تم تقدير دالة الإنتاج الزراعي[1] باستخدام بيانات قيمة الإنتاج الزراعي على المستوى القومي بالمليون جنيه وبالأسعار الثابتة لسنة 2005 كمتغير تابع، وباستخدام بيانات رأس المال الإجمالي بالمليون جنيه بالأسعار الثابتة لسنة 2005 والمقدرة من قبل منظمة الأغذية والزراعة (FAO) وبالاستعانة بالبيانات التي تم تقديرها عن أعداد العمالة في نفس القطاع بالمليون عامل سنوياً. وقد جاءت نتائج التقدير تلك على النحو الموضح بالمعادلة (14):

$$q_i = 0.46 \quad e^{0.02t} \quad k^{0.5} \quad \dots\dots\dots\dots (14)$$

(1.33) (6.97) (1.95)

r=0.88 $\dot{R^2} = 0.77$ F=53.4

حيث:

q: قيمة الناتج القومي الزراعي الحقيقي لكل عامل خلال الفترة (1975–2007) بالجنيه.

e: العدد الطبيعي.

t: متغير الزمن خلال فترة الدراسة، ويأخذ القيم من 1 إلى 33. ويقيس التغير التكنولوجي المصاحب للزمن.

k: عنصر رأس المال للعامل في القطاعين النباتي والحيواني بالجنيه وبالأسعار الثابتة لعام 2005.

(i)= 1 ،2، 3، ……، 33

تشير الأرقام بين الأقواس إلى قيمة (T) المحسوبة.

وقد تأكدت المعنوية الإحصائية للنموذج عند مستويات المعنوية المألوفة.

ويتضح من المعادلة (14) أن مرونة الإنتاج الزراعي بالنسبة لعنصر رأس المال بلغت حوالي 0.5 ومن ثم بلغت مرونة الإنتاج الزراعي بالنسبة لعنصر العمل أيضاً حوالي 0.5 وذلك بافتراض أن دالة الإنتاج الزراعي ذات عائد ثابت للسعة، وأنه يمكن إرجاع نحو 77% من التغيرات في الإنتاج الزراعي إلى التغير في مستوى وإنتاجية المدخلات الإنتاجية. كما تشير تقديرات المعادلة أيضاً إلى أن معدل التغير التكنولوجي السنوي في قطاع الإنتاج الزراعي قد بلغ نحو 2%.

وتبين من بيانات جدول (1) و (2) أن معدل نمو كل من الناتج الزراعي يبلغ نحو 3.1% سنوياً، وأن معدل نمو رأس المال والعمل يبلغ نحو 1.7%، 1.2% سنوياً لكل منهما على الترتيب خلال الفترة 1975–2007. ومن ثم يتبين أن مساهمة عنصر رأس المال تبلغ نحو 28%، وأن مساهمة عنصر العمل تبلغ نحو 20%، في حين كان العامل الأكثر أهمية في زيادة ونمو الناتج الزراعي المصري هو الإنتاجية الكلية للعوامل والتي بلغت مساهمتها في زيادة ونمو الناتج الزراعي نحو 52% وذلك على النحو المبين بالجدول (7).

[1] تم تقدير دالة الإنتاج الزراعي للعامل والتي تشمل قيمة الإنتاج لكل من القطاع النباتي والحيواني دون السمكي، حيث لا تتوافر بيانات عن رأس المال للقطاع السمكي. وتمثل قيمة الإنتاج من هذين القطاعين نحو 94% من جملة قيمة الإنتاج الزراعي الكلية خلال الفترة (1975–2012).

جدول (6) أعداد عمالة الإنتاج النباتي خلال الفترة (1975–2007) بالألف عامل.

السنوات	العدد	السنوات	العدد	السنوات	العدد	السنوات	العدد
1975	3328.45	**1984**	3229.63	**1992**	3046.45	**2000**	3440.08
1976	3078.01	**1985**	3097.34	**1993**	3051.36	**2001**	3280.24
1977	3112.14	**1986**	3114.24	**1994**	3067.08	**2002**	3101.99
1978	3124.95	**1987**	3117.21	**1995**	3200.38	**2003**	3567.07
1979	3162.05	**1988**	3064.2	**1996**	3133.56	**2004**	4079.99
1980	3184.54	**1989**	3104.44	**1997**	3284.67	**2005**	4057.72
1981	3176.78	**1990**	3096.35	**1998**	3253.47	**2006**	4414.11
1982	3186.97	**1991**	3069.45	**1999**	3163.62	**2007**	4851.09
1983	3202.4						

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات جدول (4)، وجدول ملحق (5).

