

## قياس كفاءة التكاليف للمصارف الخاصة التقليدية باستخدام طريقة حد التكلفة العشوائي

د عبد الهادي ممدوح الرفاعي\*

عبادة سميع غضبان\*\*

(تاريخ الإيداع ٤ / ٤ / ٢٠١٩ . قُبِلَ للنشر في ٨ / ٧ / ٢٠١٩)

### □ ملخص □

تعد المصارف جزءاً مهماً من القطاع المصرفي؛ لأنها تمثل عصب الاقتصاد؛ إذ تمثل القناة الرئيسية لتدفق رأس المال. ازداد نتيجة لذلك اهتمام الباحثين بقياس كفاءة المصارف؛ والتي تشير إلى قدرة المصارف على توجيه الموارد الاقتصادية المتاحة لها نحو تحقيق أكبر قدر ممكن من العوائد بأقل قدر ممكن من الهدر. ومن هنا يسعى هذا البحث إلى تقييم كفاءة التكلفة ومقارنتها في المصارف الخاصة التقليدية، في الجمهورية العربية السورية، خلال المدة الزمنية من عام ٢٠٠٥ لغاية ٢٠١٦؛ لمعرفة مدى تمتع تلك المصارف بكفاءة التكلفة، وتقدير مكون نقص الكفاءة، من خلال استخدام طريقة حد التكلفة العشوائي SFA. حيث كانت أهم النتائج:

- وجود مركبة الخطأ العشوائي المتعلق بعدم الكفاءة، حيث إن نسبة ٢٦% من الخطأ العشوائي المتعلق بكفاءة التكاليف في النموذج تعود إلى مركبة عدم الكفاءة، و٧٤% من الخطأ العشوائي ينبع من تأثير البيئة الخارجية.
- كما وُجِدَ اختلاف في مستويات كفاءة التكلفة بين المصارف الخاصة التقليدية.
- إن استخدام طريقة حد التكلفة العشوائي في تقدير كفاءة التكلفة أفضل من استخدام طريقة المربعات الصغرى؛ لأنها تهدف إلى فصل مكونات الخطأ عن حالة نقص الكفاءة.

الكلمات المفتاحية: الكفاءة المصرفية، طريقة حد التكلفة العشوائي، قياس كفاءة التكاليف.

\*أستاذ في قسم الإحصاء والبرمجة، كلية الاقتصاد، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية. dr\_rifaiabd@yahoo.com  
\*\* طالبة دراسات عليا (دكتوراه)، اختصاص تنمية وسكان، قسم الإحصاء والبرمجة، كلية الاقتصاد، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية. nataly.gh.ali@gmail.com

## Measure the cost efficiency of traditional private banks using the Stochastic Frontier Analysis

\*Dr.AL-Rifai.Abdul Hadi

\*\*GHadban.Obada Samee

(Received 4 / 4 / 2019. Accepted 8 / 7 / 2019)

### □ ABSTRACT □

Banks are an important part of the banking sector because they represent the backbone of the economy as they represent the main channel of capital inflows. As a result, researchers have become increasingly interested in measuring the efficiency of banks, which indicates the ability of banks to channel their economic resources towards maximizing returns with minimal waste.

Hence, this research seeks to evaluate and compare the cost efficiency of the traditional private banks in the Syrian Arab Republic during the period from 2005 to 2016 to determine the extent to which these banks enjoy cost efficiency and estimate the inefficiency component through the use of the SFA method.

Where the most important results:

- The existence of a random error vehicle related to inefficiency, and 26% of the random error related to the cost efficiency in the model due to the vehicle incompetence, and 74% of the random error arises from the impact of the external environment.
- There was also a different levels of cost efficiency among traditional private banks.
- The use of the random cost limit method in estimating cost efficiency is better than using the lower squares method, with the aim of separating the components of the error from the case of inefficiency.

Keywords: Banking Efficiency, Stochastic Frontier Analysis (SFA), Cost efficiency measurement.

---

\* Professor, Department of Statistic sand Programming , Faculty of Economics, Tishreen University, Syria.  
dr\_rifaiabd@yahoo.com

\*\* Postgraduate student(PhD), Specialization Development and Residents, Department of Statistic Sand Programming , Faculty of Economics , Tishreen University, Syria. nataly.gh.ali@gmail.com

## مقدمة:

تعتمد الدول في النهوض باقتصادياتها وتقدمها على المؤسسات المصرفية اعتماداً كبيراً وأساسياً، باعتبارها همزة وصل بين المدخرين والمستثمرين؛ حيث تعمل المصارف على تعبئة وحشد المدخرات وإعادة ضخها وتدويرها في الاقتصاد.

ومن هنا يسعى هذا البحث إلى تقييم كفاءة التكلفة ومقارنتها في المصارف الخاصة التقليدية السورية باستخدام طرائق معلمية، حيث تعتمد الطرائق المعلمية على القياس الاقتصادي عن طريق تقنيات الانحدار، وتحسب الكفاءة بالانحراف عن الحدود الكفوءة في معامل الخطأ، مما يجعل النتائج أقل حساسية للعوامل الخارجية، وتعد طريقة حد التكلفة العشوائي (SFA) Stochastic Frontier Analysis أفضل مؤشر غير متحيز يمكن أن يدلنا على أداء المصارف، كون تقييم الكفاءة يهدف إلى رصد أية انحرافات أو معوقات ثم القيام بتصحيح وتذليل نقاط الضعف. وهذا ما يساعد إدارة المصرف في تحديد الأداء الأمثل وتحديد مستويات التحسين المطلوبة في استغلال الموارد، ويساعد المساهمين في توجيه استثماراتهم، ويساعد الحكومة في الرقابة على القطاع المصرفي.

## الدراسات السابقة:

١- دراسة رايس حدة، فاطمة الزهراء نوي (٢٠٠٩) بعنوان: " قياس الكفاءة المصرفية باستخدام نموذج حد التكلفة العشوائي دراسة حالة المصارف الجزائرية " هدفت هذه الدراسة إلى معالجة الإشكالية المتعلقة بمدى تمتع المصارف الجزائرية بالكفاءة المصرفية في المدة م ٢٠٠٤ حتى ٢٠٠٨، وذلك باستخدام نموذج حد التكلفة العشوائي SFA نموذجاً كمياً، حيث قدرت دالة التكاليف اللوغاريتمية المتسامية بهدف قياس مرونة الإحلال والطلب السعرية ووفورات الحجم والنطاق لعينة الدراسة التي تتكون من ستة مصارف.

وقد خلصت الدراسة إلى أن المصارف الجزائرية تتمتع بكفاءة الإحلال بين عناصر الإنتاج، ولكنها لا تتمتع بالقدرة على التحكم في تكاليفها الأمر الذي جعلها لا تحقق وفورات حجم تتيح لها التوسع في حجم نشاطها، كما وجدت أن هذه المصارف تتمتع بوفورات نطاق تتيح لها تنويع منتجاتها.

٢- دراسة نهاد ناهض فؤاد الهبيل (٢٠١٣)، بعنوان " قياس الكفاءة المصرفية باستخدام نموذج حد التكلفة العشوائي SFA- دراسة تطبيقية على المصارف المحلية في فلسطين".

استخدمت هذه الدراسة أسلوب نموذج حد التكلفة العشوائي SFA بهدف قياس مرونة الإحلال، ومرونة الطلب السعرية لمدخلات المصارف، ووفورات الحجم والنطاق، كما تم استخدام برنامج Frontier4.1؛ لقياس الكفاءة التشغيلية لعينة الدراسة التي تتكون من سبعة مصارف محلية فلسطينية، وتم جمع بيانات متغيرات الدراسة عن طريق التقارير السنوية لهذه المصارف خلال الفترة من عام ٢٠٠٦ لغاية عام ٢٠١١.

وقد خلصت هذه الدراسة إلى أن المصارف الفلسطينية محل الدراسة بشكل عام تتمتع بالكفاءة؛ من حيث إمكانية الإحلال بين مدخلاتها، لكنها لا تتمتع بالقدرة على التحكم في تكاليفها من خلال أسعار مدخلاتها، حيث إنها لم تحقق مرونة طلب سعرية لكل من العمل ورأس المال الثابت، ولكنها حققت مرونة طلب سعرية في عنصر رأس المال النقدي، كما أنها لم تحقق وفورات حجم ولا وفورات نطاق، كما أظهرت نتائج تقدير الكفاءة التشغيلية للمصارف الفلسطينية محل الدراسة أنها حققت مستوى جيداً من الكفاءة الفنية لكنها تعاني من ضعف الكفاءة التخصصية، وبالتالي كفاءة التكاليف.

٣- دراسة محمد زيني عبد الكريم، سو ك جي تشان، صلاح الدين حسن ( Abd Karim.Z. M; Chan.G.S; Hassan. S )، ٢٠١٠. بعنوان " كفاءة المصارف والقروض المتعثرة: أدلة من ماليزيا وسنغافورة" Bank Efficiency and Non-Performing Loans Evidence from Malaysia and Singapore.

