التغير التقني في قطاع الإنشاءات الأردني:
دراسة قياسية: (١٩٦٨-١٩٩٧)

الدكتور بشير أحمد فرج العبد الرزاق

قسم الاقتصاد

كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية

جامعة - مؤتة الأردن

الملخص

تهدف الدراسة إلى قياس أثر التغير التقني واتجاه التحيز التقني في قطاع الإنشاءات باستخدام بيانات السلاسل الزمنية الخاصة خلال الفترة الزمنية ١٩٦٨-١٩٩٧، باستخدام صيغ مختلفة من دوال الإنتاج. وقد تم استخدام قيمة الناتج في القطاع، رأس المال المقدر في القطاع، العمالة، وعامل الزمن كمتغيرات النموذج.

بينت نتائج الدراسة أن مرونة الإنتاج بالنسبة لعنصري الإنتاج العمل ورأس المال كانت موجبة، وأن قطاع الإنشاءات يتبع ظاهرة تزايد الغلة. وتشير النتائج إلى الأثر الإيجابي لعامل الزمن مما يدل على تأثر القطاع بالتغير التقني. وأشارت النتائج إلى تذبذب إنتاجية عنصري العمل ورأس المال في القطاع خلال فترة الدراسة، وتحيز التغّير التقني لعنصر العمل على حساب رأس المال.

مقدمة:

يعد قطاع الإنشاءات من القطاعات الاقتصادية المهمة في الاقتصاد الأردني. وتبرز أهمية هذا القطاع في مساهمته في الناتج المحلي الإجمالي، وفي خلق فرص عمل جديدة، وفي تشابكه مع القطاعات الاقتصادية الأخرى. فشهدت مساهمة القطاع في الناتج المحلي الإجمالي تذبذباً" ملحوظاً خلال فترة الدراسة، حيث بلغت مساهمته ٦,٨٤٪ سنة ١٩٦٨ لتنخفض إلى ٦,٥٪ سنة ١٩٩٧، وبلغ متوسط مساهمة القطاع في الناتج المحلي الإجمالي ٦,٩٨٪ خلال فترة الدراسة. ويسهم قطاع الإنشاءات في مستوى تشغيل الأيدي العاملة الأردنية، فبلغ معدل النمو السنوي للعمالة في القطاع ٣,٤٪، حيث استوعب قرابة ١٢,٨٨٪ من مجمل العمالة الكلية الأردنية سنة ١٩٧٩، وقرابة ٩,٢٪ سنة ١٩٩٧ وبمتوسط سنوي ١٠,٦٪ خلال الفترة ١٩٦٨-١٩٩٧.

شهد الاقتصاد الأردني حركة عمرانية متزايدة خلال العقود الماضية والمتمثلة بازدياد مساحة البناء المرخصة لأغراض السكن وللأغراض الأخرى من ٣٩٢,٥ ألف متر مربع عام ١٩٦٨ إلى ٤٤٩٦,٩ ألف متر مربع عام ١٩٩٧، بمعدل نمو سنوي مركباً قدره ٨٪.

والأردن كغيره من الدول النامية يعاني من مشكلة السكن، والتي تكمن في الزيادة المستمرة في أعداد السكان وفي نقص المعروض من الوحدات السكنية، وكذلك في قدوم أعداد كبيرة من العمالة الوافدة. فقد أشارت البيانات الإحصائية الواردة في خطة التنمية الاقتصادية والاجتماعية (١٩٩٣-١٩٩٧) إلى أن مجموع المساكن بلغ ٦١٦ ألف مسكن في عام ١٩٩٠. وتدل هذه البيانات على أن هناك ١٧٨ مسكناً لكل ١٠٠٠ فرد من السكان، وتعد هذه القيمة متدنية مقارنة بمعدل السكن في الدول المتقدمة والذي بلغ ٣٤٣ مسكنا لكل ١٠٠٠ فرد (وزارة التخطيط، ١٩٩٤).

هدف الدراسة وأهميتها:

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل قطاع الإنشاءات الأردني خلال الفترة ١٩٦٨-١٩٩٧، حيث تعمد إلى إبراز دور القطاع في الاقتصاد الأردني، ودور عناصر الإنتاج والتغير التقني في نمو القطاع. ويتم ذلك من خلال تقدير مساهمة كل من عنصري الإنتاج العمل ورأس المال في حجم الإنتاج، وكذلك قياس إنتاجية عناصر الإنتاج وتتبع تطورها خلال فترة الدراسة، بالإضافة إلى قياس أثر التغير التقني (Technical Change)في الناتج، والتعرف على اتجاه التحيز التقني في استخدام عناصر الإنتاج في القطاع.

وتعود أهمية هذه الدراسة إلى التطور الذي شهده قطاع الإنشاءات بعد أزمة الخليج عام ١٩٩٠، حيث شهد تزايداً في النشاطات الإنشائية نتيجة لتزايد الطلب على خدمات البناء نتيجة عودة أعداد كبيرة من العمالة الأردنية المهاجرة من منطقة الخليج. وبذلك فإن دراسة هذا القطاع تسهم في تتبع تطور قطاع الإنشاءات، ودوره في الاقتصاد الوطني، وبيان تأثير عوامل الإنتاج في حجم الإنتاج في القطاع لمواجهة الطلب المتزايد على السكن، وقياس أثر التغير التقني، واتجاه التحيز التقني.

تناولت عدة دراسات سابقة هذا الموضوع بالتحليل والدرس، لكنها في مجملها كانت تغطي فترة زمنية قصيرة، حيث شهد هذا البلد في الفترات اللاحقة تطورات اقتصادية وسياسية كان لها انعكاساتها الواضحة على هذا القطاع، واقتصارها على استخدام الصيغة العامة لدالة كوب-دوغلاس في بيان أثر التغير التقني في الإنتاج.

منهجية الدراسة:

تعتمد منهجية هذه الدراسة أسلوب التحليل الوصفي في تحليل البيانات، والأسلوب الكمي في تقدير كل من دالة الإنتاج وقياس التحيز التقني، وقياس الإنتاجية في قطاع الإنشاءات، باستخدام طريقة المربعات الصغرى (OLS). وتعتمد مصادر بيانات هذه الدراسة على نشرات البنك المركزي ودائرة الإحصاءات العامة، ونشرة البنك الدولي IFS، وما كتب في هذا المجال.

تتكون هذه الدراسة من سبعة أجزاء، الجزء الأول المقدمة، ويتناول الجزء الثاني تطور قطاع الإنشاءات الأردني خلال فترة الدراسة. ويستعرض الجزء الثالث أهمية القطاع في الاقتصاد الأردني. في حين يتناول الجزء الرابع الدراسات السابقة المتعلقة بموضوع الدراسة . وأما الجزء الخامس فيتناول تحليل الإنتاجية في القطاع. يتطرق الجزء السادس لعرض النماذج القياسية المستخدمة في تقدير دالة الإنتاج، وقياس أثر التغير والتحيز التقني في قطاع الإنشاءات. ويتناول الجزء السابع عرض نتائج الدراسة وتحليلها، في حين تنهي الخاتمة والتوصيات هذه الدراسة.

٢- تطور قطاع الإنشاءات الأردني:

شهد القطاع تزايداً في مجال النشاط الاستثماري والذي يعكسه عدد الشركات الإنشائية المسجلة، حيث تم تسجيل ٦١ شركة إنشائية عام ١٩٩٧ برأس مال قدره ٣,٣ مليون دينار مقابل ٦٨ شركة إنشائية عام ١٩٩٦ وبرأس مال قدره ٥,٣ مليون دينار. ويمكن تتبع تطور قطاع الإنشاءات الأردني عبر فترة الدراسة ١٩٦٨-١٩٩٧ من خلال مؤشرين مهمين هما مساحة البناء وعدد الرخص الممنوحة.

وقد تم تقسيم فترة الدراسة إلى فترات جزئية إضافة إلى الفترة الكلية لتتبع تطور قطاع الإنشـاءات من خلال هذين المؤشرين لتعكس أثر المراحل التي مر بها الاقتصاد الأردني في تطور القطاع.

تعد مساحة الإنشاءات سواء" لأغراض السكن أم للأغراض الأخرى من المؤشرات الدالة على مـدى تطور قطاع الإنشاءات الأردني، وتشير البيانات الإحصائية إلى ارتفاع مساحة الإنشاءات الكلية مـن ٣٩٢,٥ ألف متر مربع عام ١٩٦٨ إلى ٤٤٩٦,٩ ألف متر مربع عام ١٩٩٧، وبمعـدل نمـو سـنوي مركباً قدره ٨,٥٪، في حين شهدت المساحة لغايات السكن فقط وللأغراض الأخـرى معـدلات نمـو سنوية مركباً بلغت ٨,٩٪ و٧,١٪ على التوالي. وقد حققت المساحة أقصى قيمة لهـا عـام ١٩٩٢ والتي بلغت (٦٤٩٦,٥) ألف متر مربع. في حين كانت أدنى قيمة حققها القطاع في عام ١٩٧٠ والتي بلغت ٢٨٤,٢ ألف متر مربع.