جدول (7): مساهمة عناصر الإنتاج والإنتاجية الكلية في نمو القطاع الزراعي خلال الفترة (1975–2007)

المتغير	المرونة الإنتاجية	معدل التغير السنوي%	مساهمة العنصر	مساهمة العنصر%
Q		3.1		
K	0.5	1.7	0.9	28
L	0.5	1.2	0.6	20
TFP			1.2	52

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات جدول (2)، وجدول ملحق(1).

في ضوء النتائج السابقة يتبين أن الإنتاجية الكلية للعوامل تمثل المصدر الأساسي للنمو في القطاع الزراعي، حيث تساهم الإنتاجية الكلية للعوامل بنحو 52% خلال الفترة (1975–2007). وعليه سيتم تحليل الإنتاجية الكلية للعوامل إلى مكوناتها المختلفة سالفة الذكر في القطاع الزراعي ومن ثم التعرف على الأدوات والآليات التي من خلالها يمكن تحسين

الإنتاجية الكلية للعوامل الأمر الذي يؤدي في النهاية إلى ارتفاع معدلات نمو القطاع الزراعي.

مؤشر مالمكويست للقطاع الزراعي

تشير البيانات الواردة بالجدول (8) والشكل (1) إلى نتائج تحليل الرقم القياسي للتغير في إنتاجية العوامل الكلية للقطاع الزراعي باستخدام الرقم القياسي لمالمكويست. ويتبين أن معدل نمو الإنتاجية الكلية للعوامل في القطاع الزراعي بلغ نحو 2.2% سنوياً، ويرجع ذلك بصفة أساسية للتغير التكنولوجي وما صاحبه من تغيرات حيث يتبين من النتائج أن النمو في التغير التكنولوجي بلغ نحو 2.2% سنوياً خلال الفترة 1975–2007، حيث اعتمدت الزراعة المصرية منذ فترة طويلة على التكنولوجيا الزراعية ومنها التكنولوجيا البيولوجية والتي أدت إلى زيادة الإنتاجية من وحدة المساحة لمعظم الحاصلات الرئيسية وبخاصة محاصيل الحبوب والألياف والخضر والفاكهة، وذلك من خلال استنباط أصناف جديدة ذات غلة مرتفعة وقدرة عالية على مقاومة الأمراض والآفات وتحمل الظروف القاسية مثل الملوحة وغيرها. وكذلك زادت إنتاجية الأبقار والجاموس من الألبان واللحوم من خلال التحسين الوراثي والانتخاب الطبيعي للسلالات الجيدة مرتفعة الإنتاجية، وأيضاً التحسين المستمر لمعدل التحويل الغذائي للقطاع الداجني التجاري لكل من دجاج اللحم ودجاج البيض.

كذلك استخدمت التكنولوجيا الكيماوية من خلال استخدام المخصبات الزراعية (الأسمدة) والمبيدات الكيماوية ومنظمات النمو، فضلاً عن استخدام التكنولوجيا الميكانيكية. في حين اقتربت الكفاءة الفنية من الكفاءة المثلى بنحو 0.1% فقط سنوياً. وقد تساوت معدلات تغير كفاءة السعة مع نظيرتها للكفاءة الفنية حيث أن التغيرات في الكفاءة الصافية مساوية للوحدة، وعلى هذا يعد الاستثمار في التكنولوجيا الزراعية ذا أثر واضح في تحسن الإنتاجية الكلية للعوامل.

جدول (8): تطور مؤشر مالمكويست للإنتاجية الكلية للعوامل في القطاع الزراعي خلال الفترة (1975–2007)

السنة	التغير في الكفاءة EFF CH	التغير في التغير التكنولوجي TECH CH	الكفاءة الصافية PECH	تغير السعة SECH	الإنتاجية الكلية للعوامل TFP
1976	1.028	1.127	1	1.028	1.159
1977	1.115	0.937	1	1.115	1.045
1978	0.978	1.135	1	0.978	1.110
1979	0.926	1.057	1	0.926	0.979
1980	0.933	1.054	1	0.933	0.983
1981	1.002	1.057	1	1.002	1.059
1982	1.048	1.014	1	1.048	1.063
1983	0.912	1.156	1	0.912	1.054
1984	0.937	1.102	1	0.937	1.033
1985	1.065	1.076	1	1.065	1.146