هدف هذا البحث إلى دراسة إذا كان هناك فروق ذات دلالة إحصائية في الكفاءة المصرفية بين المصارف الماليزية والمصارف السنغافورية. كما سعى هذا البحث إلى شرح العلاقة بين القروض المتعثرة والكفاءة المصرفية باستخدام البيانات من الميزانيات الختامية من المصارف من عام ١٩٩٥ لغاية عام ٢٠٠٠، وتم تقدير كفاءة التكلفة للمصارف باستخدام أسلوب حد التكلفة العشوائي(SFA)، وأُستخدِم تحليل توبيت Tobit للتحقق من العلاقة بين القروض المتعثرة والكفاءة المصرفية. وأشارت النتائج إلى:

١- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى كفاءة التكلفة بين المصارف التجارية في سنغافورة وماليزيا.

٢- ارتفاع القروض المتعثرة يقلل من فعالية التكلفة، وبالمثل انخفاض التكلفة يزيد من القروض المتعثرة.

٣- سوء الإدارة يؤدي إلى ارتفاع في القروض المتعثرة.

٤- دراسة أناتول بيليفاسكي، يوري ماتسيف، أولغا فوفشاك ( Pilyavskyy Anatol; Matsiv Yuriy , Vovchak Olga )، ٢٠١٢. بعنوان كفاءة التكلفة في المصارف الأوكرانية: هل هناك فرق؟ Cost Efficiency of Ukrainian Banks: Does it Make Difference?

هدف هذا البحث إلى دراسة كفاءة التكلفة في المصارف الأوكرانيا باستخدام أسلوب حد التكلفة العشوائي (SFA)، واعتمد نموذج الوساطة لتحديد المدخلات والمخرجات في عام ٢٠٠٨. وكانت النتائج كمايلي:

١- تراوحت كفاءة المصارف الأوكرانيا بين ٠,٥٢٢٤ و ٠,٩٨٦٩.

٢- وجد فرق بين كفاءة المصارف حسب حجمها ونوع المالك والموقع.

٥- دراسة سميا ناير (Nair et al,2018) بعنوان تحليل تجريبي لكفاءة القطاع المصرفي في الاقتصادات الناشئة economies

هدف هذا البحث إلى دراسة تأثير الحجم والرسملة (وتعرف بأنها استثمارات إضافية في المؤسسات المالية التي تحتاج إلى زيادة رأسمالها والأصول) على فعالية تكلفة المصارف الهندية خلال المدة ٢٠٠٦-٢٠١٧. كانت أهم النتائج أن كفاءة المصارف في المتوسط تتحسن بشكل مؤقت، أسهمت الرسملة المصرفية إسهاماً سلبياً، في فعالية كفاءة المصارف، في حين أن حجم المصرف أسهم إسهاماً إيجابياً.

٦- دراسة توين نجوين و فيفين كوادت (Nguyen, Tuyen; Quadt, Vivien 2016) بعنوان: العلاقة بين الكفاءة وعدم الاقتراض في القروض في القطاع المصرفي النرويجي.

The relation between efficiency, non-performing loans and capitalization in the Nordic banking sector.

هدف البحث إلى دراسة العلاقات بين الكفاءة والقروض المتعثرة والرسمة، في القطاع المصرفي الشمالي: (الدنمارك وفنلندا والنرويج والسويد وأيسلندا) على أساس مجموعة بيانات من ٤٠ مصرفاً من الفترة من ٢٠٠٦ إلى ٢٠١٥.

أشارت النتائج إلى أن العوامل الخارجية تزيد من القروض المتعثرة، مما يقلل من كفاءة المصرف. أوجه التشابه والاختلاف مع الدراسات السابقة:

استناداً للبحث من الدراسات السابقة في المراجع والمنهجية والدراسة القياسية. وتتجلى الإضافة العلمية للبحث في قياس واقع كفاءة التكاليف وتقييمها في المصارف التقليدية السورية؛ باستخدام طريقة حد التكلفة العشوائي، والتي تُعدّ من الطرائق الشائعة جداً في الدراسات الأمريكية والأوروبية، ولكنها حديثة الاستخدام في البيئة العربية، وكما أنها لم تطبق إلى الآن في المصارف السورية، بدلاً من الطرائق التقليدية المعتمدة على التحليل المالي.

### مشكلة البحث:

نظراً لتزايد عدد المصارف الخاصة في القطاع المصرفي، والتوسع في حجم نشاطاتها واستقطابها لكثير من المتعاملين، واستخدامها العديد من الاستثمارات، واندماجها في مختلف مشاريع التنمية الاقتصادية في المجتمع، والإقبال المتزايد على التعامل معها، واحتدام شدة المنافسة المصرفية؛ حُتم على المصارف التي تسعى إلى تعظيم قيمتها السوقية العمل على التخلص من عدم الكفاءة على مستوى التكلفة من خلال التحكم في تكاليفها؛ لكي تتمكن من الاستمرار والنمو ومواجهة التحديات.

وعلى ضوء ما سبق ذكره، كان هذا البحث لرصد الواقع الفعلي لمدى تمتع المصارف الخاصة التقليدية بكفاءة التكاليف، من خلال تقديم صورة واضحة عن مستويات الكفاءة لتلك المصارف؛ من خلال استخدام طريقة حد التكلفة العشوائي مما يساعد تلك المصارف في الحكم على المواقف السابقة والحالية للمصارف، وتحديد نقاط عدم الكفاءة مما يفيد متخذي القرار (على المستوى الجزئي والكلّي) في معرفة المصارف الكفوءة في تخصيص مواردها المتاحة، وبذلك تضع أمام متخذي القرار عدداً من البدائل يختار منها ما يساعد على معالجة مشكلة تدني الكفاءة؛ مما يساهم في رفع كفاءة أداء تلك المصارف.

### أهداف البحث:

يهدف هذا البحث إلى:

- إبراز كفاءة أسلوب التقييم وفعاليتيه باستخدام طريقة حد التكلفة العشوائي SFA، من خلال تقدير دالة التكاليف لمجموعة المصارف الخاصة التقليدية.
- تحديد أسباب انخفاض كفاءة التكاليف من خلال مركبات الخطأ العشوائي.

### أهمية البحث:

تتجلى أهمية هذه الدراسة من أهمية موضوع الكفاءة على مستوى التكلفة، وعلاقتها بأداء المصارف ودورها المهم في التنمية الاقتصادية في الوقت الراهن. والتحول من الطرائق التقليدية إلى الطرائق الحديثة من خلال الاعتماد على طريقة SFA لقياس الكفاءة، مما يقدم صورة واضحة عن مستويات الكفاءة للمصارف محل الدراسة، وتحديد

المصارف الكفوءة وغير الكفوءة، بالتالي مساعدة الإدارة على رصد أي انحرافات أو معوقات والقيام بتصحيحها وتذليل نقاط الضعف التي تواجهها بما يضمن استمراريتها وتطوير أدائها.

### متغيرات البحث:

يمكننا تلخيص متغيرات البحث كما يلي:

الجدول رقم (١) تحليل الانحدار الخطي للنموذج.

المتغير التابع	المتغيرات المستقلة	التصنيف
التكاليف الكلية للمصرف	التسهيلات الائتمانية	المخرجات
	شهادات الإيداع المصدرة من المصرف المركزي والأرصدة والإيداعات لدى المصارف الأخرى	
	الاستثمارات الأخرى	
التكاليف الكلية للمصرف	سعر العمل	أسعار المدخلات
	سعر رأس المال العيني	
	سعر رأس المال النقدي	

الجدول من إعداد الباحثة.

### فرضيات البحث:

- ١- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في كفاءة التكاليف بين المصارف الخاصة التقليدية.
- ٢- لا يوجد فرق جوهري بين استخدام طريقة SFA وطريقة المربعات الصغرى في حساب دالة التكاليف.
- ٣- عدم وجود مركبة الخطأ العشوائي المتعلقة بعدم الكفاءة في النموذج المستخدم.

### مجتمع البحث وحدوده:

يتألف مجتمع البحث من المصارف الخاصة التقليدية.

حدود البحث الزمانية تمتد من بداية عام ٢٠٠٥ وحتى عام ٢٠١٦.

حدود البحث المكانية: الجمهورية العربية السورية.

### منهج البحث:

اعتمد البحث في تحقيق أهدافه على استخدام طريقة حد التكلفة العشوائي لدراسة كفاءة التكاليف؛ للحصول على مؤشرات الكفاءة من خلال نموذج دالة التكاليف، وفق تابع ترانسلوغ translog Function (حيث وُضِعَ هذا التابع من قبل كريستسن، جورجينسون، ولاو خلال الأعوام (١٩٧١ و ١٩٧٣ و ١٩٧٥) Christensen, Jorgenson & Lau، يُعدّ تابع ترانسلوغ من التوابع اللوغاريتمية المحولة وهو من الدرجة الثانية وتؤخذ جميع قيمه باللوغاريتم، واخترنا تابع ترانسلوغ في دراستنا كونه متطوراً عن تابع غوب دوغلاس ويقبل أشكالاً وظيفية أكثر مرونة من دون افتراض الحالة المقيدة، كما يمكن أن يعكس التفاعل بين المتغيرات التفسيرية والمتغيرات المفسرة) باستخدام البرنامج الإحصائي stata.14 لمجموعة المصارف الخاصة التقليدية والتي بلغت ١١ مصرفاً، إذ جمعت البيانات من عام ٢٠٠٥ لغاية عام ٢٠١٦ بناء على ما توفر من بيانات عن الميزانيات والقوائم المالية، متضمنة المدخلات والمخرجات اللازمة للدراسة وأسفرت عن ١٣٢ مشاهدة. بلغ عدد المعلمات المراد تقديرها في دالة التكاليف اللوغاريتمية ٢١ معلماً،

والأسلوب المستخدم في هذا البحث هو جمع البيانات المقطعية لجميع المصارف، مع بيانات السلاسل الزمنية لكل مصرف، حيث يتعذر استخدام بيانات كل مصرف أو مجموعة من المصارف على حدة، وينتج لدينا سلسلة بيانات غير متوازنة (unbalanced panel data) حيث يوجد اختلاف في مباشرة بعض المصارف لأعمالها المصرفية والمالية في السوق المصرفية.

