مجلة جامعة الملك عبدالعزيز : الاقتصاد والإدارة، م١١، ص ص ٧١-٨٧ (١٤١٨هـ/١٩٩٨م)

تقدير إنتاجية القطاع البنكي السعودي خلال الثمانينيات باستخدام دالة كوب دجلاس

محيي الدين ياسين أيوب
أستاذ مساعد
قسم الاقتصاد - كلية الاقتصاد والإدارة
جامعة الملك عبد العزيز - جدة - المملكة العربية السعودية

(قدم للنشر في ١٤١٧/٢/١٧هـ وقبل للنشر في ١٤١٧/١٢/٢٨هـ)

المستخلص : شهدت الصناعة البنكية في المملكة العربية السعودية تطورا ملحوظا خلال العقدين السابقين كنتيجة حتمية موازية للنمو الاقتصادي المضطرد وللقفزات التنموية الكبيرة في جميع مرافق الحياة التي عايشتها البلاد . وقد تبلورت هذه الصناعة في هذا الشكل الحضاري الحديث في عقد الثمانينيات، فأصبحت في مقدمة قطاعات الخدمات إنتاجا واستثمارا وعملا. ويهدف هذا البحث إلى إيجاد نموذج مناسب لشرح وتحليل وتفسير إنتاجية الصناعة البنكية، وشرح العلاقة الإحلالية بين عناصر الإنتاج من جهة ودور كل عنصر من هذه العناصر في سلوك الناتج البنكي من جهة أخرى .

من أجل الوصول إلى هذا الهدف، قام الباحث بالاستعانة بدالة كوب-دجلاس وتعميماتها بغية الحصول على نموذج يفسر إنتاجية البنوك وبتوفيق تلك الدالة مع البيانات الإحصائية باستخدام أسلوب المربعات الصغرى. وقد ظهر من الدراسة أن كلا من نموذج كوب-دجلاس ونموذج الشكل المكثف منه مناسب لهذا الغرض، وقد أظهرت النتائج أن مرونة كل من رأس المال والعمل تساوي ٠,٤٣ و٠,٥٦ تقريبا على التوالي في كلا النموذجين، الأمر الذي يعني أن كل زيادة في رأس المال بنسبة ١٠٪ تؤدي إلى زيادة مقدارها ٤,٣٪ في إجمالي الناتج، وأن كل زيادة في العمل بنسبة ١٠٪ تؤدي إلى زيادة مقدارها ٥,٦٪ في إجمالي الناتج، الأمر الذي يعني ثبات الغلة بالنسبة للحجم .

المقدمة

لا يختلف اثنان في أهمية الإنتاجية سواء بالنسبة للمنتج أو المستثمر أو المخطط الاقتصادي، لما لها من آثار إيجابية سواءً على مستوى المنشأة أو الصناعة أو الاقتصاد الكلي، فنجاح وربحية الصناعة شديدا التأثر بمستوى الإنتاجية . لذا كان اهتمام الاقتصاديين منصبا عليها باعتبارها ركيزة النمو الاقتصادي .

ويشغل القطاع البنكي السعودي حيزا كبيرا في خارطة الاقتصاد السعودي . وقد شهد نموا كبيرا كنتيجة للتطور الاقتصادي الكبير الذي تشهده البلاد، فقد قفز الناتج البنكي قفزات كبيرة وبشكل خاص في العقدين السابقين . وحيث إن الناتج البنكي ما هو إلا حصيلة العناصر المساهمة للعملية الإنتاجية، فيأتي التساؤل عن دور كل عنصر إنتاجي في الناتج .

ويهدف هذا البحث إلى محاولة الإجابة عن هذه التساؤلات وتقدير دالة إنتاج للصناعة البنكية التي يمكنها تحليل دور كل عنصر إنتاجي في الناتج، ونوع العلاقة بين هذه العناصر. من أجل تحقيق هذا الهدف تم تجميع بيانات سلسلية-مقطعية عن الفترة التي تغطيها الدراسة (١٩٨٠-١٩٨٩) .

وقد قام الباحث باستخدام أسلوب المربعات الصغرى OLS فوجد أن أفضل دالة لهذا الغرض هي النموذج العام لدالة كوب-دجلاس Cobb-Douglas الإنتاجية بالإضافة إلى النموذج المكثف لها .

البنوك السعودية

يعود تاريخ الصناعة البنكية في المملكة العربية السعودية إلى العقد الثالث من هذا القرن الميلادي عندما قامت الشركة الهولندية لما وراء البحار بتأسيس بنك هولندا العام في جدة عام ١٩٢٦ . إلا أن القطاع البنكي السعودي لم يأخذ شكله الحديث و لم يتبلور في صورته الحالية إلا بعد تأسيس مؤسسة النقد العربي السعودي في أكتوبر ١٩٥٢ ومباشرتها لمهامها كبنك مركزي . فلم يكن هناك قبل ذلك سوى مكاتب للصرافة تقوم بأنشطة تبديل العملات للحجاج في مواسم الحج . وكان أشهرها شركة الكعكي وبن محفوظ التي تأسست عام ١٩٣٧ في مكة المكرمة التي كان نشاطها مقتصرا على أعمال الصرافة البسيطة . وقد كانت هذه الشركة النواة لأول بنك وطني سعودي، فقد قرر الشركاء في عام ١٩٤٩ زيادة رأسمالها وتوسيع أنشطتها وتحويل اسمها إلى البنك الأهلي التجاري . وتبعا لتدفق الثروة على البلاد وتطور ونمو الاقتصاد، توالى تطور وتوسع