يظهر الجدول رقم (١) أنه خلال الفترة ١٩٦٨-١٩٧٣، حققت مساحة البناء لغايات السـكن معـدلات نمو عالية، في حين حققت مساحة البناء لغايات أخرى معدلات نمو سالبة، الأمر الـذي يشـير إلـى توجه الأفراد إلى البناء لغايات السكن كون البناء سلعة استهلاكية.

جدول رقم (١) معدلات النمو السنوي لمؤشري المساحة وعدد الرخص

	المساحـــــة			عدد الرخـــص		
الفترة	الكلية	السكن	أخرى	الكلية	السكن	أخرى
١٩٦٨-١٩٧٣	١٠,٢	١٠,٦	-٣,٨	٤,٣	١,٥	٤,٧
١٩٧٤-١٩٨٣	١٩,٣	١٩,٣	١٩,٢	٦,٧	١,٥	٧,٥
١٩٨٤-١٩٩٠	-١,٤٥	-٠,٦	-٩,١١	٧,٣	-١٨,٩	٨,٤
١٩٩١-١٩٩٧	٠,٤	-٢,٥	٣٥,٤	-٢,١	٥١,٧	-٠,٣٧
١٩٦٨-١٩٩٧	٨,٥	٨,٩	٧,١	٤,٧	٣,٧	٤,٩

تميزت الفترة ١٩٧٤-١٩٨٣ عن بقية الفترات بمعدلات نمو مرتفعة جداً، فقد وصلت معدلات النمـو بالمتوسط زهاء ١٩,٣٪ سنوياً. ويعود ذلك إلى ما شهده الاقتصاد الأردني من ازدهار، حيـث بلـغ معدل النمو السنوي المركباً في الناتج المحلي الإجمالي الجاري زهاء ١٩,٨٪. وكون الإسكان سلعة ضرورية وذات مرونة موجبة فإن زيادة الدخل أدت إلى زيادة الطلب على الإسـكان. ويلاحـظ مـن

الفترة ١٩٨٤-١٩٩٠ أن المساحة شهدت معدلات نمو سالبة في الحالات الثلاث، حيث تميزت هذه الفترة بالركود الاقتصادي على المستوى العالمي وانعكاساته السلبية على الأردن. ويلاحظ في الفترة ١٩٩١-١٩٩٧ ارتفاع كبير في معدل النمو السنوي المركب للمساحة المخصصة للأغراض الأخرى والبالغ ٣٥,٤٪. وإن دل هذا على شيء فإنما يدل على نظرة الأفراد إلى الإسكان على أنه سلعة استثمارية أكثر منها استهلاكية. وهذا التوجه واضح في معدل النمو السالب لغايات السكن.

وارتفع عدد الرخص الكلي الممنوحة من (٣٦٨٥) رخصة في سنة ١٩٦٨ إلى (١٤٨٣٨) رخصة عام ١٩٩٧ أي بمعدل نمو سنوي قدره ٤,٧٪ عبر هذه الفترة، في حين شهد عدد الرخص لغايات السكن فقط وللأغراض الأخرى معدلات نمو سنوية مركبة بلغت ٤,٩٪ و٣,٧٪ على التوالي.

٣-أهمية قطاع الإنشاءات في الاقتصاد الأردني:

تنبع أهمية قطاع الإنشاءات في الاقتصاد الأردني من مساهمته في الناتج المحلي الإجمالي، ودوره في تشغيل القوى العاملة الأردنية واستيعابها مما يساعد في التخفيف من حدة مشكلة البطالة في الاقتصاد الأردني. وقد تأثر قطاع الإنشاءات الأردني خلال فترة الدراسة بمؤثرات سياسية واقتصادية كانت لها نتائج متفاوتة في نشاطه ومساهمته في الاقتصاد الأردني.

ارتفعت مساهمة قطاع الإنشاءات في الناتج المحلي الإجمالي خلال فترة الدراسة من ٩,٧ مليون دينار عام ١٩٦٨ والتي شكلت ما نسبته ٥,١٢٪ إلى ٣٦٨,٣ مليون دينار والتي شكلت ما نسبته ٦,٥٧٪ محققة معدل نمو سنوي مركباً قدره ١٢,٩٪، في حين كان معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي ١١,٥٪ خلال الفترة الكلية.

وتفاوت حجم العمالة في قطاع الإنشاءات خلال فترة الدراسة، حيث بلغ متوسط مساهمة القطاع في العمالة الكلية ١٠,٥٪. فقد ارتفع عدد العاملين من (٢٣,٩) ألف عامل في عام ١٩٦٨ وشكل ما نسبته (٩,٥٪) من حجم العمالة الكلية في الاقتصاد إلى ٩٧,٩ ألف عامل في عام ١٩٩٦ وشكلت ما نسبته ٩,٧٪ من حجم العمالة الكلية أي بمعدل نمو سنوي مركباً قدره ٤,٩٨٪..

ولتتبع تطور مساهمة القطاع في الاقتصاد الأردني، تم تقسيم فترة الدراسة إلى فترات جزئية إضافة إلى الفترة الكلية كما هو ظاهر في الجدول رقم (٢). فقد شهدت الساحة الأردنية في الفترة ١٩٧٣-١٩٦٨ آثار حرب حزيران عام ١٩٦٧، والأحداث الداخلية عام ١٩٧٠، والحرب العربية-الإسرائيلية عام ١٩٧٣، الأمر الذي انعكس على مساهمة القطاع في الناتج المحلي الإجمالي والتي حققت متوسط سنوي قدره ٩,٢٨٪، وبمعدل نمو سنوي مركب قدره ٠,٨٨- مقارنة مع ٥,٧٣٪ معدل نمو سنوي مركب في الناتج المحلي الإجمالي. وكذلك شهدت مساهمة القطاع في مجال التشغيل معدل نمو

سنوي مركب قدره ٣,١٤ مقارنة مع ٢,٧٥ معدل نمو في العمالة الكلية، الأمر الذي يشير إلى قـدرة القطاع في استيعاب القوى العاملة في فترات التراجع الاقتصادي، فقد بلغ متوسط مساهمة القطاع في القوى العاملة ٩,٢٨٪

جدول رقم (٢) معدلات النمو السنوي لمساهمة قطاع الإنشاءات في الاقتصاد الأردني

	الناتـــج			العمالـــة		
	الإنشاءات		GDP	الإنشاءات		الكلية
الفترة	المتوسط	معدل النمو	معدل النمو	المتوسط	معدل النمو	معدل النمو
١٩٧٣-١٩٦٨	٦,٠١	-٠,٨٨	٥,٧٣	٩,٢٨	٣,١٤	٢,٧٥
١٩٨٣-١٩٧٤	٨,٦	٢٨,٥٨	١٩,٨	١١,٨	٤,٩	٣,٤
١٩٩٠-١٩٨٤	٥,٩	-٦,٧٣	٤,٣٤	١٠,٦	-٠,٢٢	١,٩
١٩٩٧-١٩٩١	٦,٥٤	١٦,٥٩	١٠,١٢	٩,٤	١٠,٤	١١,٥
١٩٩٧-١٩٦٨	٦,٩٨	١٢,٩	١١,٩٥	١٠,٥	٤,٩٨	٤,٩

شهدت الفترة ١٩٧٤-١٩٨٣ ازدهار الاقتصاد الأردني نتيجة الطفرة النفطية التـي أدت إلـى تنـامي الطلب على الصادرات المحلية والعمالة المحلية، والذي انعكس إيجاباً على تزايد حجم التحويلات من الخارج وإلى توليد ضغط محلي على خدمات قطاع الإنشاءات. فقد بلغ متوسط المساهمة النسبية في الناتج المحلي ٨,٦٪ ، حيث ارتفعت مساهمة القطاع من ١٦,٨ مليون دينار عـام ١٩٧٤ إلـى ١٨٨ مليون دينار عام ١٩٨٣، وبمعدل نمو سنوي مركب قدره ٨,٥٨% في حين بلغ معدل النمو السـنوي للناتج المحلي الإجمالي ١٩,٨٪. وفي مجال التشغيل فقد أسهم القطاع في استيعاب القـوى العاملـة حيث بلغ متوسط المساهمة النسبية في التشغيل ١١,٨٪، حيث ارتفع حجم القوى العاملة مـن ٣٢,٥ ألف عامل عام ١٩٧٤ إلى ٥٢,٧ ألف عام ١٩٨٣ وبمعدل نمو سنوي مركب قدره ٤,٩٪ مقارنة مـع

٣,٤٪ معدل في القوى العاملة الكلية الأمر الذي يشير إلى قدرة القطاع الكبيرة في تشغيل القوى العاملة واستيعابها.