ومن السهل استخدام طريقة المربعات الصغرى في تقدير معاملات دالة التكاليف اللوغاريتمية، ولكن يعاب على هذه الطريقة إهمالها لمعلومات إضافية موجودة في دوال مشاركة المدخلات، وحيث إن عدد المتغيرات المستقلة كبير، فإنه يتوقع ظهور مشكلة الارتباط الخطي المتعدد في طريقة المربعات الصغرى، لذلك سوف يتم تطبيق طريقة الاحتمالية العظمى (Maximum Likelihood) (ML) لأنها تعطي معلومات كاملة عن دالة التكاليف.

ولصياغة مدخلات الدراسة ومخرجاتها يوجد منهجان وهما: منهج الإنتاج ومنهج الوساطة؛ ففي منهج الإنتاج ينظر إلى المصارف على أنها منتج للخدمات المقدمة لأصحاب الحسابات، ويتناول الناتج على أساس عدد المعاملات ونوعها والتي تتم خلال مدة معينة، بينما ينظر منهج الوساطة إلى المصارف على أنها تقوم بنقل الأموال من المدخرين إلى المستثمرين أي ينظر إلى المصارف على أنها وسيط للخدمات المالية، وعلى اعتبار أن المصارف الخاصة التقليدية السورية تقوم بجمع الودائع باستخدام العمال رأس المال الثابت وتحويلها إلى استثمارات، سوف نعتمد على منهج الوساطة في تحديد المدخلات والمخرجات.

#### أولاً: مفهوم الكفاءة المصرفية وطرائق قياسها:

##### ١-١- مفهوم الكفاءة:

حظي مفهوم الكفاءة بقدر كبير من الاهتمام لدى العديد من الكتاب والباحثين؛ حيث استخدموا مناهج مختلفة لتحديد مفهوم الكفاءة وضبط مدلولاتها وطرق قياسها، ونتج عن ذلك عدم اتفاق واضح بينهم حول تعريف مفهوم الكفاءة. فعرف باريتو (1923) مفهوم الكفاءة أنها: "أي تخصيص ممكن للموارد فهو إما تخصيص كفاء وإما تخصيص غير كفاء، وأي تخصيص غير كفاء للموارد فهو يعبر عن اللاكفاءة (inefficiency)" (بن ساحة، بوخاري، ٢٠١١، ص: ١٣٤)، وتتمثل الكفاءة بالنسبة إلى فيليب لورينو (Philippe Lorino) ١٩٩٨ "بأنها كل من يساهم في تعظيم القيمة وتخفيض التكاليف، حيث لن يكون كفوفاً من يساهم في تخفيض التكاليف فقط أو في رفع القيمة فقط، ولكن الكفاء من يساهم في تحقيق الهدفين معاً" (Lorino, Philippe, 1998, p:18-20)، كما تم تعريفها على أنها "العلاقة بين كمية الموارد المستغلة والنتائج المحققة، من خلال تعظيم المخرجات مع جعل المدخلات في أقل مستوى لها" (جعدي، ٢٠١٤، ص: ١٦٠).

من خلال التعريفات السابقة ترى الباحثة أنه يمكن تعريف الكفاءة بأنها العلاقة التي تربط بين مخرجات المؤسسة ومدخلاتها، والتي تهدف إلى الاستخدام العقلاني والرشيد للمدخلات ومقارنتها مع المخرجات، بمعنى آخر استخدام المؤسسة لتوليفة مناسبة لها من خلال تحقيق أقصى قدر ممكن من المخرجات مع مدخلات محدودة، أو الحصول على مخرجات محددة بأقل المدخلات.

### ١-٢- مفهوم الكفاءة المصرفية:

يمكن وضع مفهوم للكفاءة المصرفية الذي لا يختلف عنه في المؤسسات الاقتصادية الأخرى من حيث المبدأ أو المعنى، على أنها "العلاقة بين مدخلات المصرف ومخرجاته بحيث إذا زادت المخرجات باستخدام القدر نفسه من المدخلات دل ذلك على الكفاءة"، "أو تحقيق القدر نفسه من المخرجات باستخدام مدخلات أقل"، "أو تم تقديم المخرجات بأقل فاقد ممكن من المدخلات" (طه، ٢٠٠٠، ص ٤٠). ويمكننا الاعتماد على تعريف أشمل للكفاءة المصرفية وهو " تكون المؤسسة المصرفية كفؤة إذا استطاعت توجيه مواردها الاقتصادية المتاحة لها نحو تحقيق أكبر قدر ممكن من العوائد بأقل قدر ممكن من الهدر. أي التحكم الناجح في طاقاتها المادية والبشرية من جهة، وتحقيقها للحجم الأمثل وعرضها لتشكيلة واسعة من المنتجات المالية من جهة أخرى" (ساعد، ٢٠٠٩، ص ١٠-١١).

### ١-٣- الطرائق الحديثة لقياس الكفاءة المصرفية:

تأتي أهمية قياس الكفاءة المصرفية من حيث الحكم على مدى قدرة الإدارة على استخدام الموارد والإمكانات المتاحة استخداماً أمثلاً، وذلك باكتشاف الانحراف والتعرف على نواحي الإسراف والضياع وعدم الكفاءة، ثم اتخاذ الإجراءات اللازمة لمنع تلك الأخطاء وتقليل الانحرافات ما أمكن، والرفع من الكفاءة بما يحقق الصالح العام وصالح المؤسسات.

ويُعدّ قياس الكفاءة في قطاع الصناعة أمراً سهلاً وميسوراً؛ لأنه يمكننا من تركيز المدخلات والمخرجات في قيم نقدية وحيدة لكل منها، ولكن قياس الكفاءة في القطاع المصرفي أمر صعب؛ حيث نجد أنفسنا أمام عدة مدخلات يقابلها عدة مخرجات يصعب تقويمها نقدياً، كما تختلف المدخلات والمخرجات المصرفية في طبيعتها ونوعيتها. إن هذا الاختلاف والتنوع في طبيعة نشاط المؤسسة المصرفية وتعدد طرائق قياس مدخلاتها ومخرجاتها، صاحبه تعدد في طرائق قياس الكفاءة المصرفية وأدواتها، والتي يمكن تصنيفها عبر تطور الدراسات التطبيقية إلى ثلاث طرائق رئيسية وهي:

- الطرائق التقليدية المعتمدة على النسب المالية: هذه الطرائق انتقدت في كثير من النقاط أهمها إهمال الأهمية النسبية للمدخلات والمخرجات المتعددة للعمليات المصرفية، وكذلك إعطائها صورة ضيقة وغير مكتملة لأداء المصرف إضافة إلى أنها لا تعطي نظرة طويلة المدى لكفاءة المصارف.

- الطرائق اللامعلمية: تعتمد على البرمجة الخطية كنموذج غير معلمي Non parametric approach، وتقوم أساساً على افتراض عدم وجود أخطاء عشوائية عند القياس. ومن أهم هذه الطرائق طريقة التحليل التطويقي للبيانات (DEA) Data Envelopment Analysis وأسلوب هيكل التصرف الحر (FDH) Disposal Hull (FDH).

- الطرائق المعلمية: تعتمد على التقدير الإحصائي كنموذج معلمي Parametric approach، ومن بين هذه الطرائق نذكر طريقة حد التكلفة العشوائي (SFA) Stochastic Frontier Analysis وطريقة التوزيع الحر (DFA) (Distribution Free Analysis).

### ١-٣-١- مفهوم طريقة حد التكلفة العشوائي SFA:

أ- تعريف طريقة حد التكلفة العشوائي: تسمى بنموذج الخطأ المركب وهي الصيغة المحسنة للانحدار باستخدام المربعات الصغرى، وتعتمد هذه الطريقة على تقنيات الانحدار لتقدير دالة التكاليف الكلية كمتغير تابع لمتغيرات مستقلة عدة، تتضمن مستويات المخرجات وأسعار المدخلات وتشكل التكلفة الكلية المتوقعة الحد الذي



يمثل أفضل تطبيق، وعليه فإن المصرف الذي تكلفته الحالية تساوي تكلفته المتوقعة سيمثل أفضل تطبيق. ومن خلال القواعد الأساسية لنظرية الكفاءة (X) تبين طريقة حد التكلفة العشوائي المنحني الحدودي الذي يمثل مجموعة النقاط الأكثر كفاءة حيث إن المسافة بين كل ملاحظة والمنحني تمثل درجة عدم الكفاءة، كما يمكن أن تبعد الملاحظات المسجلة عن المنحني لسببين إضافيين، يتمثل السبب الأول في وجود أخطاء القياس، أما السبب الثاني فيتمثل في وجود صدمات خارجية مثل تغيرات السياسة الاقتصادية وتطورات الأسواق المالية العالمية التي تؤثر حتماً على المؤسسات المصرفية.

