# عوائد الحجم والإنتاجية في قطاع الإتصالات وتكنولوجيا المعلومات المصري

*عمر محمد عثمان صقر **جمال محمود عطية ***منة الله عماد حمدي أحمد

## المخلص

يشهد العالم تطورا كبيرا فى الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات، حيث تضاءلت أهمية المزايا الجغرافية وأصبحت تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من العناصر الرئيسية المؤثرة على كافة جوانب الحياة "الاجتماعية والثقافية والسياسية والإقتصادية"، وتتمتع مصر بتوافر الكوادر البشرية المؤهلة التي تتميز بالتعدد اللغوي فضلا عن إمكانية التدريب العالية بالتعاون مع الشركات العالمية بالإضافة إلى البنية الأساسية المؤهلة.

لذلك قامت الدراسة على تحليل ودراسة دالة إنتاج قطاع الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات، واعتمدت الدراسة على دالة إنتاج كوب دوجلاس ( Cobb– Douglas)، وتحليل السلاسل الزمنية باستخدام أسلوب التكامل المشترك، وذلك باستخدام برنامج ( Eviews 10)، لتحديد كثافة العنصر الانتاجي وعوائد الحجم السائدة فى القطاع خلال الفترة من (1990– 2016).

* استاذ قسم اقتصاد , كلية التجارة و ادارة الاعمال , جامعة حلوان

** استاذ قسم اقتصاد , كلية التجارة و ادارة الاعمال , جامعة حلوان

*** كلية التجارة و ادارة الاعمال , جامعة حلوان

وتوصلت الدراسة إلى أن قطاع الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات المصري كثيف عنصر رأس المال، وبالتالي يمكن ضخ مزيد من الاستثمارات وأن القطاع يتسم "بتزايد عوائد الحجم".

**الكلمات المفتاحية:** –عوائد الحجم– دالة الإنتاج – الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات.

# عوائد الحجم والإنتاجية في قطاع الإتصالات وتكنولوجيا المعلومات المصري

# Returns to Scale and Productivity in the Egyptian Communication and Information Technology Sector

**Abstract:** The world is witnessing a great development in communications and information technology, as the geographical advantages have diminished, Information and communication technology has become one of the main factors affecting all the life aspects "social, cultural, political and economic", Egypt has the availability of qualified human cadres, which are distinguished by multilingualism, as well as the possibility of high training in cooperation with international companies in addition to qualified infrastructure.

So we studied and analyzed the production function of the sector, we used (Cobb –Douglas) production function, and analysis time series and cointegration model by using (Eviews 10) to determine the density of the production element and return to scale in the sector during the period (1990-2016), the study found that the Egyptian telecom and information sector is intensive capital, which needs more investment and the sector is characterized by "increasing returns to scale".

**Keywords:**
Returns to Scale - Production Function - Communication and Information Technology

## 1- المقدمة:

مر الاقتصاد العالمي بثلاث موجات للعولمة تمحورت جميعها حول تاثير التقدم االتقني علي تكاليف النقل والمواصلات والاتصالات، وأصبح لقطاع الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات مساهمة كبيرة فى اقتصاديات الدول حيث القطاع لا يرتبط بالحدود الطبيعية وبالتالي هناك أهمية للإستثمار فى هذا القطاع وتطويره، والعمل على استقطاب العلوم التكنولوجية وأنظمة المعلومات لارتباطها الوثيق بمجمل الحياة الاقتصادية وخاصة مع زيادة معدلات التجارة في الخدمات وتحول كثير من اقتصاديات الدول من الاقتصاد الصناعي إلي الاقتصاد الخدمي(إصدارات وزارة الإتصالات وتكنولوجيا المعلومات، 2016، ص.1).

## 1\1- مشكلة الدراسة:

يتمتع قطاع الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات بمزايا تنافسية، وعلى الرغم من ذلك هناك تهديدات تواجه القطاع حيث المنافسة الشديدة مع اقتصاديات دول نامية أخري تدعم الإبتكار، وجود فجوة بين التطبيق العملى والمحاكاة، البيئة الروتينية بالمؤسسات الحكومية، انخفاض الإنفاق على البحث والتطوير، وهجرة الأدمغة للخارج.