الصناعة البنكية خاصة بعد تأسيس مؤسسة النقد العربي التي كان دورها رياديا في توجيه هذا القطاع الوجهة التي تتلاءم مع مصالح الاقتصاد الوطني. فقد تأسس في العقد السادس بنك الرياض وبنك إبراهيم زهران . كما جذب النمو الكبير للاقتصاد السعودي كثيرا من البنوك العربية والأجنبية، حيث تم افتتاح فروع لكل من سيتي بنك الأمريكي وبنك الأندوشين والبنك البريطاني والبنك الأهلي الباكستاني وبنك القاهرة وبنك مصر والبنك العربي وبنك لبنان والمهجر وبنك ملي إيران وبنك يونايتد .

ولما كان من أهم أهداف المؤسسة إيصال الخدمات البنكية لكل جزء من أجزاء المملكة، فقد عملت على تشجيع البنوك لفتح فروع لها في المناطق التي تحتاج إلى الخدمات البنكية. وكانت تدعم ماليا افتتاح فروع للبنوك عندما تكون عملية فتح الفرع غير مربحة للبنك. وقد أدى ذلك إلى فتح فروع حتى في المناطق التي لا تتجاوز الكثافة السكانية فيها ١٠٠٠٠ نسمة .

كذلك كان من أهداف مؤسسة النقد وسياستها المرسومة تحويل البنوك العاملة في المملكة إلى مؤسسات سعودية . وكخطوة أولى من أجل تحقيق هذا الهدف أبرمت المؤسسة في مارس ١٩٦٨ اتفاقا مع البنك الأهلي الباكستاني لتحويل فرعه العامل في جدة إلى شركة مساهمة يساهم فيها الجانب السعودي بـ ٦٠٪، و٤٠٪ للشريك الباكستاني . وقد وضعت المؤسسة في خطتها القيام بإجراءات مماثلة مع بقية البنوك الأجنبية العاملة في المملكة . وتحققت أولى هذه الخطوات عندما تم الإعلان عن افتتاح بنك الجزيرة في عام ١٩٧٥ كشركة مساهمة يساهم فيها الجانب السعودي بـ ٦٠٪ والنسبة الباقية للشريك الباكستاني . وأصبح مشروع سعودة البنوك الأجنبية العاملة في المملكة قانونا بعد مصادقة مجلس الوزراء . وتلا ذلك خطوات في هذا الاتجاه . واكتمل عقد سعودة جميع البنوك في عام ١٩٨٣ بعد افتتاح البنك السعودي المتحد .

تطور الصناعة البنكية في المملكة العربية السعودية

الصناعة البنكية في المملكة العربية السعودية تعتبر من أكبر الصناعات في قطاع الخدمات من حيث رأس المال والربحية وحجم العمالة . لقد نمت هذه الصناعة نموا كبيرا حتى أصبحت تحتل سنة ١٩٨٩ أكثر من ٧٪ من إجمالي الناتج المحلى، كما أن دورها في نصيب القطاع الخاص في تكوين الناتج المحلى كان أكثر من ١٧٪، ولعل ذلك عائد بالدرجة الأولى إلى النمو المضطرد في الاقتصاد الوطني والزيادات الكبيرة في دخول الأفراد . فقد عملت مؤسسة النقد على توسيع شبكة الخدمة

البنكية بافتتاح فروع للبنوك وتقديم التشجيع المادي والمعنوي للبنوك، كما سبقت الإشارة إلى ذلك. وقد ارتفع عدد الفروع العاملة في المملكة من ٦٠ فرعا في عام ١٩٧٠ إلى أكثر من ١٠٠٠ فرع مع نهاية عقد الثمانينيات لتقدم الخدمات البنكية في مختلف مناطق المملكة، فقامت بتمويل استيراد ما قيمته أكثر من ٥٥ بليون ريالا في عام ١٩٩٠ قافزة من حوالي ٢ بليون ريال في عام ١٩٧١ بمعدل نمو سنوي مقداره حوالي ٢١٪. وقد ارتفعت أصول هذه البنوك من حوالي ٣ مليارات ريال في عام ١٩٧٠ إلى أكثر من ٢٣٢ مليار ريال في عام ١٩٩٠ بمعدل نمو سنوي يقدر بـ ٢٦٪ . كما أن ودائعها قد ارتفعت من حوالي ٢ مليار ريال إلى حوالي ١٤٤ مليار ريال في عام ١٩٩٠ بمعدل نمو سنوي مقداره أكثر من ٢٦٪، وارتفع إقراضها للقطاع الخاص من ١,٥ مليار ريال إلى أكثر من ٦٢ مليار ريال خلال نفس الفترة (١) .

عوامل تطور الصناعة البنكية

لعل أهم العوامل التي أدت إلى التطور الكبير للصناعة البنكية يمكن تلخيصها في النقاط التالية:

١. تزايد الدخل القومي بمعدلات متسارعة بسبب تزايد إنتاج البترول الأمر الذي وفر سيولة نقدية هائلة.
٢. ارتفاع متوسط الدخل الفردي وارتفاع حجم المدخرات الفردية .
٣. زيادة أحجام الأنشطة الاقتصادية في المملكة في جميع المجالات.
٤. نمو حجم التجارة الخارجية للمملكة .