وبالتالي فإن إدخال هذه التأثيرات العشوائي من خلال طريقة حد التكلفة العشوائي يتم بنقسيم الأخطاء إلى قسمين: يتمثل القسم الأول في عدم الكفاءة، ويتمثل القسم الثاني في الخطأ العشوائي، والذي يضم أخطاء القياس والصدمات الخارجية، ويفترض أن يتبع الخطأ العشوائي توزيعاً طبيعياً متماثلاً، يكون موجباً بالنسبة إلى دالة التكاليف وسالباً بالنسبة إلى دالة الإنتاج، بينما تتبع عدم الكفاءة توزيعاً غير متماثل، تضم كل من عناصر نقص الكفاءة الفنية (أي استخدام قدر أكبر من المدخلات) وعدم الكفاءة التخصيصية (أي الفشل في التكيف مع التغيرات في الأسعار النسبية للمدخلات).

بالنسبة إلى دالة التكلفة فإن التكاليف الكلية تمثل المتغير التابع، أما المتغيرات المستقلة فتتضمن أسعار المدخلات ومستوى مزيج المخرجات، وبعض المحددات لا يمكن مراقبتها لأنها غير معروفة أو لا يمكن قياسها، تتمثل في الأخطاء العشوائي للانحدار، والتي تكون موزعة توزيعاً نصف طبيعياً أو تأخذ منحني اتجاه واحد. وتعطي كفاءة التكاليف المرتكزة على دالة التكاليف معلومات عن مدى قرب تكاليف مصرف ما أو بعدها عن تكاليف مصرف (أو مصارف) أخرى ذات أفضل أداء، والتي تنتج المخرجات نفسها في ظل الظروف نفسها بأقل تكلفة.

بمعنى آخر فإن كفاءة التكاليف تعكس وضع مصرف ما بالنسبة إلى منحني الكفاءة الحدودي، ويتم تقديرها وفق نموذج يعتمد على دالة التكاليف التي تربط بين نفقات المصرف والمتغيرات التي أدت إلى هذه النفقات، وهي مستويات المخرجات وأسعار المدخلات، وتأخذ دالة التكاليف الشكل الآتي:

$$C_{it} = F(Y_{it}, P_{it}; \beta) + (v_{it} + u_{it}) \quad \begin{matrix} i = 1, 2 \dots N \\ t = 1, 2 \dots T \end{matrix} \quad \begin{matrix} \text{المعادلة رقم} \\ (1) \end{matrix}$$

حيث إن  $C_{it}$ : التكلفة الفعلية للمصرف  $i$  في الزمن  $t$ .  $Y_{it}$ : كمية المخرجات للمصرف  $i$  في الزمن  $t$ .  $P_{it}$ : أسعار المدخلات للمصرف  $i$  في الزمن  $t$ .  $\beta$ : شعاع معاملات دالة التكاليف. (ولكي يكون تقدير المعلمات غير متحيز يتم افتراض أن تباين حد الخطأ متجانس لجميع البيانات المقطعية، ولا يوجد أي ارتباط ذاتي عبر الزمن لكل مجموعة من البيانات المقطعية في فترة زمنية محددة)

$v_{it}$ : الخطأ العشوائي

$u_{it}$ : حد عدم الكفاءة وهو متغير يقيس مستوى تدهور الكفاءة ويكون قيمته أكبر أو تساوي الصفر، و

يتبع التوزيع  $u_{it} \sim N(\mu, \sigma_u^2)$ .

واستناداً إلى (Based on Battese and Coelli (1992) فإن:

$$u_{it} = (u_i \exp(-\eta(t-T))) \quad \text{المعادلة رقم (2)}$$

حيث  $\eta$  معلمة يتم تقديرها،  $T$  هي سنة الأساس، فعندما تكون  $\eta \neq 0$  يفترض ان معادلة دالة التكاليف هي نموذج عدم الكفاءة متفاوت الزمن (time-varying inefficiency model)، أما اذا كانت  $\eta = 0$  فعند ذلك يتم تحويل معادلة دالة التكاليف الى نموذج عدم الكفاءة الثابت مع الزمن (time-invariant mode). وعندما تكون  $\eta > 0$  تقل درجة عدم الكفاءة مع مرور الزمن. أما عندما  $\eta < 0$  فإن درجة عدم الكفاءة تزيد مع الزمن.

كما اقترح (Battese and Corra (1977)) لحساب المعلمة  $\gamma$  استخدام النسبة الآتية:

$$\gamma = \frac{\sigma_u^2}{\sigma_s^2} \quad \text{المعادلة رقم (3)}$$

$\gamma$  : تمثل قيمة غاما،  $\gamma$  تقع في المجال [0,1].

إذا كان  $\gamma = 0$  فهذا يعني أنه يمكن حذف  $u_{it}$  من نموذج تكلفة الحدود . وبعبارة أخرى، فإن  $\gamma = 0$  تعني أن عدم الكفاءة في التكلفة لا وجود لها وأن الفرق بين القيمة الحقيقية والقيمة المثلى ناتج عن  $v_{it}$  (لذلك يمكن أن تستخدم الدالة OLS (طريقة المربعات الصغرى) للتقدير في هذه الحالة)

وعندما تكون  $\gamma = 1$  تكون عدم الكفاءة في النموذج ناتجة عن مركبة عدم الكفاءة التقنية. (Girardone, et

al,2016)

وإن اختبار  $\gamma$  أحادي الجانب، ويتم حسابه إحصائياً من خلال المعادلة الآتية: (Zhao, Kang,2015)

$$LR = -2\{\ln(L(H_0)) - \ln(L(H_1))\} \quad \text{المعادلة رقم (4)}$$

حيث إن  $L(H_0)$  و  $L(H_1)$  هي log- Likelihood للنموذج OLS و SFA على التوالي، تحت الفرضية الصفرية والفرضية البديلة  $H_0$  و  $H_1$  على التوالي. وتتبع إحصائية الاختبار توزيع كاي مربع المختلط ويجب استخدام جدول (Kodde-Palm,1986) بدرجات حرية تساوي عدد القيود (kumubhakar, et al, 2015) يتم رفض الفرضية الصفرية إذا كانت قيمة LR المحسوبة أكبر من قيمة LR الجدولية.

بالنسبة إلى نموذج عدم الكفاءة المتغير مع الزمن يتم اشتقاق دالة الاحتمال القسوى log- Likelihood

من خلال المعادلة الآتية: (Iršová,2009)

$$\begin{aligned} \ln L = & -\frac{1}{2} \left( \sum_i^N T_i \{ \ln(2\pi) + \ln(\sigma_s^2) \} - \frac{1}{2} \sum_i^N (T_i - 1) \ln(1 - \gamma) \right) \\ & - \frac{1}{2} \sum_i^N \ln \left\{ 1 + \left( \sum_{t=1}^{T_i} \eta_{it}^2 - 1 \right) \gamma \right\} - N \ln \{ 1 - \Phi(\tilde{z}) \} \\ & - \frac{1}{2} N \tilde{z}^2 + \sum_i^N \ln \{ 1 - \Phi(z_i^*) \} + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^N z_i^{*2} \\ & - \frac{1}{2} \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^{T_i} \frac{\epsilon_{it}^2}{(1 - \gamma) \sigma_s^2} \end{aligned} \quad \begin{array}{l} \text{لمعادلة} \\ \text{رقم} \\ \text{(5)} \end{array}$$

حيث إن:  $\sigma_s = (\sigma_u^2 + \sigma_v^2)^{\frac{1}{2}}$  ،  $\epsilon_{it} = y_{it} - X_{it} \beta$  ،  $\gamma = \frac{\sigma_u^2}{\sigma_s^2}$  ،  $\eta_{it} = \exp\{-\eta(t - T_i)\}$  ،  $\tilde{z} = \frac{\mu}{(\gamma \sigma_s^2)^{\frac{1}{2}}}$  ،  $\Phi(\cdot)$  هي تابع التوزيع الطبيعي المعياري.

$$Z_i^* = \frac{\mu(1-\gamma) - \gamma \sum_{t=1}^{T_i} \eta_{it} \varepsilon_{it}}{[\gamma(1-\gamma)\sigma_v^2 \{1 + (\sum_{t=1}^{T_i} \eta_{it}^2 - 1)\gamma\}]^{\frac{1}{2}}} \quad \text{المعادلة رقم (٦)}$$