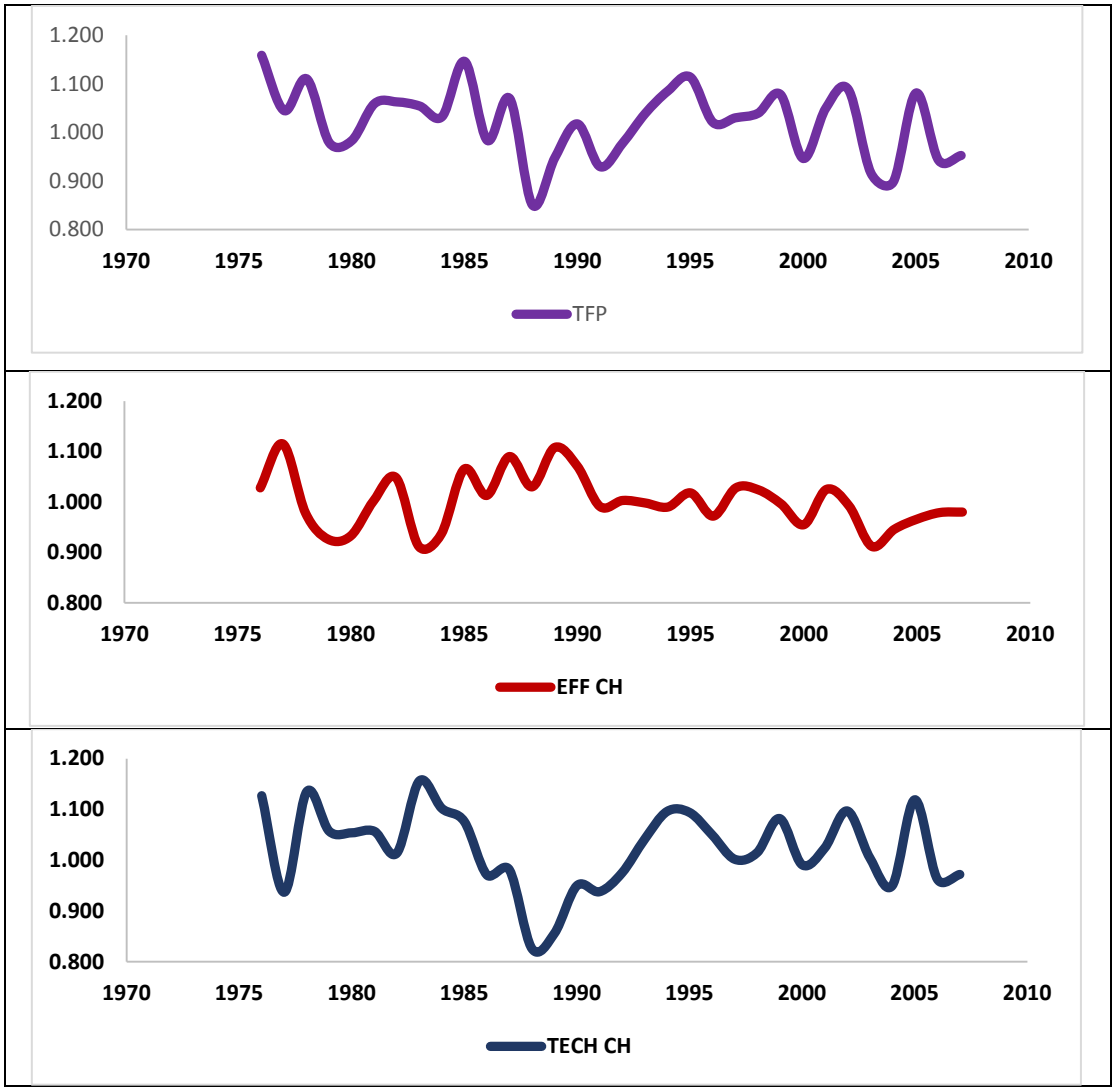
1986	1.013	0.971	1	1.013	0.984
1987	1.090	0.981	1	1.090	1.069
1988	1.030	0.826	1	1.030	0.851
1989	1.108	0.856	1	1.108	0.948
1990	1.071	0.950	1	1.071	1.017
1991	0.991	0.938	1	0.991	0.930
1992	1.003	0.975	1	1.003	0.978
1993	0.998	1.041	1	0.998	1.039
1994	0.990	1.096	1	0.990	1.085
1995	1.018	1.094	1	1.018	1.114
1996	0.972	1.050	1	0.972	1.021
1997	1.028	1.002	1	1.028	1.030
1998	1.024	1.015	1	1.024	1.039
1999	0.996	1.082	1	0.996	1.078
2000	0.955	0.991	1	0.955	0.946
2001	1.025	1.024	1	1.025	1.050
2002	0.992	1.097	1	0.992	1.088
2003	0.912	1.005	1	0.912	0.917
2004	0.946	0.950	1	0.946	0.899
2005	0.966	1.119	1	0.966	1.081
2006	0.979	0.963	1	0.979	0.943
2007	0.980	0.972	1	0.980	0.953
المتوسط	**1.001**	**1.022**	**1**	**1.001**	**1.022**
الانحراف المعياري	**0.052**	**0.077**	**0**	**0.052**	**0.072**