الدراسات السابقة عن إنتاجية البنوك

من أهم الدراسات التي تناولت إنتاجية البنوك مجوعة الأبحاث التي قام بها منفردا وبالاشتراك مع آخرين جورج بينستون G. Benston الأستاذ في جامعة روشستر . فقد ظهرت دراساته في الستينات إلى منتصف الثمانينات وتناولت دوال تكاليف البنوك،الوجه الآخر لدوال الإنتاج، وبحثت اقتصاديات الحجم لدى البنوك أو ما يعرف لدى الاقتصاديين بـ Economies of Scale والذي يعتبر الصورة الأخرى للعائد النسبي للغلة Returns to Scale .

من هذه الدراسات ما قام به كل من بينستون G. Benston وجيرالد هانويك G. Hanweck وديفيد همفرى D. Humphrey (٢) عن اقتصاديات البنوك واستخدموا فيها الدالة اللوغاريتمية

التحويلية للتكاليف Translog Cost Function المستنبطة من دالة كوب-دجلاس، وتبين لهم من البحث أن البنوك الأمريكية على مستوى المنشأة تتمتع بوضع اقتصاديات حجم متزايدة، بينما البنوك الكبيرة على مستوى الولايات لا تتمتع بهذا الوضع .

ومن الدراسات الهامة التي ظهرت عن اقتصاديات البنوك أيضا، البحث الذي قام به جفري كلارك Jeffery Clark (٣) لتقدير اقتصاديات الحجم Economies of Scale وذلك باستخدام الشكل الدالي المعمم، مستندا فيه إلى دالة كوب-دجلاس فاستخدم الشكل الدالي المعمم لبوكس كوكس Box-Cox ، ومن ثم تمكن من تقدير مرونة تكاليف المنتج . وقد بحث في مدى مناسبة دالة كوب-دجلاس لتوصيف العملية الإنتاجية في المنشأة المالية وعن مدى حيادية مرونة تكاليف المخرجات .

وقد أثبتت دراسة كلارك أن فرضية دالة كوب دجلاس لا يمكن رفضها، وأن دالة التكاليف اللوغاريتمية الخطية القائمة على دالة كوب دجلاس مناسبة . ويقول كلارك إن الفرضية الأساسية التي تقوم عليها دراسات اقتصاديات الحجم هي فرضيات دالة كوب-دجلاس الإنتاجية مع أسعار المدخلات، وإن استخدام هذه الدالة يفيد في تقدير مرونة تكاليف المخرجات .

ومن الدراسات التي نشرت في هذا المجال البحث الذي أعده موشى كيم Moshe Kim (٤) حيث كانت إضافة وتعليقا على بحث بنستون Benston وزملاؤه، حيث اقترح كيم استغلال الدالة اللوغاريتمية التحويلية Trans Log المتعددة المنتجات .

ومن الأبحاث التي ظهرت ودرست عما إذا كان العائد النسبي للغلة متزايدا أو متناقصا أو ثابتا، البحث الذي أعده جيمس كولارى، Kolari وأصغر زادكوهى Zardkoohi (٥) عن البنوك الفنلندية، وكذا البحث الذي أعده كلا من نولاس Noulas ورأي Ray وميلرMiller (٦) عن العائد النسبي للغلة وإحلالية المدخلات في البنوك الأمريكية الكبيرة .

وحسب علم الباحث، لم تكن هناك دراسات عن تقدير إنتاجية القطاع المصرفي السعودي .

الأساس النظري لدوال الإنتاج

إن المسألة الأساسية في تقدير دالة الإنتاج السلعي أو الخدمي هي تحديد العلاقة التقنية بين عناصر الإنتاج من جهة وبين المخرجات من جهة أخرى . والإنتاج عادة ما يكون دالة عنصرين متجانسين هما العمل L ورأس المال K، بحيث يمكن تمثيل ذلك في الشكل التالي :

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

مثل هذه الدالة يجب أن تتوافر فيها بعض الخصائص من ذلك وجوب توافر كلا عنصري الإنتاج، أي :

$$f(0,K) = f(L,0) = 0 \qquad (2)$$

وإن الإنتاجية الحدية لكل منهما يجب أن تكون غير سالبة، بمعنى :

$$\frac{\partial f}{\partial K} \geq 0 \qquad (3)$$

$$\frac{\partial f}{\partial L} \geq 0 \qquad (4)$$

لتأكيد انحناء منحنيات الناتج المتساوي، فإن مصفوفة هيسيان Hessian Matrix للتفاضل الجزئي الثاني لدالة الإنتاج ينبغي أن تكون سالبة شبه محددة، أي :

$$\frac{\partial^2 f}{\partial L} \leq 0 \qquad (5)$$

$$\frac{\partial^2 f}{\partial L^2} \leq 0 \qquad (6)$$

$$\frac{\partial^2 f}{\partial K^2}\frac{\partial^2 f}{\partial L^2} - \left(\frac{\partial^2 f}{\partial K \partial L}\right)^2 \geq 0 \qquad (7)$$

ودالة الإنتاج يكون من خصائصها إظهار عوائد غلة نسبية Returns to Scale، فيكون العائد النسبي للغلة ثابتا إذا كان :

$$f(eL,eK) = ef(L,K) \qquad (8)$$

متزايدا إذا كان :

$$f(eL,eK) > ef(L,K) \qquad (9)$$

متناقصا إذا كان :

$$f(eL,eK) < ef(L,K) \qquad (10)$$

ودالة الإنتاج موجبة متجانسة من الدرجة ν إذا كانت :

$$f(eL,eK) = e^u f(L,K) \qquad (11)$$

حيث $e > 0$ ، u ثابت .