فهل يمتلك قطاع الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات القدرة على جذب مزيد من الإستثمارات؟، وهل لديه القدرة على توفير فرص عمل أكبر؟، وهل يمكنه زيادة طاقته الإنتاجية؟ أم أنه مازال يفتقر إلى بنية اساسية و كوادر بشرية مؤهلة ، ووجود

تعقيدات إدارية وقانونية مما يضعف من قدرته على الإستفادة من الفرص الإستثمارية.

## 2\1- فرضية الدراسة:

تتمثل فرضية الدراسة في التالي:

- يتسم قطاع الاتصالات و تكنولوجيا المعلومات في مصر بزيادة العوائد بالنسبة للحجم (1990- 2016).
- تزداد إنتاجية القطاع خلال الفترة محل الدراسة.

## 3\1- هدف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى إثبات مدى صحة أو خطأ فرضيتها وذلك من خلال:

- قياس مرونة ناتج خدمات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بالنسبة للعمل ورأس المال لتحديد الاستجابة النسبية من ناتج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات إلى التغير في العمل ورأس المال، وبالتالي تحديد مرحلة الغلة السائدة في هذا القطاع، باستخدام دالة إنتاج كوب دوجلاس Cobb-Douglas .
- حساب الإنتاجية المتوسطة ( AP) والإنتاجية الحدية لكل من عنصر العمل(MPL) و رأس المال(MPK).

## 4\1- منهجية الدراسة

تعتمد الدراسة علي منهج الإستنباط ي، وذلك لأنه يقوم على دراسة المشكلة العلمية بشكل كلي، وذلك وفقا لنظريات وقواعد مثبتة تحكم العلاقة بين متغيرات

الدراسة، ثم وضع الفرضيات واختبارها بأسلوب إحصائي، وبالتالي احتمالية الوصول لنتائج دقيقة أكبر.

## 1\5- أهمية الدراسة:

تأتى أهمية الدراسة فى كونها تقدم دراسة قياسية تطبيقية عن قطاع الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات باعتباره قطاع رائد ومتنامي ، وتقوم بتقدير دالة إنتاج القطاع لتحديد عوائد الحجم السائدة، وذلك لأ همتها في دراسة كفاءة وتخصيص الموارد، ومن ثم التعرف على مدى حاجة القطاع لزيادة عوامل الإنتاج (رأس المال، العمل) لزيادة ناتج القطاع، وبالتالي يمكن أن تفيد الدراسة صانع القرار وراسمي السياسات الإقتصادية.

## 2- الإطار النظري للدراسة:

دالة الإنتاج من أحد الأساليب المهمة فى قياس العملية الإنتاجية وذلك من خلال تحديد مساهمة كل من عنصري العمل ورأس المال فى الإنتاج بالاضافة إلى بيان كفاءة الإنتاج ومعرفة عائدية الحجم من حيث الزيادة والنقصان.

أشارت نظرية النمو النيوكلاسيكية أن النمو المعتمد على التكنولوجيا هو النمو فى الإنتاجية الكلية للعوامل ويقصد بالإنتاجية الكلية للعوامل " الكفاءة فى الإنتاج أو حجم الإنتاج الذى نحصل عليه من فئة محددة من المدخلات ويتم تقديره على انه بواقى دالة الإنتاج، كما يفسر البعض بواقى دالة الإنتاج على أنها العوامل الأخري بخلاف العمل ورأس المال، مثل القدرات الإدارية والإمكانيات التنظيمية والبحث والتطوير ونقل التكنولوجيا ، وتعد الإنتاجية الكلية للعوامل مقياسا للتغير التكنولوجي

أو الديناميكية التكنولوجيا أو التحسن فى التكنولوجيا وبالتالي تعتبر المصدر الرئيسي للنمو الإقتصادي فى الأجل الطويل

يعد مقياس سولو من المناهج الحديثة لقياس وتحليل الإنتاجية الكلية، قام بإدخال عنصر جديد فى دالة الإنتاج وهو " التغير التكنولوجي" واشار أنه يؤدي إلى انتقال دالة الإنتاج من وضع إلى أخر، و ربط نموذج سولو بين دالة الإنتاج والإنتاجية الكلية للعوامل وعرفت دوال الإنتاج على أنها تدفق الانتاج من جهة وتدفقات خدمات رأس المال والعمل من جهة أخرى ، وقد اعتمد سولو على دالة إنتاج كوب دوجلاس وتأخد الشكل التالى

$$Y=AK^{\beta}L^{\alpha}$$

حيث يشير A إلى التقدم التكنولوجي.