المصدر: نتائج تحليل برنامج DEA

ولدراسة الاتجاه الزمنى للتغير في الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج للقطاع الزراعي خلال الفترة 1976-2007 تم استخدام العديد من الصور الرياضية لتوفيق بيانات تلك الفترة، إلا أنه لم تثبت معنوية أيٍ منها. مما يشير إلى تقلب هذه القيم حول المتوسط على النحو الذي يعكسه الشكل الانتشاري (1). ويمكن تفسير تلك التقلبات من خلال ضعف كفاءة مؤسسات الدولة المتمثلة في وزارة الزراعة باعتبارها الجهة المعنية بتطبيق ما تم التوصل إليه من أساليب إنتاجية حديثة سواء كانت متعلقة بتكنولوجيا الإنتاج من الآلات والمعدات وما تتطلبه من تدريب وإرشاد، أو التكنولوجيا الحيوية المتعلقة باستنباط أصناف جديدة من المحاصيل الحقلية أو البستانية أو تربية سلالات عالية الإنتاجية من الماشية والدواجن وما يتطلبه من وجود حزمة من التوصيات الفنية المساعدة للزراع، الأمر الذي ترتب عليه عدم التوصل إلى النتائج المتوقعة وهو ما يعرف بالفجوة المعرفية أي الفجوة بين البحث والابتكار من ناحية والممارسات الفعلية من ناحية أخرى ولا سيما في بدايات تطبيق سياسات التحرر الاقتصادي في قطاع الزراعة. هذا

وتجدر الإشارة إلى أن المقصود بضعف كفاءة مؤسسات الدولة هو عدم وجود صفة الاستمرارية في القيام بدورها الرقابي والإرشادي، بمعنى ألا تقم الدولة بدورها في بعض السنوات وإغفالها لهذا الدور في سنوات أخرى. إذ أن عدم الاستمرارية في أداء الأدوار المنوط بها الدولة تكون نتيجته الطبيعية هي تلك التقلبات الحادة دون حدوث نمو حقيقي في إنتاجية العوامل أو الإنتاجية الكلية. فضلا عن الانخفاض الحاد في حجم الحيازات الزراعية، إذ تزايدت الحيازات القزمية دون الفدان الواحد لتمثل نحو 40% من جملة عدد الحيازات وفقاً لبيانات التعداد الزراعي للعام 2010/2009، وذلك بعد أن كانت تشكل نحو 30% وفقاً للتعداد السابق له عام 2000/1999، ونحو 15% وفقاً لتعداد عام 1982/1981. ليس هذا فحسب بل حدث أيضاً المزيد من التفتت وبعثرة الحيازات الزراعية، الأمر الذي يترتب عليه عدم مقدرة المزارعين على الاقدام أو الاقبال على التكنولوجيا الجديدة والمستحدثة في الزراعة إلا إذا قامت الدولة أو كبار المزارعين بتبني ونشر هذه التكنولوجيا أولاً. ويشير ذلك إلى أهمية الدور الذي لابد أن تقوم به الدولة من أجل تحقيق نمو مستدام بالقطاع الزراعي.

وباستعراض بيانات الجدول (9) يتبين أن متوسط معدل نمو الإنتاجية الكلية للعوامل بلغ نحو 5.6% خلال الفترة الأولى 1976–1986، والناتج عن التقدم التكنولوجي خلال هذه الفترة والذي قدر بنحو 6.2%، في حين كان التغير في الكفاءة الفنية في هذه الفترة غير ملموس أو تكاد تكون ثابتة حيث بلغ معدل تغيرها نحو (–0.4%) سنويا خلال تلك الفترة. كما تشير تقديرات برنامج DEA لمؤشر مالمكويست للإنتاجية الكلية للعوامل في القطاع الزراعي خلال فترة التحرر الجزئي إلى تدهور تلك الإنتاجية بنحو (2.4%) سنوياً خلال تلك الفترة والذي يعزي إلى التدهور التكنولوجي خلال تلك الفترة بنحو (6.2%) سنوياً. في حين حدث تحسن وتطور ملحوظ في الكفاءة الفنية حيث بلغ معدل تغيرها السنوي نحو 4.2% خلال الفترة 1987–1993 ويعني ذلك أن المنشآت الزراعية تقترب من منحنى أفق الإنتاج بمرور الزمن، وبلغ مؤشر التغير في الكفاءة الصافية الوحدة خلال جميع فترات الدراسة، وترتب على ذلك تساوي التغيرات في كفاءة السعة مع تغيرات الكفاءة الفنية، مما يشير إلى تحسن كفاءة السعة أيضاً خلال تلك الفترة بنفس المعدل 4.2% سنوياً ويعني ذلك أن هذه المنشآت تتحرك نحو السعة المثلى مع مرور الزمن خلال تلك الفترة. ويدل ذلك على تحقق الكفاءة الفنية دون تحقق الفاعلية في القطاع الزراعي، حيث ارتكزت سياسات الإصلاح الاقتصادي على السياسات السعرية بدرجة كبيرة والذي دفع المزارعين إلى إحداث تغييرات في التركيب المحصولي وفقاً لربحية الأنشطة الزراعية المختلفة، في الوقت الذي أغفلت فيه الدولة دور الإصلاح المؤسسي لتلك السياسات في القطاع الزراعي، وكذلك أسفرت حقبة التحرر الاقتصادي عن قصور ملحوظ في إدارة وتنظيم الأسواق مما نتج عنه اختناقات وتشوهات سوقية أضرت بالمنتجين والمستهلكين لصالح الوسطاء والمحتكرين، الأمر الذي ترتب عليه عدم عدالة توزيع عوائد التنمية، فضلاً عن عدم وضوح تلك السياسات وخاصة في بداية تطبيقها أي في تلك الفترة من الدراسة.