يزداد الإنتاج بمقدار المعامل eu إذا تمت زيادة كلا عنصري الإنتاج بمقدار e ، فيكون عائد الغلة ثابتا إذا كان $u = 1$ ، ويكون عائد الغلة متزايدا إذا كان $u > 1$ ، ويكون عائد الغلة متناقصا إذا كان $u < 1$. وغنى عن القول بأن دالة الإنتاج لايشترط فيها تجانس من أي درجة كانت .

ومن أهم خواص دوال الإنتاج إمكانية إحلال عنصر إنتاجى محل آخر، ويمكن قياس هذا الإحلال بمرونة الإحلال s التي يمكن تعريفها بنسبة التغير النسبي في نسبة عنصرى الانتاج $d\ ln(k/L)$ إلى المعدل الحدى للإحلال التقنى Marginal Rate of Technical Substitution ، أو إختصارا MRTS :

$$s = \frac{d\ ln(\frac{K}{L})}{d\ ln(\ MRTS_{LK}\ )} \qquad (12)$$

ويمكن تعريف هذه المرونة بنسبة التغير النسبي في عنصرى الإنتاج إلى التغير النسبي في الإنتاجية الحدية لكلا العنصرين، أي:

$$s = \frac{d\ ln(\frac{K}{L})}{d\ ln(\frac{MP_L}{MP_K})} \qquad (13)$$

ومن أجل ضمان إيجابية هذه المرونة تضمن البسط نسبة K إلى L ، بينما المقام نسبة الإنتاج الحدي للعمل إلى نسبة الإنتاج الحدي لرأس المال . وحيث إن المعدل الحدي للإحلال التقني هو نسبة أسعار عناصر الإنتاج، أي :

$$MRTS = \frac{w}{r} \qquad (14)$$

حيث الأجر= w ، ثمن عنصر رأس المال = r ، لذلك يمكن كتابة مرونة الإحلال في الشكل التالي:

$$s = \frac{d\ ln\left(\frac{K}{L}\right)}{d\ ln\left(\frac{w}{r}\right)} \qquad (15)$$

وعلى ذلك فإن هذه المرونة تقيس مدى حساسية تغير نسب عناصر الإنتاج لتغير نسبى في أثمان هذه العناصر .

دالة كوب - دجلاس للإنتاج Cobb-Douglas Production Function

لعل من أهم دوال الإنتاج وأكثرها انتشارا هي دالة كوب–دجلاس (7) التي تفي بخصائص دالة الإنتاج التي سبق ذكرها :

$$Q = A\ L^a\ K^b \qquad (16)$$

وفيها A, a, b ، معاملات موجبة وهى ثوابت، والأخيران هما مرونتا الإنتاج بالنسبة لكل عنصر إنتاجي، وفى ذلك

$$a = \frac{\partial Q}{\partial L}\frac{L}{Q} \qquad (17)$$

$$b = \frac{\partial Q}{\partial K}\frac{K}{Q} \qquad (18)$$

كما أن :

$$0 < a < 1 \qquad 0 < b < 1 \qquad a + b \leq 1 \qquad (19)$$

والمعامل A يمكن اعتباره على أنه معامل الفعالية، فعند تثبيت عنصري الإنتاج K وL، كلما كانت قيمة A أكبر كلما كان أقصى ما يمكن الحصول عليه من الإنتاج من تلك العناصر أكبر.

ومن خصائص هذه الدالة ثبات مروناتها، ويؤكد عدم التساوي في (19) الحصول على شروط المعادلة (16) . كما أن الدالة متجانسة بدرجة $a + b$ حيث أن :

$$\begin{aligned} f(\lambda L, \lambda K) &= A(\lambda L)^a (\lambda K)^b \\ &= \lambda^{a+b} A \lambda^a K^b \\ &= \lambda^{a+b} f(L,K) \end{aligned} \qquad (20)$$

وعلى ذلك سيحقق الإنتاج غلة نسبية متزايدة إذا كان $a+b > 1$ ، وثابتة إذا كان$a+b=1$ ومتناقصة إذا كان $a+b < 1$. وتتميز دالة كوب دجلاس بأن خاصية عائد الغلة النسبي لها ثابتة لكل مستويات الإنتاج، فلا يتغير عائد الغلة النسبي إذا تغير حجم الإنتاج .

ومن خصائص هذه الدالة ثبات مرونة الإحلال وبأنها أحادية القيمة. كما أنه لا يشترط في دالة كوب–دجلاس شكل معين من أشكال السوق ولا سلوك محدد للمنشأة .