Y إلى الناتج.

L حجم العمالة

K رأس المال (إجمالى إستثمارات القطاع المتراكم).

$\alpha$، $\beta$ معلمات النموذج وهي الأنصبة النسبية لرأس المال والعمل

افترض النموذج امكانية احلال بين عناصر الإنتاج خاصة العمل و رأس المال، افترض ثبات عوائد الحجم لكل من عنصري العمل وراس المال معا، ووجود تقدم فني محايد أو لايؤثر على نسب عناصر الإنتاج ويتحدد خارج النموذج، وأشار إلى أن معدل نمو الناتج المحلى الإجمالى يحدث بفعل مجموعة من معدلات النمو

الأخرى تتعدي رأس المال المادي والبشري وهو التقدم الفنى وتم تحديث النموذج وفقا للصيغة التالية:

$$Y_t = A_t * F(K_t, L_t)$$

حيث $A_t$ يسمي بواقى سولو.

كما أشار بعض الإقتصاديين لوجود علاقة تبادلية بين حجم المنشأة والتقدم الفنى، ولكن لم يتم تحديد أيا منهما يؤثر علي الأخر، ولكن استطاعوا تفسير اسباب سرعة التقدم الفنى فى المؤسسات الكبيرة الحجم، وتباطؤها فى المؤسسات الصغيرة، حيث أشار شومبيتر" إن المؤسسات الصغيرة تستخدم التقنية التى تحتاج لتكاليف قليلة حتى لو كانت إنتاجيتها قليلة، بينما تكون العمليات الإنتاجية كبيرة فى المؤسسات الكبيرة وبالتالي فتكون ا حتياجها لاستخدام تقنية بمستويات أعلى، ويفسر ذلك تباطؤ النمو المؤسسات الصغيرة، وتسارع نمو المؤسسات الكبيرة.( محمد، 1996، ص246).

تؤثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على الإنتاجية، حيث تتحقق الكفاءة الإنتاجية من خلال التقدم التكنولوجي السريع فى إنتاج السلع والخدمات، وبالتالي يعد قطاع الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات محرك لزيادة الإنتاجية فى الإقتصاد ككل، ويعد الإنخفاض السريع فى اسعار تكنولوجيا المعلومات والإتصالات من المكاسب التى يمكن أن تعكسها زيادة الكفاءة فى القطاع، وتعمل الإستثمارات فى تكنولوجيا المعلومات والإتصالات على توفير المزيد من رأس المال، وتحسين العمالة، وبالتالي زيادة الإنتاجية، ويساعد التوسع والاستخدام المتزايد لتكنولوجيا

المعلومات والاتصالات فى جميع القطاعات الإقتصادية على زيادة كفاءة إنتاجية المؤسسات.(pilat, 2012, pp17:25)

## 3- الدراسات السابقة:

- تناولت دراسة حسين العلمي ( 2013) دور الإستثمار فى تكنولوجيا المعلومات والإتصالات فى تحقيق التنمية المستدامة، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفى التحليلي فى تجميع البيانات والمعلومات وتحليلها، ومنهج الدراسة المقارنة لإظهار نقاط التشابة والإختلاف بين التجربة الماليزيا والجزائرية والتونسية فى مجال الإستثمار فى تكنولوجيا المعلومات والإتصالات وتحقيق التنمية المستدامة،

وتوصلت الدراسة إلى: تطوير وزيادة الإستثمارات فى قطاع الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات يعد فرصة ذهبية فى تحقيق عملية التنمية المستدامة، نظرا لتأثير القطاع على كافة الجوانب الحياة الصحية والإقتصادية والإجتماعية والسياسية، يجب على الحكومات توفير البيئة التمكينية لتحفيز وجذب الإستثمارات الأجنبية للقطاع، قد يكون الأثر الإقتصادي الغير مباشر للقطاع حيث استخدامات وتطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات فى مختلف القطاعات أكبر من مساهمة القطاع المباشرة فى الناتج المحلى الإجمالي كقطاع من القطاعات.