يوفر لنا تقدير دالة الاحتمال القسوى أعلاه تقدير المعلمات  $\sigma_u$ ,  $\sigma_v$ ,  $\mu$ ,  $\eta$  (باستخدام برنامج stata 14) ويتم تقدير عدم الكفاءة من خلال المعادلة الآتية: (Iršová, 2009)

$$E\{\exp(-\alpha u_{it}) | \varepsilon_{it}\} = \left[ \frac{1 - \Phi\left\{\alpha \eta_{it} \check{\sigma}_i - \left(\frac{\tilde{\mu}_i}{\check{\sigma}_i}\right)\right\}}{1 - \Phi\left(\frac{-\tilde{\mu}_i}{\check{\sigma}_i}\right)} \right] \exp\left(-\alpha \eta_{it} \tilde{\mu}_i + \frac{1}{2} \eta_{it}^2 \check{\sigma}^2\right) \quad \text{المعادلة رقم (٧)}$$

حيث إن:  $\alpha = 1$  بالنسبة إلى دالة الانتاج، و  $\alpha = -1$  بالنسبة إلى دالة التكاليف

$$\tilde{\mu}_i = \frac{\mu \sigma_v^2 - \alpha \sum_{t=1}^{T_i} \eta_{it} \varepsilon_{it} \sigma_u^2}{\sigma_v^2 + \sum_{t=1}^{T_i} \eta_{it}^2 \sigma_u^2} \quad \text{المعادلة رقم (8)}$$

$$\check{\sigma}_i = \frac{\sigma_u^2 \sigma_v^2}{\sigma_v^2 + \sum_{t=1}^{T_i} \eta_{it}^2 \sigma_u^2} \quad \text{المعادلة رقم (9)}$$

وعند استبدال  $\eta_{it} = 1$  و  $\eta = 0$  فإن نموذج عدم الكفاءة المتغير مع الزمني تحول إلى نموذج عدم الكفاءة الثابتة مع الزمن، وتختلف الكفاءة المقدره فقط على مستوى المقطع العرضي للمصارف وليس على البعد الزمني (عبر السنوات)، أي  $u_{it} = u_i$

#### تحديد نموذج دالة التكاليف باستخدام حد التكلفة العشوائي:

وتأخذ دالة التكاليف شكلها العام وفق تابع ترانسلوغ وفق طريقة حد التكلفة العشوائي الشكل الآتي:

$$\ln TC = \beta_0 + \sum_{i=1}^s A_{it} \ln Y_{it} + \sum_{j=1}^m B_j \ln P_{jt} + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m A_{ij} \ln Y_{it} \ln Y_j + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m B_{ij} \ln P_{it} \ln P_{jt} + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m G_{ij} \ln P_{it} \ln Y_{it} + \ln u_{it} + \ln v_{it} \quad \text{المعادلة رقم (10)}$$

حيث إن:  $\ln TC$ : لوغارتيم التكاليف.  $Y_{it}$ : تمثل المخرجة  $i$ ,  $i = 1, 2, \dots, s$ .  $\ln y_{it}$ : لوغارتيم شعاع المخرجات.

$P_{jt}$ : تمثل سعر المدخلة  $j$ ,  $j = 1, 2, \dots, r$ .  $\ln p_{it}$ : لوغارتيم شعاع أسعار المدخلات.

$A_0$  و  $A_i$  و  $B_i$  و  $A_{ij}$  و  $B_{ij}$  و  $G_{ij}$  معاملات متغيرات دالة التكاليف لكل متغير مستقل من المتغيرات المستخدمة في بناء النموذج، و  $A_{ij} = A_{ji}$  ،  $B_{ij} = B_{ji}$  ،  $G_{ij} = G_{ji}$  بسبب التماثل. كما يجب أن تتوفر في دالة التكاليف وفق تابع ترانسلوغ الخصائص الآتية:

○ دالة متجانسة من الدرجة الأولى في أسعار المدخلات Homogeneous of degree

one

○ دالة متزايدة في المخرجات وأسعار المدخلات. Monotonicity

وبفرض هذه القيود نحصل على دالة تكاليف دنيا لكل مستوى إنتاج.

وبعد تقدير دالة التكاليف يتم حساب الكفاءة انطلاقاً من مؤشر الكفاءة كمايلي:

$$TE = \frac{y^i}{y_*^i} = e^{-u^i} \quad \text{المعادلة رقم}$$

(11)

حيث إن  $y^i$ : تمثل المخرجات الفعلية،  $y_*^i$ : المخرجات المتاحة (المثلى).

يجب أن تكون قيمة  $TE \geq 1$ .

#### - نقاط القوة والضعف في طريقة SFA :

طريقة SFA تتطلب كميات من المدخلات والمخرجات لغرض التقدير الواقعي لدالة التكاليف، فإنه يمكن استخدام الطريقة لتحليل البيانات المقطعية أو بيانات السلاسل الزمنية، مع إمكانية رصد للعوامل الخارجية المؤثرة كالظروف المناخية والأعطال في الآلات... إلخ، كما يمكن الاستفادة من الاختبارات النموذجية للتحقق من فرضيات النموذج وقياس الكفاءة التقنية، اقتصاديات الحجم، الكفاءة التخصيصية، التغير التقني، (والتغير في TFP إذا توفرت بيانات البائل)، بالإضافة إلى سهولة دمج متغيرات أخرى إلى النموذج كالمحيط والتنوع. نقاط الضعف: في الجانب التطبيقي القائم على مفهوم الخطأ العشوائي لا ينجح دائماً؛ لأن تقدير مكون نقص الكفاءة يمثل جزءاً بسيطاً من إجمالي تشتت بواقى نموذج حد التكلفة العشوائي.

#### ثانياً: النتائج والمناقشة:

- أ- نموذج التقدير الإحصائي: تتمثل متغيرات النموذج كمايلي:
- ١- المتغير التابع: ويمثل التكاليف الكلية للمصرف TC وتمثل التكاليف التي يتحملها المصرف من اجل القيام بالعملية الإنتاجية وتشمل تكلفة الفوائد والعمولات، وتكلفة العمالة، وتكلفة الاهتلاك.
- ٢- المتغيرات المستقلة: تتمثل في ثلاث مخرجات وثلاثة أسعار للمدخلات وهي على التوالي:
- ❖ التسهيلات الائتمانية: وهي المخرجة الأولى نرمز لها (Y1) وتتمثل في القروض الإجمالية التي يمنحها المصرف للعملاء والمؤسسات المالية.
- ❖ شهادات الإيداع المصدرة من المصرف المركزي، والأرصدة والإيداعات لدى المصارف الأخرى، وهي تمثل المخرجة الثانية، ونرمز لها (Y2).
- ❖ الاستثمارات الأخرى: وهي المخرجة الثالثة ونرمز لها (Y3) وتمثل الاستثمارات الأخرى بخلاف القروض.

❖ **سعر العمل:** وهو سعر المدخلة الأولى (العمالة) ويرمز لها (p1) وتمثل نفقات الموظفين (استخدمنا نفقات الموظفين بدل من أعداد الموظفين كون أعداد الموظفين غير متوفرة، بالإضافة إلى أن أسعار العمل غير ثابتة بعكس أسعار الفوائد واهتلاك الأصول الثابتة لا يتغير).

❖ **سعر رأس المال العيني:** وهو سعر المدخلة الثانية (الأصول الثابتة) ويرمز لها (p2) وتتمثل في قيمة اهتلاك الأصول الثابتة، وتحسب بقسمة اهتلاك الأصول الثابتة على الأصول الثابتة.

❖ **سعر راس المال النقدي:** وهو سعر المدخلة الثالثة (إجمالي الودائع والأموال المقترضة في السوق) ويرمز لها (p3) وتتمثل في تكلفة الموارد المالية المتمثلة في تكلفة الودائع والديون اتجاه المصرف، وتحسب من خلال قسمة الفوائد من الودائع والديون اتجاه المصرف على إجمالي الودائع والديون.

بعد تحديد متغيرات النموذج تعاد صياغة المعادلة رقم (٤) بفرض التماثل المعياري وقيود التجانس الخطي لأسعار المدخلات، وبذلك تعدل كل من التكلفة وأسعار المدخلات باستخدام آخر سعر (p3) لتصبح المعادلة على الشكل الآتي:

$$\ln TC = A_0 + A_1 \ln Y_1 + A_2 \ln Y_2 + A_3 \ln Y_3 + B_1 (\ln P_1 - \ln P_3) + B_2 (\ln P_2 - \ln P_3) + \frac{1}{2} A_{11} (\ln Y_1)^2 + A_{12} (\ln Y_1)(\ln Y_2) + A_{13} (\ln Y_1)(\ln Y_3) + \frac{1}{2} A_{22} (\ln Y_2)^2 + A_{23} (\ln Y_2)(\ln Y_3) + \frac{1}{2} A_{33} (\ln Y_3)^2 + \frac{1}{2} B_{11} (\ln P_1 - \ln P_3)^2 + B_{12} (\ln P_1 - \ln P_3)(\ln P_2 - \ln P_3) + \frac{1}{2} B_{22} (\ln P_2 - \ln P_3)^2 + G_{11} (\ln P_1 - \ln P_3)(\ln Y_1) + G_{12} (\ln P_2 - \ln P_3)(\ln Y_1) + G_{21} (\ln P_1 - \ln P_3)(\ln Y_2) + G_{22} (\ln P_2 - \ln P_3)(\ln Y_2) + G_{31} (\ln P_1 - \ln P_3)(\ln Y_3) + G_{32} (\ln P_2 - \ln P_3)(\ln Y_3) + \ln u_{it} + \ln v_{it}$$