ويمكن الحصول على الإنتاج الحدي لكل من العمل ورأس المال من التفاضل الجزئي للإنتاج بالنسبة لكل عنصر كما يلي على التوالي :

$$\frac{\partial Q}{\partial L} = aAL^{a-1}K^{b} = a\left(\frac{Q}{L}\right) \qquad (21)$$

$$\frac{\partial Q}{\partial K} = aAL^{a}K^{b-1} = b\left(\frac{Q}{K}\right) \qquad (22)$$

وتتناقص الإنتاجية الحدية مع تزايد العنصر الإنتاجي لأن القوة المرفوع إليها العنصر الإنتاجي سالبة . ويمكن كتابة المعادلتين السابقتين كما يلي:

$$a\left(\frac{Q}{L}\right) = \frac{w}{p} \qquad (23)$$

$$b\left(\frac{Q}{K}\right) = \frac{r}{p} \qquad (24)$$

حيث p, w, r تمثل أثمان رأس المال والعمل والناتج على التوالي . وعلى هذا فإن معدل الإحلال التقني يساوي :

$$MRTS = \frac{\frac{\P Q}{\P L}}{\frac{\P Q}{\P K}} = \frac{w}{r} \qquad (14)$$

ومرونة الإحلال :

$$\sigma = \frac{\mathrm{d}\ln\left(\frac{\mathrm{K}}{\mathrm{L}}\right)}{\mathrm{d}\ln\left(\frac{\mathrm{w}}{\mathrm{r}}\right)} \qquad (15)$$

كما رأينا فيما سبق .

البيانات والمتغيرات

لتقدير دالة الإنتاج لابد من الحصول على بيانات مقطعية أو بيانات سلاسل زمنية عن المتغيرات الثلاثة، ويمكن قياس المنتج Q بالوحدات المنتجة سنويا أو بقيمتها المضافة لكل عام معدلة لتغيرات الثمن أو بقيمتها الإجمالية السنوية . كما يمكن قياس عناصر الإنتاج بمقدار خدمات عنصر الإنتاج في الوحدة الزمنية، ولكن يصعب الحصول على مثل هذه البيانات. لذا يمكن الاستعاضة عن ذلك بمقدار العنصر المستخدم في العملية الإنتاجية، فالعنصر العمالي يمكن قياسه بعدد العمال المستخدمين في العملية الإنتاجية أو بالساعات العمالية المستخدمة سنويا، أما العنصر الرأسمالي فيمكن قياسه بعدد المعدات مثل عدد التراكتورات والسيارات والمباني ...الخ. كما يمكن قياسه بالإهتلاك (٨،٧) .

لقد اعتمد الباحث في بيانات المنتج Q على القيمة الإجمالية للخدمة البنكية ممثلة في إجمالي إيرادات البنوك. أما بالنسبة للعنصر العمالي فقد تم حسابه بالساعات العمالية المستخدمة في العملية الإنتاجية . وبالنسبة لعنصر رأس المال فقد اعتمد على عنصري الإهتلاك وقيمة العمولات البنكية المدفوعة من قبل البنك . كما اعتمد الباحث على بيانات سلسلية ومقطعية، لما لها من مزايا من أهمها توفير عدد كبير جدا من درجات الحرية التي لا يمكن توافرها لو تم استخدام سواها كما أنها

تعمل على تلافي الارتباط المتعـدد Multicollinearity (٩) . وهـذه البيانـات تغطـي العقـد المـاضي للفترة الزمنية من ١٩٨٠ إلى ١٩٨٩ ممثلة في ٩٨ قراءة تم الحصول عليها بضرب عدد السـنوات في عدد البنوك .

وتم الحصول على البيانات اللازمة للبحث بعد الاتصال المباشر مـع البنـوك وبـالإطلاع علـى تقاريرها السنوية وتقارير مؤسسة النقد العربي السعودي . وكان تجاوب بعض البنوك فعالا للغايـة، فلم تتردد إداراتها في تزويد الباحث بالمعلومات المطلوبة .

النموذج الاقتصادي

يوضح هذا النموذج العلاقة التقنية بين حجـم النـاتج في الصناعـة البنكيـة في المملكـة العربيـة السعودية مقدرًا بقيمته والعناصر الإنتاجية، ومن هذه العلاقة يمكننا تقدير معاملات عنـاصر الإنتـاج المستخدمة. وحيث تم استخدام دالة كوب-دجلاس الإنتاجية فإننا سـنحصل أيضـا علـى مرونـات هذه العنـاصر بالنسـبة للمنتـج (الخدمـة البنكيـة) . ولـن نكتفـي باسـتخدام هـذه الدالـة في شـكلها الأساسي، بل سنستخدم تعميمات الدالة لمعرفة واختبار شكل الدالة الذي يكـون أكـثر تناسـبا مـع الصناعة البنكية في المملكة العربية السـعودية. كذلـك سـنقوم باختبـار العلاقـة بـين الخدمـة البنكيـة وعناصرها .

أولا : خصائص النموذج

حيث إننا سنستخدم دالة كوب-دجلاس والشكل المكثف لها لتفسير العلاقة بين مقدار إنتاج الخدمة البنكية وعناصر إنتاجها، فإن هذا النموذج يرتكـز علـى خصـائص هـذه الدالـة والـتي يمكـن تلخيصها فيما يلي :

١-إن حجم الناتج في صناعة الخدمة البنكية يعتمد على عنصري العمل ورأس المال معاً .
٢- إن التغير النسبي في كل من عنصري العمل ورأس المال يفسر التغير النسبي في ناتج الخدمة البنكية .
٣- إن قيم معاملات الدالة تبين مرونات العناصر الإنتاجية .
٤- يمكن الحصول على درجة تجانس الدالة من قيم مرونات العناصر الإنتاجية.