- تناولت دراسة( (Maracel, P. T. and B. V. Bart (2005 مقارنة أثر تكنولوجيا المعلومات والإتصالات على نمو الإنتاجية فى كلا من الولايات المتحدة و الاتحاد الأوربي، واستخدمت بيانات عن الناتج ومدخلات العمل ورأس المال في 26 صناعة، وركزت الدراسة على نقطتين :(تعميق رأس المال في قطاع

الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات، تأثير انتاج سلع تكنولوجيا المعلومات الاتصالات على زيادة الإنتاجية الكلية)، وتوصلت الدراسة إلى:

وجود اختلافات فى نمو الإنتاجية الكلية بين الاتحاد الأوربي والولايات المتحدة خلال الفترة (1995–2001) حيث كانت كالأتي:

1 - كان الاتحاد الأوربي متخلفا عن الولايات المتحدة الأمريكية من حيت الاستثمارات في قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لعام 1980، ولكن زادت إنتاجية العمل في الاتحاد الأوربي خلال الفترة ( 1995–2001).

2 - ارتفعت إنتاجية العمل في الولايات المتحدة مقارنة بالاتحاد الأوربي، وقد يرجع ذلك إلى زيادة مساهمة رأس المال في قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بالولايات المتحدة.

3 - زيادة مساهمة رأس المال في قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات فسر اختلاف الإنتاجية بين الولايات المتحدة والاتحاد الأوربي وخاصة في إنتاج أشباه الموصلات.

– أشارت دراسة ((Sharp, A.(2006) العلاقة بين الاستثمار فى تكنولوجيا المعلومات والإتصالات والإنتاجية في الاقتصاد الكندي ، وتوصلت إلى: تكنولوجيا الاتصالات كانت السبب الرئيسي وراء سرعة نمو الإنتاجية في كلا من كندا والولايات المتحدة منذ عام 1996 على الرغم من أن إمكانيات القطاع في هذه

الفترة لم تكن مستغلة بالكامل، وللحكومة دور في تطوير أطر السياسة المناسبة لتعزيز نمو الإنتاجية.

– استخدمت دراسة ((Basant, R. and N. M. Filho (2006) بيانات ألف شركة في البرازيل والهند وذلك لدراسة محددات قطاع الاتصالات و تكنولوجيا المعلومات وأثر القطاع على الأداء في الدولتين، وبالأدلة الوصفية أوضحت الدراسة أن البرازيل تستخدم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بكثافة مقارنة بالهند، ولكن وجد أنه مع مرور الوقت تشابهت التغيرات في كلا من البلدين (البرازيل والهند).

أوضحت الدراسة " أن قطاع الاتصالات و تكنولوجيا المعلومات ارتبط بقوة بحجم وهيكل الملكية و الإدارة والتعليم، وأشارت أدلة الاقتصاد القياسي أن هناك علاقة قوية بين رأس المال قطاع الاتصالات و تكنولوجيا المعلومات والإنتاجية في البلدين.

توصلت الدراسة إلى أن: معدل عوائد الاستثمارات في قطاع الاتصالات و تكنولوجيا المعلومات اكبر في الدول الأكثر تقدما، وجاء في تقرير الشركات أن هناك معوقات تواجه الاستثمار في القطاع في كلا من الدولتين (البرازيل والهند) وقد يرجع ذلك إلى البنية التحتية فى الهند حيث تعاني من انقطاع الكهرباء وانخفاض الطاقة بالإضافة إلى أن الإنفاق على القطاع كان اكبر من عوائده .

– تناولت الدراسة ((Lind, D.(2008 مقارنة بين تطور إنتاجية العمل في كلا من السويد وفنلندا في قطاع الأعمال ودور تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في هذه العملية، وتوصلت الدراسة إلى أن مستوى الإنتاجية في فنلندا تقارب مع مستواها في السويد، ويرجع ذلك إلى تزايد أهمية قطاع الاتصالات وتكنولوجيا

المعلومات بفنلندا مقارنة بالسويد نظرا لاعتمادها على إنتاجية هذا القطاع واتضح ذلك في صناعة الهندسة الكهربائية

– تناولت الدراسة (جمال عطية(2015)) قياس العوائد بالنسبة للحجم والإنتاجية الحدية لقطاع الاتصالات و تكنولوجيا المعلومات، وذلك باستخدام دالة إنتاج كوب دوجلاس للفترة (1990–2010)، وتوصلت الدراسة إلى أن الإنتاجية الحدية للعمل أكبر من الإنتاجية الحدية لرأس المال وهذا يعنى أن قطاع تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات يمكنه توظيف عدد أكبر من العمالة، و أن قطاع الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات تتزايد فيه العوائد بالنسبة للحجم.