أما الفترة ١٩٨٤-١٩٩٠ فقد شهدت ركوداً اقتصادياً عالمياً إضافة إلى أزمة الخليج الثانية عام ١٩٩٠، وتراجعاً ملموساً في تحويلات العاملين، وانخفاض سعر صرف الدينار الأردني في نهاية عقد الثمانينيات. وقد بلغ متوسط المساهمة النسبية للقطاع في الناتج المحلي الإجمالي ٥,٩٪. وانخفضت مساهمة القطاع من ١٧٧ مليون دينار عام ١٩٨٤ إلى ١١١,٦ مليون دينار عام ١٩٩٠، حيث نمت بمعدل نمو سنوي مركب قدره ٦,٧٣٪- مقارنة مع معدل نمو قدره ٤,٣٤٪ في الناتج المحلي الإجمالي خلال هذه الفترة. وفي مجال التشغيل فقد بلغ متوسط مساهمة القطاع النسبية في العمالة الكلية ١٠,٦٪. فقد انخفضت العمالة من ٥٢ ألف عامل عام ١٩٨٤ إلى ٥١,٩ ألف عامل عام ١٩٩٠ أي بمعدل نمو سنوي مركب قدره ٠,٢٢٪- في حين نمت العمالة الكلية بمعدل قدره ١,٩٪ خلال الفترة نفسها.

أما الفترة الكلية ١٩٩١-١٩٩٧ فقد شهدت تزايداً مطرداً في أداء قطاع الإنشاءات، حيث شهدت أزمة الخليج الثانية عام ١٩٩٠ وعودة أعداد كبيرة من العمالة العائدة. وقد بلغ متوسط المساهمة النسبية للقطاع في الناتج المحلي الإجمالي ٦,٥٤. فقد ارتفعت مساهمة القطاع من ١٢٥,٧ مليون دينار عام ١٩٩١ إلى ٣٦٨,٣ مليون دينار عام ١٩٩٧ إذ نمت بمعدل نمو سنوي مركب قدره ١٦,٦٪-. وفي مجال التشغيل فقد بلغ متوسط مساهمة القطاع النسبية في العمالة الكلية ١٠,٥٪. فقد ارتفع حجم العمالة من ٥٤ ألف عامل عام ١٩٩١ إلى ٩٧,٩ ألف عامل عام ١٩٩٧ أي بمعدل نمو سنوي مركب قدره ١٠,٤٪ في حين نمت العمالة الكلية بمعدل قدره ١١,٥٪ خلال الفترة نفسها.

٤- الدراسات السابقة Review of Literature:

حظي قطاع الإنشاءات الأردني باهتمام كبير من قبل الاقتصاديين والمهتمين بهذا القطاع. وقد تركزت جهود الباحثين على تحليل قطاع الإنشاءات من جوانب عدة. فقد ركز جانب من الدراسات على تحليل ودراسة العوامل المؤثرة في الطلب على السكن في الأردن على المستوى الجزئي والمستوى الكلي توفيق، (١٩٨٧، الفندي ١٩٩٠، الروابده ١٩٨٨، النادر والريموني ١٩٩٧، عواشرة ١٩٩٤ و١٩٩٦ Abdulrazag & Yousif,). وركز الجانب الآخر على مرونة الطلب الدخّلية على السكن (جالودي، ١٩٩٨). واهتم عدد من الباحثين بتقدير مضاعف قطاع الإنشاءات Servet & Mrayan, (١٩٨٧ ؛ العتوم وملكاوي، ١٩٩٨). وكذلك تمت دراسة التمويل السكني (الخطيب، ١٩٩٤).

في حين ركزت بعض الدراسات على مرونة الإحلال بين عنصري الإنتاج على المستوى قطاع الإنشاءات. أظهرت نتائج دراسة الطلافحة (١٩٩٠) أن مرونة الإحلال بين عنصري العمل ورأس المال في قطاع الإنشاءات كانت موجبة (٠,١٧٥) مما يدل على وجود علاقة تكاملية بين عنصري الإنتاج. في حين دلت نتائج دراسة الشرع وآخرين (١٩٩٤) على وجود علاقة تبادلية على مستوى قطاع الإنشاءات (٠,١٠٤-).

تناولت دراسة خليل حماد (١٩٩٤) دالة الإنتاج في قطاع الإنشاءات مستخدمة بيانات سنوية للفترة الزمنية ١٩٧٣-١٩٨٨. واستخدم الباحث شكلين من أشكال الصيغة العامة لدالة كوب-دوغلاس للإنتاج، حيث اقتصر الشكل الأول على عنصري الإنتاج العمل ورأس المال، في حين تضمن الشكل الثاني عامل الزمن بالإضافة إلى عنصري الإنتاج. وقد أشارت نتائج تلك الدراسة إلى عدم تأثر قطاع الإنشاءات بالتطور التقني والذي يمثله عامل الزمن، حيث دلت على ذلك القيمة الثائية. وكذلك دلت نتائج تقدير دالة الإنتاج على أن قطاع الإنشاءات يعمل في ظروف تناقص عوائد الغلة (Decreasing Returns to Scale) حيث بلغ مجموع معاملي مرونة الإنتاج بالنسبة لعنصري الإنتاج (٠,٨٧ و ٠,٨٣) للصيغتين الأولى والثانية على التوالي أقل من الواحد الصحيح)$\alpha + \beta < 1$. وكذلك بينت الدراسة أن عنصر رأس المال لم يظهر أي تأثير في دالة الإنتاج كما هو ظاهر من القيمة المعنوية المنخفضة. وقد أشارت الدراسة إلى أن مرونة الإنتاج بالنسبة لعنصر العمل كانت أكبر منها لرأس المال، مما يدل على أن درجة تأثر قطاع الإنشاءات للتغير في عنصر العمل أكبر منها في حالة عنصر رأس المال. لقد اقتصرت هذه الدراسة على فترة زمنية امتدت من ١٩٧٣ إلى ١٩٨٨ وهذه الفترة لم تشمل الفترة الحديثة التي شهدت تطورات سياسة واقتصادية ملموسة. كما أن هذه الدراسة لم تتطرق إلى دراسة الإنتاجية في القطاع وإلى قياس التحيز التقني.

تناولت دراسة الجالودي (١٩٩٦) تحليل قطاع الإنشاءات الأردني للفترة ١٩٦٨-١٩٩٣ وذلك بتقدير دالة الإنتاج لقطاع الإنشاءات. وقد دلت نتائج التقدير على أن مرونة الإنتاج بالنسبة لعنصري الإنتاج العمل ورأس المال كانت ٠,٦١ و٠,٢٧ على التوالي؛ وتشير هذه النتيجة إلى خاصية تناقص الغلة في قطاع الإنشاءات ذلك أن مجموع معاملي التقدير أقل من الواحد الصحيح. وقد تناولت الدراسة تقدير مرونة الإحلال بين عنصري الإنتاج، وكانت النتائج تدل على وجود علاقة تبادلية بين العنصرين وبلغت قيمة المرونة (٠,٠٥٣-). وأخيراً قام الباحث بحساب مساهمة التطور التقني بالطريقة المحاسبية والتي بلغت ١٠,١ وتشكل هذه القيمة زهاء (٦٥,٦٪) من معدل نمو الإنتاجية الكلية. لم تتطرق دراسة الجالودي إلى مناقشة الإنتاجية في القطاع وتجاهلت تقدير تأثير عامل الزمن باستخدام

طريقة تنبرجن (يعكس التأثير التقني في القطاع) في دالة الإنتاج وقياس أثر التحيز التقني باستخدام أسلوب سولو (Solow).

٥- إنتاجية قطاع الإنشاءات:

تعكس الإنتاجية مدى كفاءة استخدام الموارد الإنتاجية وفعالية الإدارة. وتقاس الإنتاجية بعدة مقاييس كما يأتي:

٥-١- إنتاجية العامل:

تعرف إنتاجية العامل بأنها المتوسط السنوي لإنتاج العامل الواحد على النحو الآتي:

$$\text{انتاجية العامل} = \frac{\text{قيمة الناتج في قطاع الانشاءات}}{\text{عدد العمال}}$$

$$APL = \frac{Q}{L}$$

اتصفت إنتاجية العامل بالتذبذب طوال فترة الدراسة، حيث بلغت قيمتها القصوى (٤,٧١) ألف دينـاراً لكل عامل عام ١٩٩٣، في حين بلغت قيمتها الدنيا (٠,٣١) ألف ديناراً لكل عامل عام ١٩٧١. ارتفعت إنتاجية العامل من ٠,٤١ ألف دينار لكل عامل عام ١٩٦٨ إلى ٣,٤١ ألف ديناراً لكل عامـل محققـة متوسطاً سنوياً قدره (١,٩٩) ألف دينار لكل عامل، ومعدل نمو سنوي مركب قـدره ٧,٩٪. ويمكـن النظر إلى تطور الإنتاجية من خلال تقسيم فترة الدراسة الكلية إلى فترات جزئية تتناسب مع الظروف التي مر بها الاقتصاد الأردني كما هو ظاهر في الجدول رقم (٣).