ب- نتائج تحليل الانحدار الخطي:

الجدول رقم (٢) تحليل الانحدار الخطي للنموذج

Number of obs	١٣٢
F(20, 111)	6474.96
Prob > F	0.0000
R-squared	0.9991
Adj R-squared	0.9990

Root MSE	.38671
Durbin-Watson	١,٨٤٠٦٥٩

الجدول من إعداد الباحثة بالاعتماد على بيانات المصارف التقليدية الخاصة باستخدام stata.14 يبين الجدول أن قيمة معامل التحديد R-squared تقدر ب (٠,٩٩٩١) لدالة التكاليف اللوغاريتمية وهو ما يعني أن ٩٩,٩% من التغيرات الحاصلة في قيمة دالة التكاليف يمكن تفسيره من خلال الانحدار الذي يربط بين التكاليف الكلية وأسعار المخرجات والباقي يفسره الخطأ العشوائي، ويمكن القول انه كلما اقتربت قيمة معامل التحديد من ١٠٠% دل ذلك على جودة تمثيل النموذج، وكلما كانت قيمة معامل التحديد عالية جداً فهذا يدل على جودة في التوفيق وارتباط قوي بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة، ويتصف معامل التحديد بأنه لو أضيف متغير مستقل إلى النموذج فإن قيمته سوف ترتفع بسبب زيادة مجموع المربعات العائدة للانحدار مع ثبات مجموع المربعات الكلية ولهذا يحسب دوماً معامل التحديد المصحح Adj R-squared الذي يأخذ في الحسبان النقصان الحاصل في درجات الحرية وقيمه دوماً اقل من معامل التحديد حيث بلغت قيمته (0.9990) وتدل على أن النموذج جيد التمثيل. كما بين الجدول أن قيمة  $F = 6474.96$  وإحصائية  $F(20, 111)$  هي (0.0000) أصغر من ٠,٠٥ مما يدل على أن نموذج الانحدار معنوي أي أن النموذج مقبول ككل.

بلغت قيمة معامل دوربين واتسن (١,٨٤٠٦٥٩) وبمقارنتها مع القيمتين الحرجتين  $d_l = 3.005, d_u = 0.203$  ونظراً إلى أن  $4 - d_l < DW < 4 \Leftrightarrow 4 - 3.005 < DW < 4 \Leftrightarrow 0.995 < 1.84 < 4$  هذا يدل على عدم وجود ارتباط ذاتي بين البواقي.

ANOVAa						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
	Regression	19358.168	19	1018.851	4635.328	.000
	Residual	24.618	112	0.22		
	Total	19382.786	131			

جدول رقم (٣) تحليل التباين للنموذج.

الجدول من إعداد الباحثة بالاعتماد على بيانات المصارف التقليدية الخاصة باستخدام SPSS. وبحسب جدول تحليل التباين ANOVA تم التأكد أن النموذج جيد ويمكن الاعتماد عليه، حيث اظهر التحليل أن دالة الاحتمال (p-value) في النموذج تقدر ب (٠,٠٠٠) وهي اقل من مستوى الدلالة (٠,٠٥) وبذلك نقبل الفرضية البديلة التي تقول إن النموذج جيد ويمكن الاعتماد عليه.

### ج-نتائج التقدير وفق نموذج SFA:

يمكن توضيح نتائج تقدير معاملات دالة التكاليف وفق نموذج حد التكلفة العشوائي باستخدام البرنامج الإحصائي

stata.14 وفق الجدول الآتي:

جدول رقم (٤) نتائج معاملات النموذج وفق SFA

Time-varying decay inefficiency model						Wald chi2(20) =	
Group variable: id						166494.30	
Time variable: year						Prob > chi2 = 0.0000	
Number of obs = 132							
Number of groups = 11							
Variable	Paramet ers	Coefficient	Estimate Std.Error	t-ratio	Prob	[95% Conf. Interval]	
$(\ln Y_1)$	$A_1$	-3.965056	0.5908047	-6.71	0.000*	-5.123012	-2.8071
$(\ln Y_2)$	$A_2$	4.819791	0.5864398	8.22	0.000*	3.67039	5.969192
$(\ln Y_3)$	$A_3$	0.1325092	0.0640667	2.07	0.039*	0.0069408	0.2580776
$(\ln P_1 - \ln P_3)$	$B_1$	-1.541991	0.5536003	-2.79	0.005*	-2.627028	-0.4569546
$(\ln P_2 - \ln P_3)$	$B_2$	1.414917	0.7573467	1.87	0.062	-0.0694547	2.89929
$(\ln Y_1)^2$	$A_{11}$	-0.0010072	0.0020062	-0.5	0.616	-0.0049393	0.0029248
$(\ln Y_1)(\ln Y_2)$	$A_{12}$	0.1809073	0.0264301	6.84	0.000*	0.1291052	0.2327094
$(\ln Y_1)(\ln Y_3)$	$A_{13}$	0.0004712	0.0024633	0.19	0.848	-0.0043567	0.0052992
$(\ln Y_2)^2$	$A_{22}$	-0.1812679	0.025904	-7	0.000*	-0.2320388	-0.1304971
$(\ln Y_2)(\ln Y_3)$	$A_{23}$	-0.0056052	0.0029128	-1.92	0.054	-0.0113142	0.0001039
$(\ln Y_3)^2$	$A_{33}$	0.0001148	0.0005342	0.21	0.83	-0.0009322	0.0011618
$(\ln P_1 - \ln P_3)^2$	$B_{11}$	0.0026788	0.0083983	0.32	0.75	-0.0137816	0.0191393
$(\ln P_1 - \ln P_3)(\ln P_2 - \ln P_3)$	$B_{12}$	0.0240549	0.0099134	2.43	0.015*	0.0046249	0.0434849
$(\ln P_2 - \ln P_3)^2$	$B_{22}$	-0.0137686	0.0111377	-1.24	0.216	-0.035598	0.0080609
$(\ln P_1 - \ln P_3)(\ln Y_1)$	$G_{11}$	0.0024322	0.0035765	0.68	0.496	-0.0045775	0.009442
$(\ln P_2 - \ln P_3)(\ln Y_1)$	$G_{12}$	0.0196027	0.0034185	5.73	0.000*	0.0129026	0.0263027
$(\ln P_1 - \ln P_3)(\ln Y_2)$	$G_{21}$	0.0538954	0.0262066	2.06	0.04*	0.0025315	0.1052593
$(\ln P_2 - \ln P_3)(\ln Y_2)$	$G_{22}$	-0.0790467	0.0353631	-2.24	0.025*	-0.1483571	-0.0097362

$(\ln P_1 - \ln P_3)(\ln Y_3)$	$G_{31}$	-0.0002397	0.0014663	-0.16	0.87	-0.0031137	0.0026342
$(\ln P_2 - \ln P_3)(\ln Y_3)$	$G_{32}$	-0.0028143	0.00203	-1.39	0.166	-0.006793	0.0011643
_cons	$A_0$	-2.296759	1.609289	-1.43	0.154	-5.450907	0.8573891
/mu		4.801393	1.465073	3.28	0.001*	1.929903	7.672884
/eta		-0.0233484	0.0078591	-2.97	0.003*	-.0387519	-.0079449
/lnsigma2		-2.318366	0.1899733	-12.2	0.000*	-2.690707	-1.946026
/ilgtgamma		-1.030943	0.7213246	-1.43	0.153	-2.444713	.3828271
sigma2		0.0984342	0.0186999			.0678329	.1428406
gamma		0.2629013	0.1397813			.079826	.5945548
sigma_u2		0.0258785	0.0177872			-.0089837	.0607407
sigma_v2		0.0725558	0.0095297			0.0538778	.0912337
Log - likelihood		-22.332946					

الجدول من إعداد الباحثة بالاعتماد على بيانات المصارف التقليدية الخاصة باستخدام stata.14

(\*): تعني ذات دلالة إحصائية عند 0.05.