شكل (1): تطور مؤشر مالمكويست للإنتاجية الكلية للعوامل في القطاع الزراعي خلال الفترة (1975-2007)

المصدر: بيانات جدول (8)

جدول (9): تطور مؤشر مالمكويست للإنتاجية الكلية للعوامل في القطاع الزراعي خلال الفترات الثلاثة للدراسة خلال الفترة (1975-2007)

السنة	التغير في الكفاءة EFF CH	التغير في التغير التكنولوجي TECH CH	الكفاءة الصافية PECH	تغير السعة SECH	الإنتاجية الكلية للعوامل TFP
الفترة الأولى (1976-1986)	0.996	1.062	1	0.996	1.056

الفترة الثانية (1987-1993)	1.042	0.938	1	1.042	0.976
الفترة الثالثة (1994-2007)	0.985	1.033	1	0.985	1.017

المصدر: نتائج تحليل برنامج DEA

كما يتبين أيضاً من بيانات الجدول (9) أن الإنتاجية الكلية للعوامل عاودت النمو مرة أخرى حيث بلغ معدل نموها نحو 1.7% سنويا خلال الفترة الثالثة 1994-2007، حيث أدى التطور السريع في المستجدات العلمية بما تتضمنه من إمكانيات واسعة للتطبيق في التنمية الزراعية إلى حدوث تطور تكنولوجي فقد بلغ نحو 3.3% سنوياً. بينما انخفضت الكفاءة الفنية بنحو (1.5%) سنوياً ويعزى ذلك إلى تدهور الكفاءة الإنتاجية للموارد الأرضية نظراً لعدم الالتزام بنظام الدورة الزراعية الذي كان معمولا به سابقاً قبل تطبيق سياسات التحرر الاقتصادي بالقطاع الزراعي، فضلاً عما أحدثته العلاقة بين المالك والمستأجر بعد تطبيق القانون الخاص بها لعام 1996 وإعادة الأراضي الزراعية لملاكها وارتفاع القيمة الإيجارية من محدودية الاهتمام بصيانة الأراضي الزراعية ومن ثم زيادة تدهورها. ومن ناحية أخرى لم تكن الجهود المبذولة من قبل الدولة في مجالات التأكيد على أهمية معظمة العائد من وحدة المياه والموارد الأرضية كافية لتوجيه المزارعين لتبني تراكيب محصولية تؤدي إلى الاستخدام الرشيد والأمثل للموارد الزراعية، وكذلك عدم التوازن بين سياسات تنمية الموارد البشرية وسياسات التنمية الزراعية، حيث يتطلب استخدام ونشر التكنولوجيا الحديثة وجود العمالة الماهرة والمدربة.

الملاحق

جدول ملحق (1): قيمة الإنتاج النباتي والحيواني ومستلزمات الإنتاج في مصر بالأسعار الجارية خلال الفترة (1975-2007) بالمليون جنيه

السنوات	قيمة الانتاج النباتي	مستلزمات الإنتاج النباتي	قيمة الانتاج الحيواني	مستلزمات الإنتاج الحيواني	السنوات	قيمة الانتاج النباتي	مستلزمات الإنتاج النباتي	قيمة الانتاج الحيواني	مستلزمات الإنتاج الحيواني
1975	1355	174	515	314	**1992**	21286	2558	8376	5279
1976	1575	198	626	343	**1993**	24819	2732	9760	6305
1977	1895	214	641	462	**1994**	27397	2806	12295	6656
1978	2405	274	852	586	**1995**	33750	3970	14002	8002
1979	2560	290	962	597	**1996**	38046	4974	15470	8864
1980	3021	340	1229	725	**1997**	40312	4710	17815	9097
1981	3466	402	1442	1082	**1998**	40786	4918	18871	10362
1982	4094	482	1668	1532	**1999**	43998	5826	20683	12184
1983	4844	486	2267	1813	**2000**	43852	7768	22126	12766
1984	5353	556	2845	2150	**2001**	44744	6380	24002	14267
1985	6920	566	3483	2597	**2002**	48516	6954	29556	16262
1986	8073	666	4032	2910	**2003**	55537	8696	34606	18994
1987	10120	1036	4754	2961	**2004**	65099	9559	39308	19048
1988	10795	1158	5379	2788	**2005**	71911	12052	47246	21315
1989	13854	1278	5873	3223	**2006**	78425	12287	49689	21970
1990	16929	1938	6813	3759	**2007**	89858	13677	55260	25038
1991	19370	2340	6992	4721					