شهدت إنتاجية العامل خلال الفترة ١٩٦٨-١٩٧٣ زيادة قدرها ٠,١٢ ألف ديناراً لكل عامل. فقد بلـغ المتوسط السنوي للإنتاجية ٠,٤، ومعدل نمو سنوي مركب قدره ٤,٤٪، ويعود ذلك إلى ما مـر بـه الأردن من الحرب العربية-الإسرائيلية عام١٩٦٧ وحرب الكرامة ثم تلتها الأحداث الداخلية، كل هـذا أثر سلباً في أداء الاقتصاد الأردني وهذا بدوره انعكس على قطاع الإنشاءات.

شهدت الفترة ١٩٧٤-١٩٨٣ تزايداً في إنتاجية العامل لتزايد الطلب على خدمات قطـاع الإنشـاءات نتيجة الزيادة في معدلات نمو الناتج المحلي الإجمالي الجاري والتي بلغت ١٩,٨٪ كمعدل نمو سنوي مركب، وإلى ارتفاع تحويلات العاملين الأردنيين. ارتفعت إنتاجية العامل من ٠,٥٢ ألف دينـار لكـل عامل عام ١٩٧٤ إلى ٣,٥٧ ألف دينار لكل عامل عام ١٩٨٣. وحققت الإنتاجية متوسط نمو سـنوياً بلغ ٢,٠١ ألف دينار لكل عامل، ومعدل نمو سنوي مركب قدره ١١,٣٪.

شهدت الفترة ١٩٨٤-١٩٨٩ تراجعاً ملموساً في إنتاجية العامل، حيث انخفضت من ٣,٣٧ ألف دينـار لكل عامل عام ١٩٨٤ إلى ٢,١٥ عام ١٩٩٠ بمتوسط الإنتاجية قدره ٢,٥٦، وحققت إنتاجية العامـل معدل نمو سنوي مركباً قدره ٦,٢٪-، وهذا عائد إلى الركود الاقتصادي الذي أصاب المنطقة مما أدى إلى تراجع الطلب على خدمات قطاع الإنشاءات.

شهدت الإنتاجية في الفترة الأخيرة ١٩٩١-١٩٩٧ تزايداً" مستمراً حيث بلغ المتوسط ٣,٤٨ ألف دينار لكل عامل، بسبب ارتفاع الطلب على خدمات الإنتاج لعودة العمالة الأردنية المهـاجرة نتيجـة أزمـة الخليج الثانية. فارتفعت الإنتاجية من ٢,٣٢ ألف دينار لكل عامل عام ١٩٩٠ إلى ٣,٤١ ألف دينار لكل عامل عام ١٩٩٥ . وحققت إنتاجية العامل معدل نمو سنوي مركب قدره ٨٪.

جدول رقم (٣)

	APL		APK		K/L	
الفترة	المتوسط	م.النمو	المتوسط	م.النمو	المتوسط	م.النمو
١٩٧٣-١٩٦٨	٠,٤	٤,٤	٠,٣٦	٥٣,٤	١٠,٩٥	١,٤
١٩٨٣-١٩٧٤	١,٧١	٢١,٣	٠,١٢٢	١٤,٦	١١,٩٧	٥,٩
١٩٩٠-١٩٨٤	٢,٥٦	-٦,٢	٠,١٦٥	٠,٢٤	١٥,٢٤	-٦,٥
١٩٩٧-١٩٩١	١,٥٤	٨	٠,٢٥	٨,٢	١٣,٠٦	-٠,١٤
١٩٩٧-١٩٦٨	١,٩٩	٧,٩	٠,١٣٥	١٧,٥	١٣,٣٩	٠,٠٠٦

٥-٢ إنتاجية رأس المال

تقاس إنتاجية عنصر رأس المال من خلال قسمة قيمة الناتج السنوي في قطاع الإنشاءات على قيمة رأس المال المتوافر في القطاع على النحو الآتي:

$$APk = \frac{Q}{K}$$

حيث إن:

APk إنتاجية رأس المال

K رأس المال في القطاع

ارتفعت إنتاجية رأس المال في قطاع الإنشاءات من ٣ فلسات سنة ١٩٦٨ إلى ٢٧٣ فلساً عام ١٩٩٥، وقد نمت بمعدل سنوي مركب قدره ١٧,٥٪، وبلغ متوسط الإنتاجية السنوي خلال الفترة (٠,١٤) ديناراً. وبلغت أعلى قيمة لها (٠,٣٤٣) ديناراً في سنة ١٩٩٣ وتشير هذه القيمة إلى أن كل دينار أنفق على رأس المال يؤدي إلى زيادة الناتج في قطاع الإنشاءات بمقدار (٣٤٣) فلساً. في حين بلغت أدنى قيمة لها (٠,٠٠٣) ديناراً سنة ١٩٦٨.

شهدت إنتاجية رأس المال في الفترة ١٩٦٨-١٩٧٣ زيادة قدرها ٠,٠٣٦ دينار إذ ارتفعت من ٠,٠٠٣ ديناراً سنة ١٩٦٨ إلى ٠,٠٣٩ ديناراً سنة ١٩٧٣. فقد بلغ متوسط الإنتاجية ٠,٠٣٦ ديناراً ومعدل نمو سنوي مركب قدره ٥٥,٣٪.

أما الفترة ١٩٧٤-١٩٨٣ فقد شهدت تزايداً في إنتاجية رأس المال بسبب تزايد الطلب على خدمات قطاع الإنشاءات نتيجة الزيادة في معدلات النمو في الناتج المحلي الإجمالي، والتي بلغت ١٩,٨٪ كمعدل نمو سنوي مركب بالأسعار الجارية خلال الفترة وإلى ارتفاع تحويلات العاملين الأردنيين، حيث ارتفعت إنتاجية رأس المال من ٠,٠٤٨ عام ١٩٧٤ إلى ٠,١٨٧ ١٩٨٣. وقد بلغ متوسط الإنتاجية السنوية خلال الفترة ٠,١٢٢ وبمعدل نمو سنوي مركب قدره ٠,١٤٪.

في حين شهدت الفترة ١٩٨٤-١٩٨٩ تزايداً طفيفاً في إنتاجية رأس المال حيث ارتفعت من ٠,١٧٧ ديناراً عام ١٩٨٤ إلى ٠,١٨٠ ديناراً عام ١٩٩٠ بمتوسط الإنتاجية ٠,١٦٨ ديناراً لكل دينار منفق على رأس المال وحققت إنتاجية رأس المال معدل نمو سنوي مركباً قدره ٠,٢٤٪، وهذا عائد إلى الركود الاقتصادي الذي شهدته المنطقة مما أدى إلى تراجع الطلب على خدمات قطاع الإنشاءات.

في حين أن الفترة الأخيرة ١٩٩١-١٩٩٥ شهدت الإنتاجية تزايداً مستمراً، حيث بلغ المتوسط ٠,٢٧ ديناراً لكل دينار منفق على رأس المال، بسبب ارتفاع الطلب على خدمات الإنتاج لعودة العمالة الأردنية المهاجرة نتيجة أزمة الخليج الثانية. فقد ارتفعت الإنتاجية من ٠,١٨٤ دينارا عام ١٩٩٠ إلى ٠,٢٧٣ ديناراً عام ١٩٩٧. وحققت إنتاجية العامل معدل نمو سنوي مركباً قدره ٠,٢٧٪.

٣-٥ نسبة رأس المال إلى العمل

تعكس نسبة رأس المال إلى العمل حجم رأس المال لكل عامل. وتعني ازدياد هذه النسبة زيادة نصيب العامل من رأس المال، وهذا بدوره يؤثر إيجاباً في إنتاجية العامل. وتعرف نسبة رأس المال إلى العمل على أنها قيمة رأس المال الثابت مقسومة على عدد العمال، وتأخذ الصيغة الآتية:

$$CLR = \frac{K}{L}$$

ارتفعت نسبة رأس المال إلى من ١٢,٤٩ سنة ١٩٦٨ إلى ١٢,٥١ عام ١٩٩٥، وقد نمت بمعدل سنوي مركب قدره ٠,٠٠٦٪. وبلغ متوسط نسبة رأس المال إلى العمل (١٣,٣٩) ديناراً لكل عامل. وقد بلغت أعلى قيمة لها عام (١٩٨٤) والتي شكلت ما قيمته (١٩,٠٨) ديناراً لكل عامل في القطاع، ويرجع ذلك إلى تزايد حجم الاستثمارات في قطاع الإنشاءات في تلك السنة نتيجة تزايد الضغط على الطلب على خدمات قطاع الإنشاءات. في حين بلغت أدنى قيمة لها (٨,٥٣) عام ١٩٧١.