## 4– صياغة النموذج القياسي:

تهدف الدراسة إلى تقدير دالة إنتاج قطاع الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات المصري، لتحديد عوائد الحجم السائدة فى القطاع، و دالة الانتاج المستخدمة هي دالة كوب – دوجلاس"، حيث يمكنها توضيح مرحلة الإنتاج السائدة، وتوضيح عوائد الحجم.

وبالتالي يمكن تمثيل النموذج القياسي المستخدم فى تقدير دالة إنتاج القطاع كما يلي:

$$y = A\, k^{\beta}\, l^{\alpha}$$

والصياغة اللوغارتمية لدالة الإنتاج المستخدمة تكون على النحو التالى:

$$\text{Log } (Y) = A + \alpha \text{ Log } L + \beta \text{ Log } K + \varepsilon$$

– (Y) ناتج القطاع ويعبر عنه بالناتج المحلى الحقيقي للقطاع.

- (A) ثابت أو التقنية المستخدمة.
- (L) يمثل رصيد العمل ويعبر عنه بعدد عمال فى القطاع.
- (K) رصيد رأس المال
- ( $\alpha$ ، $\beta$) مرونة ناتج القطاع لكل من العمل ورأس المال على التوالي.
- $\varepsilon$ معامل الخطأ.

## - متغيرات النموذج:

### أولا: متغيرات تابعة:

الناتج قطاع الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات (Y): يمثل المتغير التابع، و يعبر عنه بناتج المحلى الحقيقي للقطاع Real GDP، وتم تقديره من خلال المعادلة: الناتج المحلى الحقيقي ( Real GDP)= الناتج الإسمي ( Nominal GDP)/ مخفض الناتج المحلى (GDP Deflator) * 100.

### ثانيا: المتغيرات المستقلة:

- العمل(Labor force): ( L) تتمثل فى عدد العاملين بالقطاع خلال فترة الدراسة.
- رصيد رأس المال( Capital Stock): (K) ويتم تقدير رأس المال عن طريق المعادلة التالية $CS_t = CS_{t-1} + I_t * (1 - d)$

حيث تعبر $CS_t$ عن رصيد راس المال فى السنة t، وتعبر $CS_{t-1}$ عن رصيد رأس المال في السنة t−1، ويعبر $I_t$ عن التراكم الرأسمالي (إجمالي استثمارات القطاع)، ويعبر d عن معدل الإهلاك فى القطاع والذى قدر ب 12%.

ولتقدير دالة إنتاج القطاع تم اجراء اختبارات احصائية باستخدام برنامج *Eviews10*، وكان اختبار سكون السلاسل الزمنية لمتغيرات الدراسة الاجراء الأول لضمان الحصول علي نتائج منطقية وسليمة، وتم الإعتماد علي اختبار ديكي فولر الوسع ( ADF)، واختبار فيليب –بيرن ( P.P) وقد أظهرت نتائج الاختبار أن السلاسل الزمنية لمتغيرات الدراسة غير ساكنة المستوي ولكنها ساكنة عند أخذ الفرق الأول، وبالتالي كل متغير علي حده يعتبر متكامل من الدرجة الأولي، وهذا يتفق مع النظرية القياسية.

علي ضوء نتائج اختبار جذر الوحدة السابق تم اجراء اختبار التكامل المشترك بطريقة (*Engle-Granger1987*)، حيث تم تقدير بواقى الإنحدار المقدرة (*Res*) وقدكانت معنوية عند مستوي 5%، وبالتالي فإن السلاسل الزمنية لمتغيرات النموذج الغير ساكنة، تكون متكاملة تكاملا مشتركا وهناك علاقة توازنية طويلة المدى.

**لتأكد من سلامة النموذج تم اجراء ثلاث اختبارات:**

- عدم ثبات التباين(*white test*).
- الارتباط الذاتى (*Breusch-Godfrey serial correlation LM test*).
- تقدير الإزدواج الخطى (*Variance inflation factor*).

وتبين معنوية كل من عدم الثبات التباين و والارتباط الذاتى اى قبول الفرض العدم ورفض البديل ، وجود مشكلة عدم ثبات التباين وكذلك وجود الارتباط ذاتى،

وعند القيام بتقدير ( *VIF* ) الإزدواج الخطى حيث وجود ارتباط بين المتغيرات المستقلة كانت قيمته أصغر من 10 وهذا يعني عدم وجود إزدواج خطى.