ثانيا : صياغة النموذج

يفترض هذا النموذج أن حجم الناتج في الصناعة البنكية في المملكة العربية السعودية يعتمد على العنصرين، العمل ورأس المال معا، الأمر الذي يستوجب استخدام دالة غير خطية لضمان توافر العنصرين في آن واحد، وهذه الخاصية تتوافر بشكل خاص في دالة كوب–دجلاس الآتية :

$$Q = A\,L^{a}\,K^{b} \qquad (21)$$

حيث :$b,\ a\ ,\ A$، معاملات موجبة ثابتة .

Q ترمز لحجم إنتاج الخدمة البنكية في المملكة.

L, K عنصري رأس المال والعمل على التوالي.

والدالة يمكن أن تأخذ الشكل الخطى في لوغاريتمات المتغيرات، وبإضافة عامل الخطأ العشوائي يمكن كتابة الدالة في الصورة التالية :

$$ln\,Q = ln\,A + a\,ln\,L + b\,ln\,k + m \qquad (22)$$

التي يمكن أن نحصل منها على الشكل المكثف لدالة الإنتاج كما يلي :

$$ln\frac{Q}{L} = ln\,A + (1-a)\,ln\frac{K}{L} + m \qquad (23)$$

والشكل المكثف للدالة يمثل العلاقة بين إنتاجية العامل ونسبة رأس المال إلى العمل . ويتميز هذا الشكل بتخلصه من مشاكل كثيرة منها :

- التخلص من مشكلة اختلاف التباين Heteroskedasticity .
- التخلص من مشكلة الارتباط الخطى المتعدد Multicollinearity .

و α يمثل مرونة الإنتاج بالنسبة للعمل، بينما (1-a) يمثل مرونة الناتج بالنسبة لرأس المال .

النتائج الإحصائية للدراسة

بعد تفريغ البيانات التي تم الحصول عليها، تم استخدام أسلوب المربعات الصغرى (Ordinary Least Squares) لتقدير دالة كوب – دجلاس والشكل المكثف لها للقطاع البنكي في المملكة العربية السعودية . وقد تم استخدام الإصدار الأخير من البرنامج الإحصائي (SPSS) لحساب التقديرات والحصول على النتائج. وفيما يلي استعراض وشرح نتائج هذه الدراسة .

أولا : دالة كوب - دجلاس

الجدول التالي يقدم لنا نتائج الدالة ممثلة في تقديرات مرونات رأس المال والعمل .

جدول رقم (١)

تقدير قيم مرونات عناصر الإنتاج لدالة كوب-دجلاس الإنتاجية

المتغير	قيمة المعامل	الخطأ المعياري	نسبة t تحت فرض العدم
الثابت	- 2.853696	0.415583	-6.867
اللوغاريتم الطبيعي لرأس المال	0.433311	0.029324	14.777
اللوغاريتم الطبيعي للعمل	0.559525	0.039301	14.237

معامل التحديد $R^2 = 0.95656$ قيمة المعامل الإحصائي $F = 511.35414$ $DW = 1.92$

إن اختلاف قيمة معامل التحديد R^2 عن الصفر بمستوى معنوية يفوق ٥٪ يدل على جودة النموذج الاقتصادي الذي تم تقديره، فحسبما يشير الجدول فإن قيمة هذا المعامل للنموذج الاقتصادي هي ٠,٩٥٦٥٦، فقد تمكن النموذج من شرح ما مقداره ٩٥,٦٦٪من التغير في ناتج الصناعة البنكية، وبعبارة أخرى، فإن كلا من عنصري العمل ورأس المال معا مسؤول عما يوازي ٩٥,٦٦٪ من التغير الحاصل في الناتج البنكي في المملكة العربية السعودية، كما أن الجدول يؤكد وجود علاقة قوية بين كل من الناتج البنكي وعنصري العمل ورأس المال، فبناءً على قيمة اختبار المعنوية الإحصائية F يمكن رفض فرض العدم بالنسبة لهذه العلاقة بين هذه المتغيرات .

أما بالنسبة لمرونة كل من رأس المال والعمل فقد اجتاز اختبار المعنوية الإحصائية t حسبما يوضحه الجدول، الأمر الذي يؤكد على دور كل من هذين المتغيرين كلا على حدة في تكوين الناتج البنكي. وبناءًا على الجدول فإن قيمة مرونة كل من رأس المال والعمل هي على التوالي ٠,٤٣٣٣١١ و٠,٥٥٩٥٢٥ الأمر الذي يعنى بأن زيادة عنصر رأس المال بمقدار واحد في المائة سيؤدى إلى زيادة حجم الناتج بنسبة ٠,٤٣٣٪. كما أن زيادة حجم العمالة بنسبة واحد في المائة ستؤدى إلى زيادة حجم الناتج البنكي بما نسبته ٠,٥٦٪، هذا بطبيعة الحال بافتراض بقاء الأمور الأخرى على حالها وذلك بدرجة ثقة مقدارها ٩٥٪ الأمر الذي يعنى ثبات العائد النسبي للغلة .

وتبين إحصائية دربون واطسون خلو التقدير من مشكلة الارتباط الذاتي .

لقد أظهرت النتائج أن المعاملات جاءت بالإشارات المتوقعة. الأمر الذي يدعم اختيار دالة كوب-دجلاس الإنتاجية لدراسة إنتاجية الصناعة البنكية .