من الجدول السابق نجد أن:

- نلاحظ أن النموذج مقبول إحصائياً بحكم أن قيمة p-value لإحصائية كاي مربع بدرجة حرية (20) لاختبار Wald أقل من 0.05.
- معاملات النموذج المشار إليها ب(\*) ذات دلالة إحصائية حيث إن القيم المحسوبة أكبر من 2 والقيم الاحتمالية المقابلة لها أصغر من 0.05، بالتالي فهي مقبولة إحصائياً ولها دلالة إحصائية؛ لأنها لا تساوي الصفر، مما يدل على أن المخرجات ( $Y_3, Y_2, Y_1$ ) وسعر المدخلة الأولى ( $P_1$ ) لها تأثير في المتغير التابع. أما باقي المعاملات ليس له دلالة إحصائية عند 0.05، ولا تؤثر على المتغير التابع، ولكن لا يمكن استبعادها من النموذج لأنه قد يكون أثرها بمفردها ضعيفاً ولكن يقوى تأثيرها مع بقية المعاملات، ويمكن إرجاع السبب الإحصائي إلى صغر حجم العينة.
- قيمة تباين الخطأ العشوائي ( $\sigma_v2$ ) المتعلق بالصدمات يساوي (0.0725558).
- وتباين عدم الكفاءة  $\sigma_u2$  يساوي (0.0258785).
- تدل ( $\ln\sigma_2$ ) على اللوغاريتم النبيري لتباين الخطأ العشوائي.
- إن اختبار  $\gamma$  هو اختبار من جانب واحد، لذا يجب ألا يكون سالباً، لذلك يعمل البرنامج على تحسين المعلمة  $\gamma$  من خلال ( $\text{ilgtgamma}$ ) التي تمثل اللوغاريتم المعكوس ل  $\gamma$ .
- قيمة  $\sigma_2$  تعبر عن مجموع تباين الخطأ العشوائي ( $\sigma_v2$ ) وتباين عدم الكفاءة  $\sigma_u2$  وتساوي (0.0984342).
- قيمة  $\eta$  تساوي -0.0233484 هذا يدل على زيادة عدم الكفاءة مع مرور الزمن.



\* لمعرفة نوع توزيع متوسط عدم الكفاءة:

$H_0: \mu = 0$  (عدم الكفاءة يتبع التوزيع نصف طبيعي)

$H_1: \mu \neq 0$  (عدم الكفاءة يتبع التوزيع الطبيعي المتقطع)

من الجدول نلاحظ أن قيمة Prob التي تساوي 0.001 وهي أصغر من 0,05 مما يدل على أن  $\mu \neq 0$  تقديراً متوسط مركبة الخطأ العشوائي المتعلق بعدم الكفاءة يتبع التوزيع الطبيعي المتقطع.

\* لمعرفة سبب انخفاض كفاءة التكاليف (الانحراف بين التكاليف الفعلية والتكاليف المثلى) نقوم

باختبار فرضية:

$H_0: \gamma = 0$

$H_1: \gamma \neq 0$

من خلال النتائج تبين أن قيمة  $\gamma$  تساوي 0,2629013 (وهي قسمة  $\sigma_2$  على  $\sigma_1$ )، وبما أن قيمة  $\gamma$  لا تساوي الصفر فهذا يدل على أن عدم الكفاءة في التكلفة موجود في النموذج.

وتعد نسبة 26% من الخطأ العشوائي في النموذج السابق المتعلق بكفاءة التكاليف تعود إلى مركبة عدم الكفاءة، وإن 74% من الخطأ العشوائي ينبع من تأثير البيئة الخارجية.

\* ولدراسة فرضية وجود مركبة الخطأ العشوائي المتعلق بعدم الكفاءة أو عدم وجودها، نقوم باختبار

الفرضية الآتية:

$H_0: \gamma = 0$  (عدم وجود مركبة الخطأ العشوائي المتعلق بعدم الكفاءة)

$H_1: \gamma > 0$  (وجود مركبة الخطأ العشوائي المتعلق بعدم الكفاءة)

لاختبار وجود تأثيرات عدم الكفاءة وفق نموذج عدم الكفاءة متفاوت الزمن نحتاج إلى تقييد المعلمات الثلاث

$\mu = \eta = \gamma = 0$  (Battese and Coelli (1992))، واستخدام اختبار نسبة الاحتمال LR.

جدول رقم (5) نتائج اختبار LR

Model		Log likelihood	$LR = -2 \{ \ln(H_0) - \ln(H_1) \}$
SFA with Constraint	132	-50,45432	56,24
SFA	132	-22.33295	

الجدول من إعداد الباحثة بالاعتماد على مخرجات نموذج SFA باستخدام stata.14

من خلال الجدول السابق نلاحظ أن قيمة LR تساوي (56,24) أكبر من قيمة  $\chi^2_{(3)} = 30,814$  المأخوذة من جدول (Kodde-Palm, 1986) \* يجب استخدام جداول Kodde و Palm إذا كان الاختبار أحادي الجانب وعندما تنطوي الفرضية الصفرية على التقييد  $\gamma = 0$ ، وتتبع إحصائية الاختبار توزيع كاي مربع المختلط، حيث  $df=20$  (عدد المعاملات) ومعامل ثقة (0,05)، وبالتالي فنرفض الفرضية الصفرية ونقبل الفرضية البديلة التي تدل على وجود مركبة الخطأ العشوائي المتعلق بعدم الكفاءة.

\* اختبار فرضية عدم وجود فرق جوهري بين استخدام طريقة المربعات الصغرى وحد التكلفة العشوائي

في حساب دالة التكاليف.

$H_0: \gamma = 0$  (استخدام طريقة المربعات الصغرى لتقدير دالة التكاليف)

(استخدام طريقة حد التكلفة العشوائي لتقدير دالة التكاليف)  $H_1: \gamma > 0$

#### جدول رقم (٦) نتائج اختبار LR.

Model		Log likelihood	LR= -2 { ln(Ho)- ln(H1)}
OLS	١٣٢	- ٤٧,١٧١٦١٤	١٣٩,٠٠٩١٢٨
SFA	١٣٢	- 22.33295	

الجدول من إعداد الباحثة بالاعتماد على مخرجات نموذج SFA باستخدام stata.14.

من خلال الجدول السابق نلاحظ أن قيمة LR تساوي (١٣٩,٠٠٩١٢٨) أكبر من قيمة  $\chi^2 = ٣٠,٨١٤$  وبالتالي نرفض الفرضية الصفرية ونقبل الفرضية البديلة التي تدل على أن استخدام طريقة حد التكلفة العشوائي أفضل من استخدام طريقة المربعات الصغرى.

\* دراسة فرضية وجود فروق ذات دلالة إحصائية في كفاءة التكاليف بين المصارف الخاصة التقليدية:

لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية في كفاءة التكاليف بين المصارف الخاصة التقليدية:  $H_0$

يوجد فروق ذات دلالة إحصائية في كفاءة التكاليف بين المصارف الخاصة التقليدية:  $H_1$

جدول رقم (٧) نتائج تقدير متوسطات التكلفة وعدم الكفاءة

bank	متوسط الكفاءة السنوي%	عدم الكفاءة %
AL-Sharq	55.47%	44.53%
QNB	62.00%	38.00%
GUF	70.05%	29.95%
Bemo Saudi Frasn	72.18%	27.82%
HBTf	73.09%	26.91%
Syria and overseas	73.69%	26.31%
Frans bank	75.23%	24.77%
Arab	75.43%	24.57%
Byblos	78.55%	21.45%
Audi	84.12%	15.88%
Jordan	91.03%	8.97%
المتوسط	73.71%	26.29%

الجدول من إعداد الباحثة بالاعتماد على مخرجات نموذج SFA باستخدام stata.14.

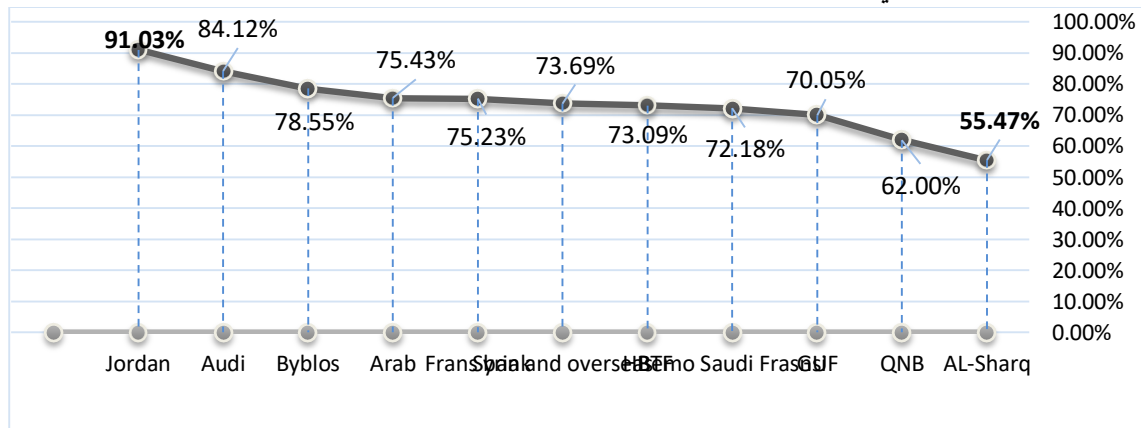
يشير الجدول رقم ٦ إلى أن المصارف التقليدية الخاصة تخسر ما نسبته نحو 26.29% من المدخلات للوصول إلى نفس الحجم من المخرجات. وبالتالي يمكن القول إن استخدام المدخلات للحصول على قيمة معينة من المخرجات في المصارف محل الدراسة يعد بعيداً جداً عن حدود الكفاءة.