شهدت نسبة رأس المال إلى العمل في الفترة ١٩٦٨-١٩٧٣ زيادة قدرها ١,٠٨ حيث ارتفعت من ١٢,٤٩ سنة ١٩٦٨ إلى ١٣,٥٧ سنة ١٩٧٣. وبلغ متوسط النسبة ١٠,٩٥ وبمعدل نمو سنوي مركب قدره ١,٤٪.

أما الفترة ١٩٧٤-١٩٨٣ فقد شهدت تزايداً في نسبة رأس المال إلى العمل بسبب تزايد الطلب على خدمات قطاع الإنشاءات نتيجة الزيادة في معدلات النمو في الناتج المحلي الإجمالي والذي بلغت ١٩,٨٪ كمعدل نمو سنوي مركب بالأسعار الجارية خلال الفترة وإلى ارتفاع تحويلات العاملين الأردنيين، حيث ارتفعت النسبة من ١٠,٧١ عام ١٩٧٤ إلى ١٩,٠٥ عام ١٩٨٣. وقد بلغ متوسط الإنتاجية السنوية خلال الفترة ١١,٩٧ وبمعدل نمو سنوي مركب قدره ٥,٩٪.

في حين شهدت الفترة ١٩٨٤-١٩٨٩ انخفاضاً في نسبة رأس المال إلى العمل حيث انخفضت من ١٩,٠٨عام ١٩٨٤ إلى ١١,٩٦ عام ١٩٩٠ بمتوسط الإنتاجية ١٥,٢٤ وحققت النسبة معدل نمو سنوي مركباً قدره ٦,٥٪، وهذا عائد إلى الركود الاقتصادي الذي أصاب المنطقة مما أدى إلى تراجع الطلب على خدمات قطاع الإنشاءات.

في حين أن الفترة الأخيرة ١٩٩١-١٩٩٧ عادت النسبة لتشهد تذبذباً، حيث بلغ المتوسط ١٣,٠٦، بسبب ارتفاع الطلب على خدمات الإنتاج لعودة العمالة الأردنية المهاجرة نتيجة أزمة الخليج الثانية. فقد ارتفعت الإنتاجية من ٠,١٨٤ عام ١٩٩٠ إلى ٠,٢٧٣ عام ١٩٩٧ . وحققت إنتاجية العامل معدل نمو سنوي مركباً قدره ٠,٢٧٪.

٦- النموذج القياسي:

تعتد دالة الإنتاج من أهم العلاقات الأساسية بين المتغيرات الاقتصادية، والتي تربط أقصى حجم إنتاج إلى المدخلات المستخدمة في العملية الإنتاجية. ويمكن التعبير عن دالة الإنتاج في أبسـط أشـكالها بالصيغة الرياضية الآتية:

$$Q=F(K,L) \qquad (1)$$

تبين الصيغة رقم (١) علاقة كمية الناتج (Q) بكميات عنصري الإنتاج العمل (L)، ورأس المال (K). وتبرز أهمية دالة الإنتاج في أنها توضح العلاقة التقنية التي تبين أثر عناصـر الإنتـاج فـي حجـم الإنتاج. وتفترض النظرية الاقتصادية أن عناصر الإنتاج تمتاز بإنتاجية موجبة ($MP_k>0$, $MP_L>0$) وأن المشتقة الثانية تكون سالبة عاكسة بذلك مبدأ تناقص العائد الحدي للعنصر. ولتحقيق الأهـداف المرجوة من هذه الدراسة، سوف يعمد إلى استخدام صيغ مختلفة لدالة الإنتاج المتعارف عليها فـي النظرية الاقتصادية .

أولاً: دالة كوب-دوغلاس Cobb-Douglas Production Function

$$Q = AK^{\alpha} L^{\beta} \qquad (2)$$

حيث إن

Q قيمة الناتج الحقيقي في قطاع الإنشاءات.

L عنصر العمل في قطاع الإنشاءات.

K رأس المال المقدر في قطاع الإنشاءات.

α و β مرونة الإنتاج بالنسبة لرأس المال والعمل على التوالي.

A معامل الكفاءة الذي يعكس التغير في الإنتاج بصورة مستقلة عن التغير في عناصر الإنتاج.

ولنتمكن من تقدير دالة كوب-دوغلاس، تم تحويلها إلى الصيغة الخطية اللوغاريتمية وإضافة المتغير العشوائي على النحو الآتي:

$$LnQ = Lna_0 + a_1 LnK + a_2 LnL \qquad (3)$$

إن استخدام دالة كوب -دوغلاس يمكننا من معرفة مساهمة كل من عنصري الإنتاج، وكذلك قيـاس أثر التغير التقني من خلال التطرق إلى عناصره الأساسية .

١- عائد الحجم Return to Scale

يمكن التعرف على مرحلة الإنتاج عن طريق عائد الحجم من خلال النظر إلى مجموع مرونتي الإنتاج بالنسبة لعنصري الإنتاج العمل ورأس المال المقدرتين في دالة كوب-دوغلاس فإنه:

١- إذا كان مجموع المرونات أكبر من الواحد الصحيح ($\alpha+\beta>1$) فإن الإنتاج يمر بمرحلة تزايد الغلة.

٢- إذا كان مجموع المرونات أقل من الواحد الصحيح ($\alpha+\beta<1$) فإن الإنتاج يمر بمرحلة تناقص الغلة.

٣- إذا كان مجموع المرونات تساوي الواحد الصحيح ($\alpha+\beta=1$) فإن الإنتاج يمر بمرحلة ثبات الغلة

٢- قياس التحيز التقني Bais of Technical Change

يعرف التحيز التقني بأنّه مدى تأثير التغيّر التقني في كثافة استخدام عنصري الإنتاج العمل ورأس المال. فإذا ترتب على التغير التقني زيادة في استخدام عنصر العمل مقارنة بعنصر رأس المال اعتبر متحيزاً (مكثفاً) لعنصر العمل. وإذا ترتب على التغير التقني زيادة في استخدام عنصر رأس المال مقارنة بعنصر العمل اعتبر متحيزاً (مكثفاً) لعنصر رأس المال. ويعد التغيّر محايداً إذا كانت هناك زيادة متساوية في عنصري الإنتاج.

ويقاس التحيز التقني من خلال معدل الإحلال الحدي الفني *Marginal Rate of Technical Substitution* بين عنصري العمل ورأس المال. ويمكن حساب معدل الإحلال الحدي الفني من خلال إيجاد الإنتاجية الحدية لعناصر الإنتاج بالنسبة لكل عنصر (Chiang,١٩٨٤,.٤١٤-٤١٦)، على النحو الآتي:

$$MP_L = \frac{\partial Q}{\partial L} = A\beta K^{\alpha} L^{\beta-1}$$

$$MP_K = \frac{\partial Q}{\partial K} = A\alpha K^{\alpha-1} L^{\beta} \quad \text{.....(4)}$$

حيث إن MP_L & MP_K الإنتاجية الحدية لرأس المال والعمل على التوالي.

ومن المعروف في النظرية الاقتصادية أن معدل الإحلال الحدي الفني هو عبارة عن نسبة إنتاجية العمل إلى إنتاجية رأس المال $\frac{MP_L}{MP_K}$، وعليه فإن معدل الإحلال الحدي الفني يصبح :

$$MRTS = \frac{\partial K}{\partial L} = \frac{MP_L}{MP_K} .....(5)$$

ومن ثم فإن

$$MRTS = \frac{MP_L}{MP_K} = \frac{\beta A K^{\alpha} L^{\beta-1}}{A \alpha K^{\alpha-1} L^{\beta}} = \frac{\beta}{\alpha} \bullet \frac{K}{L} \qquad (6)$$

ثانياً: - قياس التغير التقني باستخدام طريقة تنبرجن

لم تتضمن دالة كوب-دوغلاس عنصر التغير التقني بشكل واضح وصريح كغيره من عناصر الإنتـاج الأخرى. ولبيان أثر التغير التقني في حجم الإنتاج في قطاع الإنشاءات، فقد عمد الهولنـدي تنبـرجن (Tinbereg) إلى إدخال عنصر التغير التقني كالآتي:

$$Q = F(K, L, t) \qquad (7)$$

وتفترض هذه الدالة الإنتاجية الموجبة لكل عنصر وتناقصها مع تزايد كمياتها، وقد تم إدخال عامـل الزمن إلى دالة كوب-دوغلاس على النحو الآتي:

$$Q = Ae^{rt} K^{\alpha} L^{\beta} \qquad (8)$$

حيث إن

r معدل نمو الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج [التغيّر التقني].