ثانيا : تعميمات كوب-دجلاس

من أجل اختيار الدالة المناسبة للصناعة البنكية كان لا بد من تقدير نموذج دالة كوب-دجلاس والشكل المكثف له. الجدول رقم (٢) يبين نتائج تلك التقديرات :

حيث تم تقدير النموذج الذي يأخذ شكل المعادلة :

$$ln\ \frac{Q}{L} = ln\ A + (1-a)ln\ \frac{K}{L} + m \qquad (24)$$

بحيث ينسب الإنتاج البنكي لساعة عمل إلى نسبة العنصر الرأسمالى إلى العمل .

جدول رقم (٢)

تقدير قيم مرونات عناصر الإنتاج للنموذج المكثف لدالة كوب-دجلاس الإنتاجية

Cobb-Douglas Production Function

المتغير	المعامل	الخطأ المعياري	نسبة t تحت فرض العدم
الثابت	- 2.935726	0.1868861	-15.709
اللوغاريتم الطبيعي لنسبة رأس المال إلى العمل	0.434554	0.028639	15.173504

معامل التحديد $R^2 = 0.84008$ قيمة المعامل الإحصائي F = 230.24194 DW = 1.92

إن نتائج النموذج المكثف لدالة كوب-دجلاس جاءت متوافقة مع نتائج النموذج الأصلي لدالة كوب-دجلاس على الرغم من انخفاض قيمة معامل التحديد. وهذا النموذج المكثف أمكنه شرح دور عناصر الإنتاج في الصناعة البنكية بما نسبته ٨٤٪، حيث يعزو التغيرات في ناتج الصناعة البنكية إلى عنصري رأس المال والعمل بتلك النسبة. كما يمكن أن يستفاد من الجدول بأن معامل التحديد ذو أهمية إحصائية على كل المستويات . وجاءت نتيجة إحصاء F تبين أهمية النموذج ككل إحصائيا، كما أن نتائج دربون واطسون جاءت متطابقة مع ما قبلها وهو ما كان متوقعا أصلا .

ويظهر الجدول الأهمية الإحصائية لمرونة رأس المال بالنسبة للناتج البنكي الأمر الذي يثبت دور هذا العنصر الرأسمالي في تكوين المنتج البنكي. وبناء على النتائج التي حصل عليها الباحث فإن قيمة مرونة رأس المال والعمل هي على التوالي ٠,٤٣٤٥٥٤ و ٠,٥٦٥٤٤٦ مقارنة بقيمتيهما اللتين تم الحصول عليهما من النموذج العام لدالة كوب-دجلاس على التوالي ٠,٤٣٣٣١١ و٠,٥٥٩٥٢٥، الأمر الذي يدعو إلى الوثوق في نتائج التقديرين. ويعنى توافق نتائج النموذجين أن

زيادة عنصر رأس المال بمقدار واحد في المائة سيؤدى إلى زيادة حجم الناتج بنسبة ٠,٤٣٪ وأن زيادة حجم العمالة بنسبة واحد في المائة ستؤدى إلى زيادة حجم الناتج البنكي ٠,٥٦٪ وذلك بدرجة ثقة مقدارها ٩٥٪، وهذا بطبيعة الحال بافتراض بقاء الأمور الأخرى على حالها . وهذا يؤكد ما تم التوصل إليه من ثبات العائد النسبي للغلة .

وأظهرت النتائج في هذا النموذج أيضا تطابق النظرية مع نتائج التقدير، فقد جاءت المعاملات بالإشارات المتوقعة. الأمر الذي يدعم اختيار دالة كوب-دجلاس بشكلها العام أو المكثف لدراسة إنتاجية الصناعة البنكية .

ثالثا : استنتاجات عامة

يقدم الجدول رقم (٣) ملخصا لمرونات رأس المال والعمل باستخدام شكلي النموذج اللذين سبق شرحهما :

جدول رقم (٣)

قيم مرونات عناصر الإنتاج باستخدام النماذج المختلفة

النموذج	مرونة رأس المال	مرونة العمل	$\alpha+\beta$
كوب-دجلاس	٠,٤٣٣٣١١	٠,٥٥٩٥٢٥	٠,٩٩٢٨٤
كوب-دجلاس المكثف	٠,٤٣٤٥٥٤	٠,٥٦٥٤٤٦	١,٠

نرى في الجدول تطابق نتائج النموذجين كوب-دجلاس والنموذج المكثف من حيث القيم المقدرة لمرونات رأس المال والعمل بالإضافة إلى ثبات العائد النسبي، ونخلص إلى النتائج التالية :

- وجد الباحث أن مرونة العمل تساوى ٠,٥٦ تقريبا، بمعنى أن حجم الناتج البنكي السعودي يزداد بمقدار ٥,٦٪ لكل ١٠٪ زيادة في حجم العمل المستخدم في القطاع البنكي عند ثبات الأمور الأخرى .

- يظهر البحث أن مرونة رأس المال حوالي ٠,٤٣ الأمر الذي يعنى أن الصناعة البنكية سيزداد حجمها بمقدار ٤,٣٪ عندما يزداد راس المال بما مقداره ١٠٪ عند ثبات الأمور الأخرى .