المصدر: نشرة الاقتصاد الزراعي، قطاع الشئون الاقتصادية، وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، أعداد متفرقة.

جدول ملحق (2): إجمال رأس المال لجمهورية مصر العربية بالأسعار الثابتة لسنة 2005 خلال الفترة (1975-2007) بالمليون دولار

السنة	القيمة	السنة	القيمة	السنة	القيمة
1975	25750.58	**1986**	24597.19	**1997**	32670.7
1976	25015.2	**1987**	24678.97	**1998**	32777.75
1977	24291.8	**1988**	25319.83	**1999**	33086.51
1978	23698.89	**1989**	25312.56	**2000**	33097.11
1979	22956.62	**1990**	26280.79	**2001**	33765.57
1980	22972.32	**1991**	26633.3	**2002**	34643.93
1981	23249.51	**1992**	28837.15	**2003**	34930.45
1982	23432.26	**1993**	31913.4	**2004**	35175.18
1983	23587.87	**1994**	31866.44	**2005**	35454.39
1984	23859.46	**1995**	32444.06	**2006**	36420.45
1985	23946.41	**1996**	32555.92	**2007**	36793.37

المصدر: قواعد البيانات الزراعية لمنظمة الأغذية والزراعة (FAO) على الشبكة الدولية للمعلومات 2014.

جدول ملحق (3): الأرقام القياسية وسعر الصرف الرسمي خلال الفترة (1975-2007) وسنة الأساس 2005.

السنوات	الرقم القياسي العام للأسعار	سعر الصرف الرسمي (جنيه/دولار)	السنوات	الرقم القياسي العام للأسعار	سعر الصرف الرسمي (جنيه/دولار)
1975	4.6	0.39	**1992**	46.5	3.32
1976	4.9	0.39	**1993**	50.5	3.35
1977	5.4	0.39	**1994**	52.8	3.39
1978	6.2	0.39	**1995**	56.2	3.39
1979	6.8	0.70	**1996**	60.8	3.39
1980	8.2	0.70	**1997**	63.4	3.39
1981	8.9	0.70	**1998**	64.3	3.39
1982	9.7	0.70	**1999**	64.8	3.40
1983	11.3	0.70	**2000**	66.0	3.47
1984	12.4	0.70	**2001**	66.7	3.97
1985	14.1	0.70	**2002**	70.9	4.50
1986	16.5	0.70	**2003**	81.1	5.85
1987	18.7	0.70	**2004**	95.0	6.20
1988	23.7	0.70	**2005**	100.0	5.78
1989	30.1	0.87	**2006**	107.0	5.73
1990	35.2	1.55	**2007**	117.7	5.64
1991	41.5	3.14			

المصدر: قواعد بيانات البنك الدولي، **2014**

جدول ملحق (4): تطور أعداد الثروة الحيوانية في جمهورية مصر العربية خلال الفترة (1975-2007)