**ونظرا لوجود مشاكل القياس السابقة سنقوم بتصحيح الأخطاء المعيارية بلستخدام طريقة *HAC* وذلك من خلال *Eviews*.**

| Variable | Coefficient | t- Statistic | p-value |
|---|---|---|---|
| Constant | -0.596709 | -1.223310 | 0.2331 |
| lnL | 0.511566 | 2.376821 | 0.0258 |
| lnK | 0.832875 | 12.233388 | 0.0000 |
| $R^2$=0.962419) (Adj $R^2$= 0.959287) (F-statistic: 307.3067) (prob(f-statistic) 0.000000) (D.W: 0.932624)( | | | |

جدول(1) مخرجات *Eviews10*

$$logy = -.5967709 + 0.511566\ logL + 0.832875logK$$

- وفقا لإحصائيات الجدول ( 1) يتضح معنوية كل من العمل وراس المال (المتغيرات المستقلة) وهذا يعني قبول الفرض البديل حيث يؤثر كلا من (العمل ورأس المال) كمتغيرات مستقلة فى المتغير التابع (الناتج)، وذلك يتفق مع النظرية الإقتصادية.
- ووفقا لقيمة معامل التحديد المعدل للنموذج فإن عنصري العمل ورأس المال (عوامل الإنتاج) تفسر ما نسبته 95.9% من التغير الحاصل فى الناتج بينا 4.1% ترجع لمتغيرات أخرى.
- تشير النتائج إلى أن معامل عنصر العمل ( α) اشارته موجبة وهذا يعني وجود علاقة طردية بين المتغير المستقل (العمل ) والمتغير التابع (الناتج)،

كما أن معامل عنصر راس المال(β) اشارته موجبة وهذا يعني وجود علاقة طردية بين كل من المتغير المستقل (رأس المال) والمتغير التابع (الناتج).

- تعد دالة الإنتاج المقدرة خلال الفترة ( 1990–2016) دالة متجانسة من الدرجة (α+ β=1.34 )، أي أنها ذات عوائد حجم متزايدة، وهذا يعني أن زيادة عنصري العمل ورأس المال المقدر بنسبة 100%، سيؤدى إلى زيادة الناتج القطاع بنسبة (134%)، ويثبت صحة فرضية الدراسة.

– وفقا لنتائج الجدول ( 1) يمكن تقدير الإنتاجية الحدية والمتوسطة للفترة (1990–2016).

– **الإنتاجية المتوسطة:** وهي العلاقة بين حجم الناتج وبين كمية كل عنصر من عناصر الإنتاج المستخدمة فى العملية الإنتاجية.

– **الانتاجية المتوسطة لعنصر العمل:**

$$AP_l = \frac{Y}{L}$$

– **الانتاجية المتوسطة لرأس المال:**

$$AP_K = \frac{Y}{K}$$

– **الانتاجية الحدية:** وهي مقياس للتغير الحاصل فى أحد المتغيرات المستقلة ( العمل أو راس المال) على المتغير التابع (الانتاج) عندما تكون المتغيرات المستقلة ثابتة.

وعلى هذا الأساس فأن الإنتاجية الحدية للعمل هي:

$$MP_l=\alpha\frac{Y}{L}$$

- الإنتاجية الحدية لرأس المال هي:

$$MP_K=\beta\frac{Y}{L}$$

| السنوات | الإنتاجية الحدية | | الإنتاجية المتوسطة | |
|---|---|---|---|---|
| | العمل | رأس المال | العمل | رأس المال |
| 1990 | 0.647441 | 1.452028 | 1.265606 | 1.743382 |
| 1991 | 0.665092 | 2.516215 | 1.300111 | 3.021101 |
| 1992 | 0.973159 | 2.806608 | 1.902314 | 3.369763 |
| 1993 | 1.030105 | 1.953001 | 2.013631 | 2.344877 |
| 1994 | 1.217832 | 2.490443 | 2.380597 | 2.990158 |
| 1995 | 1.301292 | 3.453295 | 2.543743 | 4.146209 |
| 1996 | 1.477546 | 3.405123 | 2.888280 | 4.088372 |
| 1997 | 1.604533 | 3.236493 | 3.136511 | 3.885906 |
| 1998 | 1.713800 | 1.388858 | 3.350105 | 1.667536 |
| 1999 | 1.744633 | 1.181286 | 3.410377 | 1.418315 |
| 2000 | 1.869079 | 1.365616 | 3.653641 | 1.639632 |
| 2001 | 2.249636 | 1.514931 | 4.397548 | 1.818906 |
| 2002 | 4.049004 | 2.021193 | 7.914920 | 2.426751 |
| 2003 | 4.513027 | 1.935662 | 8.821983 | 2.324059 |
| 2004 | 5.192306 | 1.494968 | 10.149826 | 1.794939 |
| 2005 | 5.839423 | 1.343917 | 11.414798 | 1.613578 |
| 2006 | 6.622153 | 1.311655 | 12.944865 | 1.574843 |
| 2007 | 12.161995 | 1.996405 | 23.774048 | 2.396990 |
| 2008 | 15.134063 | 1.804186 | 29.583793 | 2.166202 |
| 2009 | 8.185670 | 1.986894 | 16.001201 | 2.385571 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1.914782 | 17.634943 | 1.594784 | 9.021437 | 2010 |
| 1.996727 | 18.365764 | 1.663034 | 9.395300 | 2011 |
| 2.920078 | 23.601091 | 2.432074 | 12.073516 | 2012 |
| 2.747507 | 25.733386 | 2.288344 | 13.164325 | 2013 |
| 2.456361 | 27.829700 | 2.045854 | 14.236728 | 2014 |
| 2.964667 | 29.080745 | 2.469212 | 14.876721 | 2015 |
| 2.909959 | 35.036496 | 2.423647 | 17.923480 | 2016 |

جدول (2) تم حسابه وفقا لمرونات العمل ورأس المال المقدرة ، بيانات العمل( الجهاز المركزي لتعبئة والإحصاء النشرات المجمعة)، بيانات رصيد رأس المال و الناتج القطاع (الموقع الرسمي لوزارة التخطيط والمتابعة والإصلاح الإداري.

ويتضح من الجدول رقم (2) زيادة كل من الانتاجية الحدية والإنتاجية المتوسطة لكل من عنصري العمل ورأس المال خلال الفترة محل الدراسة، والانتاجية الحدية للعمل كانت أكبر من الإنتاجية الحدية لرأسمال، وقد يرجع ذلك إلى التحسن فى استغلال عنصر العمل، أو زيادة مساهمة رأس المال فى القطاع أدي إلى زيادة إنتاجية العمل.

وفقا لنتائج جدول ( 1)،(2) اثبتت الدراسة صحة فرضيتها حيث يسود قطاع الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات عوائد حجم متزايدة، وزيادة انتاجية الحدية والمتوسطة للقطاع خلال فترة محل الدراسة، واتفقت في ذلك مع دراسة جمال محمودعطية، واختلفت مع دراسات السابقة في تقديرها لدالة الإنتاج علي المستوي القطاعي وليس على المستوي الإقتصاد ككل.

## 5-الخلاصة والتوصيات:

هدفت الدراسة لتقدير دالة إنتاج قطاع الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات في مصر باعتباره من القطاعات الهامة، و يؤثر على القطاعات الإقتصادية الأخري، واعتمدت الدراسة على دالة انتاج كوب دوجلاس لتقدير مرونتي الناتج بالنسبة للعمل ورأس المال، لتحديد عوائد الحجم السائدة فى القطاع وكلا من الإنتاجية الحدية والمتوسطة، وعن طريق اجراء اختبارات احصائية لتحليل السلاسل الزمنية لمتغيرات الدراسة خلال الفترة ( 1990–2016)، اثبتت نتائج التقدير صحة فرضية الدراسة حيث بلغت مرونة الناتج لراس المال ( 0.83)، ومرونة الناتج لعنصر العمل (0.51)، وبالتالي تتسم دالة إنتاج القطاع أنها دالة من الدرجة 1.34 أى أنها دالة ذات عوائد حجم متزايدة، وأشار الجدول رقم ( 2) إلى زيادة الانتاجية الحدية و المتوسطة خلال فترة الدراسة.