- تظهر الدراسة أن الصناعة البنكية السعودية تتميز بثبات العائد لنسبى للغلة . وعلى ذلك، فعند زيادة كلا العنصرين، رأس المال والعمل، فإن حجم ناتج الصناعة البنكية سيزداد بنفس النسبة عند ثبات الأمور الأخرى .

الخاتمة والتوصيات

لقد شهدت الصناعة البنكية في المملكة العربية السعودية نموا كبيرا في عقد الثمانينيات وقد كان ذلك نتيجة طبيعية للتطور الكبير في كل مرافق الحياة في البلاد، الأمر الذي أستدعي وجود صناعة بنكية عصرية. وكان هدف هذا البحث دراسة وتحليل ناتج هذه الصناعة التي تميزت بتزايد إنتاجيتها، ولتحقيق ذلك تم الحصول على بيانات سلسلية-تقاطعية لعنصري الإنتاج، العمل ورأس المال وناتج العملية البنكية للفترة الخاصة بالدراسة (١٩٨٠-١٩٨٩). وقد قام الباحث بتقدير دالة الإنتاج باستخدام نموذج كوب-دجلاس العام والشكل المكثف منه. واستخدم في ذلك أسلوب المربعات الصغرى OLS، فتم الحصول على القيم المقدرة لمعاملات النماذج التي استخدمت بدورها لمعرفة مرونتي العمل ورأس المال، ومن ثم التعرف على خصائص هذه الصناعة والعائد النسبي للغلة فيها .

وقد ثبت من الدراسة أن نموذج كوب-دجلاس والشكل المكثف له مناسبان لشرح وتفسير التغيرات الحاصلة في ناتج الصناعة البنكية السعودية .

وبناءً على الدراسة، يبدو أن الصناعة البنكية السعودية ذات كثافة عمالية أكثر من الكثافة الرأسمالية، فقد أظهرت النتائج أن مرونة العمل ٠,٥٦ ومرونة رأس المال ٠,٤٣، الأمر الذي يعنى أن إسهام العمل في إنتاجية هذه الصناعة أكبر من إسهام رأس المال، وأن من خصائص هذه الصناعة ثبات العائد النسبي للغلة، وعلى هذا فإن أي توسع في استخدامات عناصر الإنتاج سيؤدى إلى توسع نسبى مماثل في حجم ناتج العملية البنكية .

ويرى الباحث أن هناك فرصا لرفع إنتاجية العمل وذلك بالتوسع في الجانب الرأسمالي من حيث استخدامات الأساليب الإلكترونية الحديثة في العملية المصرفية، الأمر الذي سيكون له مردود إيجابي سواءً على مستوى الإنتاجية أو على المستوى الربحي لهذه الصناعة .

المراجع

أولاً : المراجع العربية

مؤسسة النقد العربي السعودي، *التقارير السنوية*، الرياض، الأعوام ١٩٦٤- ١٩٩٠ .

ثانياً : المراجع الأجنبية

Benston, G., G. Hanweck, and **D. Humphrey**, (1982) Scale Economies in Banking, *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. **14**, No. **4**, pp.435-456.

Clark, Jeffrey, (1984) Estimation of Scale in Banking Using a Generalized Functional Form, *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. **16**, No. **1**.

Kim, Moshe, (1985) Scale Economies in Banking: A Methodological Note, *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. **17**, No. **1**, pp. 96-102.

Kolari, J. and **Asghar Zardkoohi,** (1990) Economies of Scale and Scope in Thrift Institutions: The Case of Finish Cooperative and Saving Banks, *Scandanavian Journal of Economics*, vol. **92**, No. **3**, pp. 437-451.

Noulas, A., S. Ray, and **S. Miller.,** (1990) Returns to Scale and Input Substitution for Large U. S. Banks, *Journal of Money, Credit , and Banking*, Vol. **22**, No. **1**, pp. 94-107.

Intriligator, M.D., (1978) *Econometric Models, Techniques, and Application*, New Jersey: Prentice Hall, Inc., pp 251-301.

Jorgenson, D.W., (1986) Econometric Methods for Modeling Producer Behavior, in: **Z. Griliches** and **M. Interiligator**, Eds., *Handbook of Econometrics*, North-Holland Co., Amesterdam, pp. 1841-1915.

Koutsoyiannis, A., (1977) *Theory of Econometrics*, Barnes & Noble Books, New Jersey, pp. 402-408.

Cobb-Douglas Production Function for the Saudi Banking Industry in the Eighties

MOHYEE ELDIN YASEEN AYOUB
Assistant Professor
Department of Economics
Faculty of Economics and Administration
King Abdulaziz University, Jeddah, Saudi Arabia

ABSTRACT. The Saudi banking industry is one of the largest productive sectors in the country in terms of capital, labor, and output. This sector played a major role in the Saudi economy in the eighties. It experienced a great deal of development and growth in the technology of producing the banking services and the quality and quantity of these services.

This paper studies and analyzes the production of the Saudi banking industry in the eighties. For this purpose Cobb-Douglas production function and its various forms have been utilized for estimating production parameters by using OLS techniques. The collected data were both time series and cross sectional covering the entire banking industry for the period 1980-1989. On the basis of the findings, Cobb-Douglas production function and its intensive form proved to be the best models to explain all the issues of the Saudi banking industry. The results show that the elasticities of capital and labor are 0.43 and 0.56 respectively. Accordingly, constant returns to scale seem to characterize the Saudi banking industry.