أما المتغيرات الأخرى فقد عرفت سابقاً.

أوضح تنبرجن أن هناك مصدرين للزيادة في الإنتاج، الأول ناتج عن زيادة مدخلات الإنتاج، والثـاني من خلال الزيادة في كفاءة هذه المدخلات مع ثبات كمياتها ويعبر عنها بمعلمة الزمن (r). ولتـمكن من تقدير دالة تنبرجن، تم استخدام الصيغة الخطية اللوغاريتمية وإضافة المتغيـر العشـوائي علـى النحو الآتي:

$$LnQ = Lnb_0 + b_1 LnK + b_2 LnL + b_3 t + U_t \qquad (9)$$

تقاس مساهمة التطور التقني في قطاع الإنشاءات من خلال اشتقاق الدالة رقم (١١) بالنسبة للزمن، على النحو الآتي:

$$\frac{dQ}{dt} = \left[\left(\frac{\partial f}{\partial K} \bullet \frac{\partial K}{\partial t} \right) + \left(\frac{\partial f}{\partial L} \bullet \frac{\partial L}{\partial t} \right) + \left(\frac{\partial f}{\partial t} \right) \right] \qquad (10)$$

وبعد القسمة على (Q)، وادخال K&L، نحصل على الصيغة الآتية:

$$\frac{1}{Q}\bullet\frac{dQ}{dt}=\frac{1}{Q}\bullet[(\frac{\partial f}{\partial K}\bullet\frac{\partial K}{\partial t}\bullet K\bullet\frac{1}{K})+(\frac{\partial f}{\partial L}\bullet\frac{\partial L}{\partial t}\bullet L\bullet\frac{1}{L})+(\frac{\partial f}{\partial t})] \qquad (11)$$

وبعد إعادة ترتيب الحدود تصبح النتيجة على النحو الآتي:

$$\frac{\partial Q/\partial t}{Q}=\frac{(\partial f/\partial K)\bullet K}{Q}\bullet\frac{\partial k/\partial t}{K}+\frac{(\partial f/\partial L)\bullet L}{Q}\bullet\frac{\partial k/\partial t}{L}+\frac{\partial f/\partial t}{Q}\text{.....(12)}$$

حيث إن:

$GQ = \frac{\partial Q/\partial t}{Q}$ — **معدل نمو الإنتاجية الكلية (نمو الناتج).**

$Gk = \frac{\partial K/\partial t}{K}$ — **معدل نمو رأس المال.**

$GL = \frac{\partial L/\partial t}{L}$ — **معدل نمو العمل.**

$WL = \frac{(\partial f/\partial K)}{Q}K$ — **مساهمة عنصر رأس المال في الإنتاج.**

$WL = \frac{(\partial f/\partial L)}{Q}L$ — **مساهمة عنصر العمل في الإنتاج**

$\lambda = \frac{\partial f/\partial t}{Q}$ — **نمو الناتج من خلال عوامل غير عناصر الإنتاج والناتجة عن التغير التقني (Disemodied Technical Change).**

وتكون نتيجة الاشتقاق على النحو الآتي:

$$G_Q = W_K \bullet G_K + W_L \bullet G_L + \lambda \qquad (13)$$

أي أن:

معدل نمو الناتج= [معدل نمو قوة العمل • مساهمة العمل في الناتج] + [معدل نمو رأس المال • مساهمة رأس المال في الناتج] + معدل نمو الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج. (البدري، ١٩٩٦) فإذا تمت معرفة معدلات النمو لكل من الناتج، ورأس المال خلال فترة الدراسة، فإنه يمكن احتساب مساهمة التطور التكنولوجي (معامل التطور التكنولوجي) λ .

ثالثاً:قياس التغير التقني باستخدام دالة الإنتاج اللوغاريتمية المتسـامية (Trans-Log Production Function)

تمتاز دالة الإنتاج اللوغاريتمية المتسامية عن دالة كوب-دوغلاس العامة للإنتاج في أنهـا تحتـوي بالإضافة إلى المتغيرات الأصلية، على متغيرات مشتقة من المتغيرات الأصلية. وتأخذ دالة الإنتـاج اللوغاريتمية المتسامية، على الشكل الآتي (أيوب وديباب، ١٩٩١):

$$LnQ = LnA + \alpha LnL + \beta LnK + \phi K + \lambda L + \Gamma T \qquad (14)$$

٧- تحليل النتائج:

لتقدير دالة الإنتاج في قطاع الإنشاءات يمكن تقدير المعادلتين رقم (٧) & (٨). أما متغير الزمن في المعادلة فهو عبارة عن الطريقة التي تمكننا من بيان تأثير التطور التقني في دالة الإنتاج (Lardaro, PP٢٩٩).

أولا: نتائج التقدير باستخدام طريقة كوب-دوغلاس

تم استخدام دالة كوب-دوغلاس للإنتاج المعادلة رقم (٣)، وقد تم التعبير عن المتغيرات المسـتخدمة بالقيم الحقيقة (١٠٠=١٩٩٢) ، أما عنصر العمل فقد تم التعبير عنه بالإنفاق على العنصر، وذلك بأخذ الأجور الكلية في القطاع. وفيما يخص عنصر رأس المال فقد تم استخدام حسابات طلافحة (١٩٩٨) لرأس المال حيث كانت النتائج على النحو الآتي:

$$\text{Ln Q} = -٢,٦٤ + ٠,٣٦\text{LnK} + ١,١١\ \text{LnL} \qquad (١٥)$$

$$(-٣,٠٦) \quad (١٧,٩) \ (٣,٤٥)$$

$$R^{٢}=٠,٩٣, \qquad DW=٢,٢٥, \qquad F\text{-ratio}=١٦٠,٨٦$$

وتكون الدالة بشكلها الأسي على النحو الآتي:

$$Q = 0.072K^{0.36}L^{1.11} \qquad (16)$$

تشير نتائج التقدير في المعادلة رقم (١٥) إلى تطابقها مع النظرية الاقتصادية، حيـث إن كـلاً مـن عنصري الإنتاج يؤثر إيجابياً في حجم الإنتاج في قطاع الإنشاءات وذو دلالة معنوية كما تشير القـيم الناتئية إلى معاملي عنصري الإنتاج العمل ورأس المال. وكانت مرونة الإنتاج في قطاع الإنشـاءات بالنسبة لعنصر العمل وعنصر رأس المال هي ١,١١ و ٠,٣٦ على التوالي. أي أن زيـادة الإنفـاق على عنصر العمل بنسبة ١٠٪ مع ثبات عنصر رأس المال يؤدي إلى زيادة الإنتـاج بنسـبة ٣,٦٪ ، وكذلك زيادة عنصر رأس المال بنسبة ١٠٪ مع ثبات عنصر العمل يؤدي إلى زيادة الإنتـاج بنسـبة

١١,١٪. وتعكس قيمة معامل التحديد أن ما نسبته ٩٣٪ من التغيرات الحاصلة في حجم الإنتاج ناتجة عن التغير في المتغيرات المستقلة المستخدمة، والنسبة الباقية لعوامل أخرى. وتشير قيمة ديربون-واتسون DW إلى عدم وجود مشكلة الارتباط الذاتي Autocorrelation.

وباستخدام نتائج التقدير يمكن قياس مؤشرات التغير التقني.

١-عائد الحجم

تدل النتائج لمرونة الإنتاج بالنسبة لعنصري الإنتاج إلى أن دالة الإنتاج تخضع لقانون تزايد الغلة إذ أن مجموع مرونتي الإنتاج اكبر من الواحد الصحيح ١,٤١٧=(β + α) ، أي أن زيادة عنصري الإنتاج بنسبة ١٠٪ يؤدي إلى زيادة الإنتاج بنسبة ١٤,٧٪.

ويستدل من النتائج أن قطاع الإنشاءات يتمتع بوفورات الحجم والتي تظهر من خلال حساب مرونة التكاليف بالنسبة للإنتاج والتي تساوي مقلوب مجموع مرونتي الإنتاج بالنسبة لعنصري الإنتاج والبالغة ٠,٦٨، فعند زيادة الإنتاج بنسبة ١٠٠٪ فإن التكاليف تزداد بنسبة ٦٨٪.