العدد بالألف

السنة	الجاموس	أبقار	جمال	اغنام	ماعز	حمير	خيول	بغال	الخنازير	خلايا نحل
1975	2204	2102	105	1926	1321	1533	29	3.00	16.0	1155
1976	2236	2079	101	1878	1349	1568	21	2.20	16.8	1093
1977	2266	2048	97	1821	1375	1603	18	1.40	16.3	949
1978	2342	2087	93	1755	1440	1637	15	0.68	16.0	894
1979	2321	1954	88	1679	1427	1672	12	0.70	19.8	897
1980	2347	1912	84	1593	1451	1706	12	0.70	21.0	858
1981	2370	1852	100	2100	1475	1741	9	0.70	21.0	947
1982	2393	1826	167	2650	1498	1775	9	0.70	22.8	1039
1983	2322	1772	196	3153	1520	1810	9	0.70	22.1	1099
1984	2414	1743	225	3472	1542	1844	9	0.70	22.1	1204
1985	2429	1709	215	3576	1563	1879	9	0.70	23.6	1363
1986	2443	1855	150	3683	1583	1879	9	0.70	25.7	1406
1987	2454	2300	82	3793	1650	1900	9	0.70	21.8	1456
1988	2464	2780	128	3908	1818	2000	10	0.72	21.4	1473
1989	2549	2721	136	3481	2000	2158	10	0.73	22.7	1668
1990	2897	2618	126	3364	2400	2380	20	0.74	23.5	1651
1991	2994	2973	147	3084	2820	2530	25	0.80	24.3	1479
1992	3165	2970	160	3385	2755	2750	30	0.85	27.1	1415
1993	3250	2977	110	3707	3017	2950	35	0.90	27.4	1243
1994	2920	2989	133	3924	3079	3100	39	0.95	26.6	1250
1995	3018	2996	131	4220	3131	3112	42	0.98	26.8	1260
1996	2907	3107	131	4220	3131	2980	41	1.00	27.0	1270
1997	3096	3117	128	4260	3187	2990	43	1.05	28.0	1280
1998	3149	3217	125	4352	3261	2995	45	1.10	28.5	1290
1999	3330	3418	134	4391	3308	3000	48	1.15	29.0	1350
2000	3379	3530	141	4469	3425	3050	45	1.15	29.5	1423
2001	3532	3801	134	4671	3497	3100	53	1.15	29.5	1485
2002	3717	4081	127	5105	3582	3100	62	1.15	30.0	1447
2003	3777	4227	136	4939	3811	3150	62	1.15	30.5	1437
2004	3845	4369	135	5043	3889	3150	62	1.15	30.5	1437
2005	3885	4485	142	5232	3915	3200	62	1.15	30.0	1462
2006	3937	4610	148	5385	3960	3274	54	1.16	30.5	1417
2007	4105	4933	84	5467	4211	3319	66	1.16	31.3	1352

المصدر: قواعد البيانات الزراعية لمنظمة الأغذية والزراعة (FAO) على الشبكة الدولية للمعلومات 2014.

تابع جدول ملحق (4): تطور أعداد الثروة الداجنة في جمهورية مصر العربية خلال الفترة (1975–2007)

العدد بالطائر

السنة	دجاج	بط	الأوز ودجاج غينيا	الحمام	الأرانب	الديك الرومي
1975	26069	3246	2613	3102	2053	696
1976	26375	3294	2637	2880	2043	705
1977	26680	3343	2661	2650	2032	715
1978	26986	3392	2685	2414	2020	724
1979	27292	3440	2725	2168	2008	733
1980	27597	3489	2734	2214	1994	742
1981	27903	3500	2770	3400	2900	751
1982	28208	5000	4000	5300	3500	761
1983	29949	6152	5109	7356	4183	1144
1984	31955	6742	5516	8454	5553	1227
1985	32345	6857	5611	8712	5717	1247
1986	32735	6973	5706	8976	5885	1267
1987	33125	7090	5800	9245	6056	1287
1988	33515	7205	5895	9520	6231	1307
1989	33905	7321	5989	9801	6409	1327
1990	37208	7437	6084	10088	6591	1348
1991	43533	7553	6180	10380	6777	1368
1992	50933	7668	6275	10679	6966	1388
1993	59591	7784	6369	10983	7159	1408
1994	62000	7800	6450	11000	7250	1410
1995	65000	8000	6450	11500	7250	1160
1996	68000	8500	6450	12000	7250	1420
1997	90000	8800	6541	12300	7250	1030
1998	86000	9100	6541	12600	7250	1170
1999	88000	9100	6632	13000	7250	1260
2000	89000	9100	6632	13100	7300	970
2001	91000	9100	6723	13100	7300	1400
2002	92000	9200	6723	13200	7300	1340
2003	95000	9600	6813	13200	7300	1360
2004	95000	10700	6813	13200	7350	1410
2005	95000	11800	6904	13200	7350	1410
2006	97000	12900	6904	13200	7350	1400
2007	110500	13900	6904	13200	7400	1400

المصدر: قواعد البيانات الزراعية لمنظمة الأغذية والزراعة (FAO) على الشبكة الدولية للمعلومات 2014.

جدول ملحق (5): إجمالي أعداد المشتغلين بالقطاع الزراعي بالمليون نسمة وعمالة الإنتاج السمكي خلال الفترة (1975-2007)

السنوات	المشتغلون الزراعيون بالمليون	عمالة الإنتاج السمكي بالألف	السنوات	المشتغلون الزراعيون بالمليون	عمالة الإنتاج السمكي بالألف	السنوات	المشتغلون الزراعيون بالمليون	عمالة الإنتاج السمكي بالألف
1975	4.32	77	**1986**	4.33	178	**1997**	4.95	197
1976	4.07	77	**1987**	4.38	164	**1998**	4.82	70
1977	4.10	79	**1988**	4.43	176	**1999**	4.81	82
1978	4.14	79	**1989**	4.48	179	**2000**	5.10	60
1979	4.17	97	**1990**	4.53	178	**2001**	5.01	56
1980	4.20	113	**1991**	4.59	180	**2002**	4.91	45
1981	4.24	133	**1992**	4.62	184	**2003**	5.41	44
1982	4.29	130	**1993**	4.68	193	**2004**	5.96	41
1983	4.32	139	**1994**	4.74	265	**2005**	5.97	42
1984	4.39	145	**1995**	4.81	166	**2006**	6.37	43
1985	4.30	176	**1996**	4.89	320	**2007**	6.89	47

المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، الكتاب الإحصائي السنوي، والنشرة السنوية لإحصاءات الإنتاج السمكي، أعداد متفرقة.