كانت مرونة الإنتاج بالنسبة لراس المال أكبر من مرونة العمل وقد يرجع ذلك إلى انخفاض كفاءة عنصر العمل حيث يتطلب القطاع عمالة كفء ومؤهلة لإستخدام التكنولوجيا، كما اشارت النتائج السابقة أن قطاع الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات هو قطاع كثيف راس المال، وبالتالي يحتاج إلى ضخ مزيد من الاستثمارات لتحقيق زيادة فى ناتج القطاع.

## التوصيات:

- وضع الخطط والاستراتيجيات التى تعتمد على تدريب وزيادة خبرة وكفاءة العاملين بالقطاع الأمر الذى يفرض على الحكومة العمل على تطوير أنظمة التعليم والتدريب من أجل خلق مهارات متخصصة فى القطاع.

- ضرورة زيادة الإنفاق على البحث والتطوير والتركيز على الاستثمار بفاعلية فى رأس المال البشري.
- حث مؤسسات القطاع الخاص على المساهمة فى رفع الكفاءة الإنتاجية للقطاع من خلال زيادة المساهمة فى الاستثمارات البنية التحتية وتدريب الخريجين.
- خلق فرص استثمارية من خلال اعطاء حوافز اضافية غير التى يمنحها قانون الاستثمار من أجل جذب الاستثمارات للقطاع.
- يجب على المؤسسات الداعمة أن تلعب دورا أكثر فاعلية فى خدمة القطاع من خلال توفير البيئة الملائمة والمناسبة لعملية الإستثمار.

**المراجع**


- جمال محمود عطية ( 2015)، "**قضايا معاصرة فى الاقتصاد المصري النظرية والتطبيق**"، مركز نشر وتوزيع الكتاب الجامعي ، جامعة حلوان.
- حسين العلمي ( 2013)، "دور الاستثمار في تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات في تحقيق التنمية المستدامة– دراسة مقارنة بين ماليزيا ،تونس،الجزائر"، **رسالة ماجستير غير منشورة** ، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية ،جامعة فرحات عباس سطيف، الجزائر.
- رياض عبد الله محمد( 1996)، "أثر التغير التنكنولوجي على هيكل الإنتاج والإنتاجية لشركة مصفاة البترول الأردنية"، **مؤتة للبحوث والدراسات**، مجلد 11، عدد 4.
- عمر صخري( 2005)، "التحليل الإقتصادى الكلى"، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، **الطبعة الخامسة.**
- مؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية( 2008)، "تسخير العلم والتكنولوجيا لأغراض التنمية: النموذج الجديد لتكنولوجيا المعلومات والإتصالات"، **تقرير اقتصاد المعلومات 2007–2008**، نيويورك وجنيف.
- محمد سعيد(2002)، "محددات الإستثمار فى مصر الفترة 1975–1997"، **رسالة دكتوراة غير منشورة**، كلية التجارة، جامعة قناة السويس.

- وزارة الإتصالات وتكنولوجيا المعلومات، **نشرة مؤشرات الإتصالات وتكنولوجيا المعلومات**، سبتمبر 2014.
- Basant, R., Commander, S. , Harrison, R. and N. M. Filho(2006), "ICT Adoption and Productivity in Developing Countryies: New Firm level Evidence from Brazil and India", IZA discussion paper, **Institute for the study of** labor, Bonn, Germany, pp 18-25.
- European Commission (2010) Critical raw materials for the EU, CEC, available at: c.europa.eu/enterprise/policies/raw-materials/files/docs/report_en.pdf, 20_07_2012, 01:25, PP:16_17.
- Elshenawi, N. (2011)."Egypt's ICT Sector Comptitiveness: Driving Force and Challenges", **MCIT: Ministry of Communication and Information Technology**, Egypt, P.5-P.23.
- Lind, D. (2008), " ICT Production and productivity in Sweden and finland, (1975-2004)", **Center for the study of Living Standard**, Vol.17, pp 40-51.
- Pilat, D. (2012), " The economic impact of ICT on firm and economies", **Organization for Economic Co-operation and Development**.

- Sharp, A. (2006), "The Relationship between ICT Investment Productivity in the Candian Economy: A Review of the Evidence", **CSLS Research Report**, pp 47-53.
- Timmer, M. P. and P. V. Arky(2005), "ICT and Europe's Productivity Performance, Industry- Level growth account comparison with united states" **Journal of economic perspectives**, Vol. 51, No.4, pp( 505-536).
- World Summit on the Information Society 2005.