٢-قياس التحيز التقني

ويمكن التعرف على أثر التغير التقني في كثافة استخدام عنصري الإنتاج بقسمة مرونة الإنتاج بالنسبة لعنصر العمل على مرونة الإنتاج بالنسبة لعنصر رأس المال في معادلة كوب-دوغلاس مفترضين ثبات معدل الإحلال الفني. فإذا كانت تلك القيمة في فترة معينة أكبر منها لفترة أخرى، عندها نقول أن التغير التقني يكون متحيزاً لعنصر العمل، في حين أن القيمة المتدنية فتشير إلى تحيز التغير التقني لعنصر رأس المال على حساب عنصر العمل (ملكاوي، ١٩٨٨، ص٤٠، ألمؤمني،١٩٩٧، ص٢٤٥).

تم قياس اثر التحيز التقني في كثافة استخدام عنصري الإنتاج وذلك بتقسيم فترة الدراسة لغايات التحليل إلى ثلاثة فترات جزئية إضافة إلى الفترة الكلية، وقد روعي في ذلك التقسيم الفترات التي مر بها الاقتصاد الأردني، الأمر الذي سينعكس على أداء قطاع الإنشاءات. ولمعرفة اتجاه التحيز التقني خلال الفترة الواحدة فيمكن مقارنة قيمة نسبة مرونات الإنتاج بالنسبة لعنصري الإنتاج خلال الفترة الواحدة (α/β) (العمل إلى رأس المال) مع معكوس هذه النسبة للفترة نفسها فإذا كانت قيمة النسبة أكبر من معكوسها فإن التغير التقني يكون منحازاً لعنصر العمل ويكون إسهام عنصر العمل أكبر من عنصر رأس المال، والعكس صحيح.

وتشير البيانات الواردة في الجدول رقم (٤) إلى أن التغير التقني كان أكثر تكثيفاً لرأس المـال فـي الفترة الثانية منها في الفترة الأولى. أما خلال الفترة الثالثة فقد كان التغير التقني أكثر تكثيفاً لعنصر العمل على حساب رأس المال، وأما خلال الفترة الكلية فقد كان التغير التقني مكثفاً لعنصر العمل.

جدول رقم(٤) أثر التغير التقني في عنصري الإنتاج

	قيمة المعلمات				
الفترة الزمنية	Lab(β)	Cap(α)	β/α	α/β	لتجاه التحيز
١٩٧٥-١٩٦٨	٠,٤٣١	٠,٣٦	١,٢	٠,٨٣٥	العمل
١٩٨٦-١٩٧٦	٠,٦٧	٠,٨٦	٠,٨١	١,٢٨٤	رأس المال
١٩٩٥-١٩٨٧	١,٣٦	٠,٣٧١	٣,٦٧	٠,٢٧	العمل
١٩٩٧-١٩٦٨	١,١١	٠,٣٦	٣,٠٨	٠,٣٢	العمل

نتائج التقدير باستخدام طريقة تنبرجن

ولقياس أثر التغير التقني في قطاع الإنشاءات بطريقة تنبرجن، تم تقدير دالة الإنتاج رقم (٧) والتـي تتضمن عنصر الزمن، وكانت النتائج على النحو الآتي:

$$LnQ = -٤,٠٢ + ٠,٨٥LnK + ٠,٦٦\,LnL + ٠,٠٢٥t \qquad (١٧)$$

(-٣,٤) (٣,١٨) (٥,١٨) (-١,٦٦)

$R^{٢}$=٠,٩٣, F-ratio=١١٥,٦٩, DW=١,٩٢

$$Q = 0.2e^{0.05t} K^{0.85} L^{0.66} \qquad (18)$$

تظهر نتائج التقدير أن قيمة معامل التحديد تساوي ٠,٩٣، الأمر الذي يعني أن ٩٣٪ من التغيـر فـي حجم الإنتاج تفسرها المتغيرات المستقلة الداخلة في المعادلة والباقي تفسره عوامل أخرى. وتظهـر قيمة F-ratio أنها ذات دلالة معنوية، مما يدل على صلاحية النموذج.

وبعد تفحص نتائج التقدير نلاحظ أن معلمات المتغيرات المستقلة تحمل الإشارة الموجبة والمتوقعـة حسب النظرية الاقتصادية إضافة إلى أن جميعها ذات دلالة إحصائية معنويـة. وتبـين النتـائج أن مرونة الإنتاج بالنسبة لعنصري الإنتاج العمل ورأس المال هي ٠,٨٦ و٠,٦٧ على التوالي، مما يـدل على أن مساهمة عنصر العمل أكبر من مساهمة عنصر رأس المال. حيث إن زيادة الإنفـاق علـى عنصر العمل بنسبة ١٠٪ تؤدي إلى زيادة قيمة الإنتاج بنسبة ٨,٦٪، في حين أن الزيادة نفسها فـي

عنصر رأس المال تزيد حجم الإنتاج بنسبة ٦,٧٪. أما فيما يتعلق بمتغير التغير التقني، فيظهر من النتيجة أن معامل الزمن ذو دلالة معنوية وتأثير إيجابي في دالة الإنتاج، وهذا يدل على أن دالة الإنتاج في قطاع الإنشاءات تستجيب للتغير التقني. حيث تظهر نتيجة التقدير أن قيمة معلمة عامل الزمن تساوي (٠,٠٢٥) مما يشير إلى أن معدل الزيادة السنوية في حجم ناتج القطاع هو (٢,٥٪).

ويتبين من نتائج التقدير أن دالة الإنتاج مازالت تخضع لقانون تزايد الغلة حيث إن مجموع مرونتي الإنتاج بالنسبة لعنصري الإنتاج أكبر من الواحد الصحيح ($\alpha+\beta$=١,٥٣)، فعند زيادة عناصر الإنتاج ١٠٠٪ فإن الإنتاج يزداد بـ١٥٣٪. وعند قسمة معامل عنصر العمل إلى معامل عنصر رأس المال β/α، فإن النتيجة (١,٢٨) أكبر من الواحد الصحيح الأمر الذي يدل على تحيز التغّير التقني لصالح عنصر العمل في قطاع الإنشاءات.

ولقياس مساهمة التطور التقني في تطور الناتج في القطاع، باستخدام طريقة سولو كما هو في المعادلة رقم (١٣)، كان معدل نمو الناتج في القطاع خلال الفترة (G_Q=.٠٨٣)، ومعدل نمو رأس المال (G_k=٠,٠٣)، ومعدل نمو عنصر العمل (G_L=٠,٠٥)، وإذا عرفنا أن مساهمة عنصر العمل كانت (W_L=٠,٦٦)، ومساهمة رأس المال كانت (W_k=٠,٨٥)، فإنه يمكن احتساب معامل التطور التكنولوجي (γ)، باعادة ترتيب المعادلة رقم (١٣)، على النحو الآتي:

$$G_Q - W_K \bullet G_K + W_L \bullet G_L = \lambda \qquad (19)$$

وعند تعويض قيم المجاهيل في المعادلة أعلاه نحصل على قيمة معامل التطور التقني على النحو الآتي:

٠,٠٨٣-(٠,٨٥٠.٠,٠٣)- (.٠٦٦٠.٠٥)=٠,٠٢٦

نتائج التقدير باستخدام دالة الإنتاج اللوغاريتمية المتسامية

وكانت النتائج على النحو الآتي:

$$LnQ = ٢,٢٧ - ٠,٢٥LnL + ٠,٦٥\ LnK + ٠,٠٠٠١K + ٠,٠٠٨١\ L + ٠,٠٣٩\ T \qquad (٢٠)$$

(٣,٥٤) (-٠,٩٥) (٤,٨) (٠,٥١) (٢,٥٨) (١,٨٩)

R^2=.٩٨ DW=٢,١١ ρ=0.٧٧٥

تشير نتائج التقدير إلى أن مرونتي رأس المال والعمل هما ٠,٢٥- و ٠,٦٥ على التوالي. أما فيما يخص عامل التغير التقني (Γ) فيأخذ القيمة ٠,٠٣٩، وتدل هذه النتيجة على أن إنتاجية قطاع

الإنشاءات الأردني تتزايد بمعدل سنوي قدره ٣,٩٪. ويتضح من النيجة أنها قريبة من النتيجة التي حصلنا عليها في التقدير المقيد للدالة (٠,٠٣٨).

الخاتمة:

هدفت الدراسة إلى تحليل واقع قطاع الإنشاءات الأردني خلال الفترة ١٩٦٨-١٩٩٧، وذلك بتقدير دالة الإنتاج باستخدام نموذج كوب-دوغلاس الأسي وقياس الإنتاجية وأثر التغير التقني في القطاع وقياس أثر التحيز التقني في كثافة استخدام عناصر الإنتاج. لقد بينت الدراسة أن دالة الإنتاج تتميز بظاهرة تزايد الغلة وهذه النتيجة تختلف مع النتائج التي توصل إليها حماد (١٩٩٤) والجالودي (١٩٩٦) حيث إن مجموع مرونتي الإنتاج بالنسبة للعمل ورأس المال أكبر من الواحد الصحيح. وكذلك بينت الدراسة أن مرونة الناتج بالنسبة لعنصر رأس المال أكبر منها في حالة عنصر العمل، مما يشير إلى أن قطاع الإنشاءات يعتمد اعتماداً كبيراً على رأس المال. وأشارت النتائج إلى التأثير الإيجابي لعامل الزمن والذي يعكس التغير التقني في قطاع الإنشاءات، وتدل هذه النتيجة على تأثر قطاع الإنشاءات بالتطور التقني. وقد بينت الدراسة تحيز التغير التقني لعنصر العمل على حساب رأس المال. وأظهرت النتائج تمتع قطاع الإنشاءات بظاهرة وفورات الحجم مما يشجع على التوسع في الإنتاج.