المراجع

1. سمير أبو مدلله، بدر حمدان، " محددات الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج في فلسطين"، مجلة جامعة النجاح للأبحاث – العلوم الإنسانية – المجلد (27), الإصدار (12), 2013م.
2. عماد الدين أحمد المصبح، "محددات النمو الاقتصادي في سوريا خلال الفترة 1970-2004"، رسالة دكتوراه، قسم الاقتصاد والتخطيط، كلية الاقتصاد، جامعة دمشق، سوريا، 2008م.
3. أيمن محمد محمد أبوزيد، "الآثار الاقتصادية للتغيرات التكنولوجية على الزراعة المصرية"، رسالة دكتوراه، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة المنوفية، 2005م.
4. مجدي محمد الجندي، "محاضرات في اقتصاديات التغير التكنولوجي"، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة المنوفية، 2012.
5. Ahmed Qadry Bahloul, "Total Factor Productivity and Sources of Long-Term Growth in Egyptian Agricultural Sector", Egyptian Journal for Agricultural Economics, Vol. (9), No. (2), September 1999.

University of New England, Armidale, NSW, 2351, Australia.
9. Charles R. Hulten, Edwin R. Dean, and Michael J. Harper, "New Developments in Productivity Analysis", University of Chicago Press, January 2001.
10. E. F. Deison, "Capital Theory and Rate of Return" American Economic Review, Vol. (54), No. (5), September 1964.
11. Pan A. Yotopoulos & Jeffery B. Nugent, Economics of Development Empirical Investigation", Harper & Row, Publishers, New York, 1976.
12. http://www.capmas.gov.eg, http://www.fao.org, http://www.eul.edu.eg, http://www.worldbank.org.

6. Peter Fandel, "What Is Behind Biased Technical Change In Production Of Cereal And Oilseed Crops In Slovakia?", Review of Agricultural and Applied Economics, ISSN 1336-9261, XVII (No. 2), 2014.
7. Tim J. Coelli, D. S. Prasada Rao, "Total Factor Productivity Growth in Agriculture: A Malmquist Index Analysis of 93 Countries, 1980-2000", Centre for Efficiency and Productivity Analysis, School of Economics, University of Queensland, Australia. September 2003.
8. Tim J. Coelli, "A Guide to DEAP (Data Envelopment Analysis Program)", Centre for Efficiency and Productivity Analysis, Department of Econometrics,

EGYPTIAN ECONOMIC GROWTH IN THE AGRICULTURAL SECTOR, DETERMINATES AND MEASUREMENTS METHODS

R. M. Zein, I. S. Ali, M. M. El-Guendy, A. M. Abou-Zaid and Yosra S. Shakra
Dept. of of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, Menufiya University

ABSTRACT: *Solow model was used to estimate the agricultural production function on the macro level under the condition of constant return to scale. It was found that, the labor elasticity was 0.5 in the agricultural sector. The estimates illustrate that 77% of change of agricultural production due to changes in the level and productivity on inputs in the agricultural sector. The estimates also provided that, the annual rate of technological change was about 2%. The contribution of capital and labor in production was estimated. The estimates for capital were 28%, whereas these estimates for labor were 20%.*

The estimates cleared that, Total Factor Productivity TFP has a great role in increasing production. The contribution of TFP was 52% in agricultural sector as a whole. The analyze of TFP using Malmaquist index number indicates that, the rate of agricultural in TFP was 2.2%. The study illustrates this growth due to changes and development in agricultural technology, where the growth rate in technological change was 2.2%. The study showed the variability of growth rate of TFP over the three period of the study. While TFP achieves the highest rats at the first period (1976-1986), it achieves the lowest rate of growth in the second period (1987-1993), and then TFP resume increasing in the third period (1994-2007).

Finally the study reached to some conclusions as Ensure on the role of the state to attain sustainable economic growth in the agriculture sector, and Encourage investment in agricultural technology and continues training for labor resources to enable them to deal with new and modern machines and modern production techniques.

Key words: *Agricultural growth, Total Factor Productivity TFP, Malmaquist index.*