جدول رقم (٨) اختبار فرضية وجود اختلاف في مستويات كفاءة التكلفة

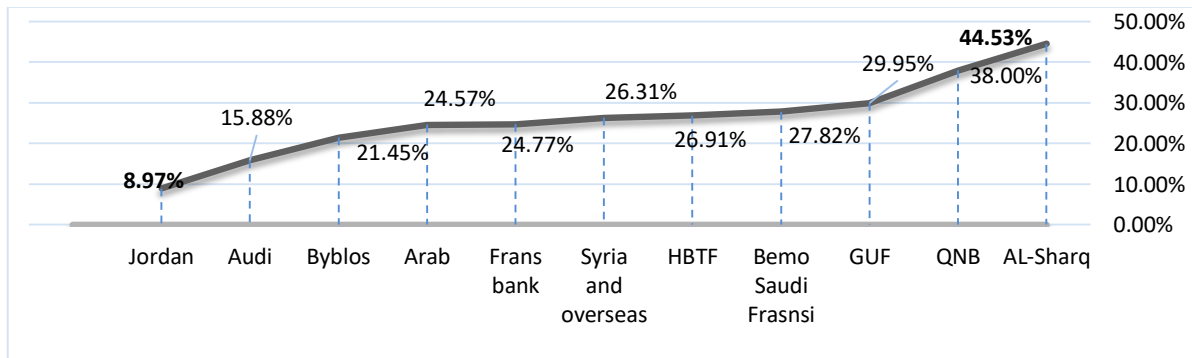
One-Sample Test						
	t	df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
متوسط الكفاءة السنوي	25.45	10	0.000	73.71%	67.26%	80.17%

الجدول من إعداد الباحثة بالاعتماد على بيانات المصارف التقليدية الخاصة باستخدام SPSS

ويبين الجدول رقم (٧) أن قيمة Sig أصغر من ٠,٠٥ وبذلك نقبل الفرضية البديلة، وهذا يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية في كفاءة التكاليف بين المصارف الخاصة التقليدية.



الشكل رقم (١) تقدير متوسطات كفاءة التكلفة للمصارف الخاصة التقليدية من عام ٢٠٠٥ لغاية عام ٢٠١٦



الشكل رقم (٢) تقدير مركبة عدم الكفاءة للمصارف الخاصة التقليدية من عام ٢٠٠٥ لغاية عام ٢٠١٦

ونلاحظ من الشكلين البيانيين رقم (١) و(٢) وجود تفاوت كبير في مستويات كفاءة التكلفة بين المصارف، ويظهر تشتت كبير بين متوسطات الكفاءة وسبب هذا التشتت انخفاض مستويات الكفاءة لبعض المصارف. وأظهرت النتائج أن مصرف الأردن هو أفضل مصرف ممارس ضمن العينة حيث بلغ متوسط كفاءة التكلفة (91.03%) وبلغت قيمة عدم الكفاءة (8.97%)، بينما مصرف الشرق عانى من نقص الكفاءة بشكل كبير نسبة إلى باقي المصارف؛ حيث بلغ متوسط كفاءة التكلفة (55.47%) وبلغت قيمة عدم الكفاءة (44.53%) ويعزى نقص الكفاءة في هذه الحالة إلى استخدام كمية أكبر من المدخلات في ظل الأسعار السائدة لها وكمية المخرجات؛ ويرجع ذلك إلى الأوضاع

الاقتصادية غير المستقرة في فترة الدراسة. كما يوضح الشكل رقم (٢) إلى أن قيمة عدم الكفاءة لباقي المصارف بشكل عام تتراوح حول المتوسط، وهذا يدل على أن معظم المصارف لا تمتع بالكفاءة في استخدام مواردها.

### النتائج:

- توصلنا من خلال الدراسة السابقة إلى نتائج أهمها:
- وجود مركبة الخطأ العشوائي المتعلق بعدم الكفاءة، حيث إن نسبة ٢٦% من الخطأ العشوائي المتعلق بكفاءة التكاليف في النموذج تعود إلى مركبة عدم الكفاءة، و٧٤% من الخطأ العشوائي ينبع من تأثير البيئة الخارجية.
- وجود اختلاف في مستويات كفاءة التكلفة بين المصارف الخاصة التقليدية.
- يعد مصرف الأردن هو أفضل مصرف ممارس ضمن العينة ويدل هذا على أنه أكثر كفاءة في التحكم في تكاليفه على عكس المصرف الشرق.
- تأثرت المصارف الخاصة التقليدية بطريقة غير مباشرة (نتيجة تأثر جميع القطاعات الاقتصادية) بالأزمة التي تعرضت لها البلاد لذا فإن معظم المصارف تمتع بعدم الكفاءة.
- إن استخدام طريقة حد التكلفة العشوائي في تقدير كفاءة التكلفة أفضل من استخدام طريقة المربعات الصغرى، حيث تهدف إلى فصل مكونات الخطأ عن حالة نقص الكفاءة.

### التوصيات:

- ١- ضرورة قيام المصارف بقياس الكفاءة بشكل مستمر بهدف الوقوف على مستوى الأداء الفعلي ومقارنته بالمصارف الأخرى والاستفادة من تجربة المصرف ذات الكفاءة الأفضل، كما يتوجب على المستثمرين الأخذ بعين الاعتبار نسب الكفاءة التي حققها هذا المصرف عند اتخاذ قراراتهم الاستثمارية.
- ٢- تعزيز الدور الرقابي على المديرين من قبل الملاك وحملة الأسهم بما يسهم في السيطرة ما أمكن على عدم الكفاءة ويعمل على بقاء التكاليف تحت السيطرة، وهذا يُعدّ من أولويات متطلبات المنافسة.

### المراجع:

- ١- بن ساحة علي، بوخاري عبد الحميد. التحرير المالي وكفاءة الأداء المصرفي في الجزائر، مداخلة مقدمة للملتقى الدولي الثاني حول الأداء المتميز للمنظمات والحكومات، جامعة ورقلة، الجزائر، ٢٠١١.
- ٢- التقارير السنوية للمصارف الخاصة في الجمهورية العربية السورية من عام (٢٠٠٥ لغاية ٢٠١٦).
- ٣- جعدي، شريفة. قياس الكفاءة التشغيلية في المؤسسات المصرفية - دراسة حالة عينة من البنوك العاملة في الجزائر خلال الفترة ٢٠٠٦-٢٠١٢، رسالة دكتوراه، اختصاص دراسات مالية واقتصادية، قسم العلوم التجارية، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، الجزائر، 2014.
- ٤- حدة، رايس؛ نوي، فاطمة الزهراء. قياس الكفاءة المصرفية باستخدام نموذج حد التكلفة العشوائية: دراسة حالة البنوك الجزائرية (٢٠٠٤-٢٠٠٨)، مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات، المجلد الأول، العدد ٢٦، فلسطين، ٢٠٠٩، ص ٥٥-٨٤.
- ٥- ساعد، ابتسام. تقييم كفاءة النظام المالي الجزائري ودوره في تمويل الاقتصاد، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بسكرة، الجزائر، ٢٠٠٩.

طه، طارق. *إدارة البنوك ونظم المعلومات المصرفية*، دار الكتب، الإسكندرية، مصر، ٢٠٠٠.  
٦- الهبيل، نهاد ناهض فؤاد. *قياس الكفاءة المصرفية باستخدام نموذج حد التكلفة العشوائي-SFA دراسة تطبيقية على المصارف المحلية في فلسطين*، رسالة ماجستير، قسم المحاسبة والتمويل، كلية التجارة، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين، ٢٠١٣.

7-Abd Karim.Z. M; Chan.G.S; Hassan. S. *Bank Efficiency and Non-Performing Loans Evidence from Malaysia and Singapore*, *Prague Economic papers*, DOL.10.182.761,2010, P:118-132.

8-Iršová.S. *Measuring Bank Efficiency*, Rigorous thesis, Faculty of Social Sciences, Institute of Economic Studies, Charles University, Prague, 2009.

9-Girardone .C et al. *Analysing the Determinants of Bank Efficiency: The Case of Italian Banks-* School of Accounting, Banking and Economics, University of Wales, Bangor, Gwynedd, 2016, LL57 2DG, UK.

10-Girardone .C.et al. *Analysing the Determinants of Bank Efficiency: The Case of Italian Banks-* School of Accounting, Banking and Economics, University of Wales, Bangor, Gwynedd, UK, LL57 2DG, 2016.

11- Kumubhakar. S. et al, *.A practitioner's guide to stochastic frontier analysis using Stata*, Cambridge University, America New York, NY, USA ,2015, 10013-2473.

12-Lorino. P. *Méthodes et pratiques de la performance*, Edition d'organisation, Paris, 1998.

13-Nair. S, et al. *An empirical analysis of banking Sector efficiency in emerging economies*, *International Journal of Pure and Applied Mathematics* ,Volume 118 No. 9 2018, 467-483.

14-Nguyen. T; Quadt. V. *The relation between efficiency, non-performing loans and capitalization in the Nordic banking sector*, Master of Science in Finance, Master Thesis, school of economic and management, Lund University, Sweden ,2016.

15-Pilyavskyy Anatol; Matsiv Yuriy , Vovchak Olga. *Cost Efficiency of Ukrainian Banks: Does it Make Difference?*, *Scientific Journal of the College of Information Technology High School of Information Technology and Management*, *Contemporary Management Issues* ,No 1, 2012, p:53-62.

16-Zhao. H; Kang. S, *Cost Efficiency of Chinese Commercial Banks*, *International Journal of Finance and Accounting*, UK ,4(3) , 2015, 180-186.