بينت الدراسة تذبذب إنتاجية العامل وإنتاجية رأس المال ونسبة رأس المال إلى العمل عبر فترة الدراسة. ويستدل من نتائج التحليل أن قطاع الإنشاءات تأثر بالمراحل التي مر بها الاقتصاد الأردني. فقد نمت إنتاجية العامل بمعدل سنوي مركب قدره ٧,٩٪ خلال فترة الدراسة، وكان أعلى نمو حققته إنتاجية العامل خلال الفترة ١٩٧٤-١٩٨٣ والذي بلغ ٢١,٣٪، إلا أن الفترة ١٩٨٤-١٩٩٠ حققت معدل نمو سالباً. وقد تبين من النتائج أن إنتاجية رأس المال شهدت معدلات نمو مقبولة باستثناء الفترة ١٩٨٤-١٩٩٠ حيث بلغ معدل النمو ٠,٢٤٥. أما نسبة رأس المال إلى العمل شهدت معدلات نمو متواضعة باستثناء الفترة ١٩٨٤-١٩٩٠ حققت معدل نمو سالباً. وتشير الدراسة إلى أنه كان لأزمة الخليج الثانية سنة ١٩٩٠ أثر كبير في تطور قطاع الإنشاءات في تلك الفترة. ويعود ذلك إلى عودة العمالة الأردنية المهاجرة في الخليج والتي جلبت معها كميات كبيرة من التحويلات وجهت بشكل رئيسي لأغراض البناء. ويمكن بناء على ما تقدم اقتراح التوصيات الآتية:

١. التوسع في العمليات الإنتاجية في القطاع لتمتع قطاع الإنشاءات باقتصاديات الحجم

٢. التوجه نحو البحث والتطوير في مجال الإنشاءات.

٣. العمل على زيادة الاستثمار في رأس المال البشري عن طرق التعليم والتدريب.

٤. تشجيع سياسة تسهيل تقديم القروض.

المراجع

المراجع العربية:

أحمد محمد الفندي، ١٩٩٠ "محددات ملكية المساكن في الأردن" رسالة ماجستير، الجامعة الأردنية.

المؤمني، رياض،"أثر التغير التقني على هيكل الإنتاج والإنتاجية لشركة مصفاة البترول الأردنية، مجلة مؤتة للبحوث والدراسات، جامعة مؤتة، المجلد الحادي عشر، العدد الرابع، ١٩٩٦

أيوب، محي الدين وديباب عبدالعزيز أحمد، ١٩٩١ "التغير التقني والنمو الاقتصادي: دراسة صناعة الإسمنت السعودية:، مجلة جامعة الملك عبدالعزيز: الاقتصاد والإدارة، مج (٤)، العدد الثالث.

توفيق طاهر ذيب، ١٩٨٧ "محددات الطلب على الإسكان ومرونته للمنتفعين من الشركات العقارية في الأردن" رسالة ماجستير الجامعة الأردنية.

جالودي، جميل (١٩٩٦)، "قطاع الإنشاءات في الأردن، مجلة جامعة عمان الأهلية، البلقاء.

جالودي، جميل (١٩٩٨)، "مرونة الطلب على السكن في الأردن" دراسات (العلوم الإدارية) الجامعة ألأردنية، مجلد ٢٨، العدد (٢).

خالد ضيف الله عواشره، ١٩٩٤ " تحليل سوق السكن في الأردن: جانب الطلب" رسالة ماجستير، جامعة اليرموك.

الخطيب، فوزي& صباح البدري (١٩٩٤) "التمويل السكني والعوامل المؤثرة عليه في الأردن: دراسة قياسية "، دراسات (العلوم الإنسانية) الجامعة الأردنية، المجلد الحادي والعشرون (أ)، العدد السادس.

زكية، مشعل، (٢٠٠٠)، "تقديرات قياسية لدالة الإنتاج الصناعي في اسرائيل"، مجلة أبحاث اليرموك سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية، المجلد ١٦، العدد الثالث، ص ١٢٥ -١٤٣.

عبدالله عقيل الروابده، ١٩٨٨ " الطلب على الإسكان في الأردن:١٩٧١-١٩٨٤" رسالة ماجستير، جامعة اليرموك.

الشرع منذر، حسين طلافحة، وزياد زريقات (١٩٩٤)، "الطلب على القوى العاملة ومرونات الإحلال في سوق العمل الأردني" مجلة أبحاث اليرموك سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية، المجلد الأول، العدد الثالث، ، ص١٧٣-٢١٨.

شناعة، عماد أحمد (١٩٩٧):" التغير التقني والنمو الاقتصادي: دراسة واقع صناعة الإسمنت الأردنية: دراسة تحليلية" رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك.

طلافحة، حسين "الطلب على القوى العاملة في الأردن" مجلة أبحاث اليرموك سلسلة العلومالانسانية

والاجتماعية، المجلد السادس، العدد ٤، ١٩٩٠،ص ٣٥-٥٧

طلافحة، حسين & خميس الفهداوي (١٩٩٨، "دراسة تحليلية لمشكلة البطالة في الإقتصاد الأردني خلال

الفترة ١٩٦٨-١٩٩٦", منشورات مركز الدراسات الأردنية، جامعة اليرموك.

العتوم، راضي & أحمد ملكاوي (١٩٩٨)، "تقدير مضاعف ومعجل قطاع الإنشاءات ودورهما في الناتج الإجمالي والتكوين الرأسمالي في الأردن"، دراسات (العلوم الإدارية) الجامعة الأردنية، المجلد ٢٥، العدد ١.

العتوم، راضي (١٩٨٨) "دور قطاع الإنشاءات في الاقتصاد الأردني"، رسالة ماجستير، الجامعة الأردنية.

ملكاوي، أحمد، "قياس الإنتاجية والتغير التقني في شركة مناجم الفوسفات الأردنية مجلة دراسات، الجامعة الأردنية، المجلد السادس عشر، العدد الأول، ص٢٦-٦١، ١٩٨٩.

المراجع الأجنبية

Al-Abdulrazag, Basheer & Yousif Mansour, ١٩٩٦" The Demand for Housing in Jordan" Al-Mustanseryah University.

Al-Badry, S., S., M. (١٩٩٥), "Productivity in Jordanian Industry", Mu'tah Lil-Bohooth Wa Al-Dirasat, Vol. ١٠, No.٦, pp.٣٣-٥٠.

Bani-Hani, A., and A. Shamia (١٩٨٩), "The Jordanian Industrial Sector: output and Productivity: An Econometric Analysis", Abhath Al-Yarmouk: Humanities and Social Sciences, Vol.٥, No.٢, pp. ٥٢-٧٨.

Chaing, A.C., "Fundamental Methods of Mathematical Economics, ٣rd. ed., Tokyo: McGraw-Hill, ١٩٨٤.

Hamermesh, D. S, (١٩٧٦), "Econometric Studies of Labor Demand and Their Application to Policy Analysis", Journal of Human Resources, Vol. XI, P.٥٠٧-٥٢٣.

Hammad, K. (١٩٩٤) "Sectoral Production Function For Agriculture, Industry and Construction in Jordan:Econometric and Simulation Models",Abhath Al-yarmouk, Vol. ١٠, No.١, pp. ٢٧-٤٩.

Hassan, El-Nader & Ahmad Al-Raimony, ١٩٩٧ "Empirical Investigation of The Housing Demand : The Case of Jordan" Abhath Al-Yarmouk (Hum.&Soc. Sci.), Vol.١٣, No.٤, P١٩-٣١.

Hiyassat, M., A., S., and Tantawi, H., M., (١٩٩٥), "Analysis of Construction Industry in Jordan: ١٩٨٠-١٩٩٠", Balqa

Lardaro, L. (١٩٩٣), Applied Econometrics, Harper Collins College Publishers, New York.

Servet & Nader Mrayyan, ١٩٨٧, " The Impact of Housing Investment on the Jordanian Economy," Dirasat Volume XIV, #٨.·

تاريخ ورود البحث إلى مجلة جامعة دمشق ٢٠٠٣/١/١٢.