مجلة العلوم الاقتصادية والسياسية
المجلد 21، العدد 2، ديسمبر 2024، 400- 421

Journal of Economics and Political Sciences
Vol. 21, No. 2, Dec 2024, 400 - 421

أثر التكنولوجيا المالية على إنتاجية المصارف التجارية
دليل تجريبي من المملكة العربية السعودية

د. عبد الله رجب الفاضلي[1] د. عبد الرحمن بشير ميلاد[2] د. جمعة فرحات قريمة[3]

[1] أستاذ التمويل والمصارف المساعد، كلية الاقتصاد، جامعة المرقب، الخمس، ليبيا

[3،2] أستاذ التمويل والمصارف المشارك، كلية الاقتصاد، جامعة المرقب، الخمس، ليبيا

الملخص:

تساهم الدراسة الحالية في الأدبيات التجريبية من خلال تقصي أثر التكنولوجيا المالية على إنتاجية المصارف التجارية لبيانات مقطعية زمنية سنوية متوازنة (panel data) تم الحصول عليها من (11) مصرفا تجاريا مدرجة في سوق الاوراق المالية (تداول) بدولة المملكة العربية السعودية، وذلك خلال الفترة الزمنية (2011 – 2020)، تم استخدام طريقة تحليل مغلف البيانات (DEA) والتي تعتبر من الأساليب اللامعلمية لتقدير درجات الإنتاجية المصرفية، وذلك باستخدام مؤشر إنتاجية مالمكويست (Malmquist)، وهو من المقاييس الموثوقة لقياس إنتاجية المصارف، هذا وبالاعتماد على نهج الوساطة لمواصفات المدخلات والمخرجات، ومن خلال تحليل الانحدار الخطي المتعدد وعن طريق تطبيق مقدر (EGLS) القياسي، أظهرت النتائج بشكل عام، أن إنتاجية المصارف التجارية يمكن التعبير عنها كدالة للعديد من العوامل منها التكنولوجيا المالية وهي مؤشرات مهمة للتنبؤ بإنتاجية المصارف، وعلى وجه التحديد تظهر النتائج أن أجهزة الصراف الآلي (ATM)، نقاط البيع (POS)، بالإضافة إلى ذلك مؤشر التكنولوجيا والابتكار (TI)، عدد فروع المصارف التجارية (NOB)، تنويع الدخل (DOI) المنافسة المصرفية (HHI)، كفاءة رأس المال البشري (HCE) كلها ترتبط ارتباطا إيجابيا وثيقا بإنتاجية المصارف التجارية (TFPCH).

الكلمات المفتاحية: المصارف التجارية، التكنولوجيا المالية، الإنتاجية المصرفية، نماذج بيانات البانل.

المقدمة Introduction:

يشهد النظام المالي العالمي تطورا متزايد وملحوظ في الطلب على التكنولوجيا المالية في الأنظمة والخدمات المصرفية، ونظرا لأن المصارف التجارية تشكل جزءًا لا يتجزأ من النظام المالي، فإن النظام المصرفي الفعّال والمنتج يعزز من اقتصاد الدولة، لذلك يتعين على جميع المؤسسات المالية بما في ذلك المصارف التجارية تحقيق الأهداف الاقتصادية التي تحددها حكومة الدولة، ذلك لأن القطاع المصرفي هو المصدر الرئيسي للأموال وغالبا ما يصاغ الأداء المالي للمصارف من حيث الكفاءة

Corresponding author. Email: aralfadli@elmergib.edu.ly
Received 02/12/2024; Accepted 25/12/2024 ; Available online 31/12/ 2024

والإنتاجية وقد تؤدي إفلاس المصارف إلى حالات طوارئ أساسية ذات عواقب سلبية على الاقتصاد ككل (Fatema, et al. 2019)، لهذا تعتبر سلامتها من سلامة الاقتصاد.

لذلك يجب أن يحظى تقييم إنتاجية النظام المصرفي باهتمام كبير من قبل السلطات العامة لأن زيادة إنتاجية المصارف يمكن أن تؤدي إلى أداء مصرفي أفضل وخفض التكاليف وتحسين جودة الخدمات، فضلا عن تحسين تخصيص الموارد وزيادة إنتاجية الاقتصاد بأكمله، كما تساهم الزيادة في الإنتاجية في زيادة متانة واستقرار النظام المصرفي (Andries, 2011)، وبالتالي يعد تحقيق الإنتاجية المثلى أحد الأهداف الأساسية للمصارف، حيث يمكن أن يكون لها تأثيرات إيجابية ومهمة على عملياتها وعلى مجتمع الأعمال والاقتصاد.

لذلك يعتبر من الأهمية قياس الإنتاجية ومن خلال قيمة مؤشراتها يمكن للمصارف أن تبرهن على ما حققته خلال فترات متتالية لمعرفة مكانها ومواجهة منافسيها والمؤشرات التي حققتها المصارف التنافسية، كما يعتبر قياس الإنتاجية المصرفية من المتطلبات الأساسية لتحسين أداء المصارف التي لها تأثير أكبر على النتيجة المالية للمصارف والتتكيف مع التغييرات التي أملتها العولمة والتنمية الاقتصادية لمواجهة تحديات المستقبل (Bahadji & Cheikh 2021)، إذ تتمثل هذه التحديات في العمل على تطوير قدراتها التنافسية وذلك من خلال تطوير مدخلاتها للوصول الى أفضل توليفة لها، وفي نهاية المطاف رفع مخرجاتها والمتمثلة في إنتاجيتها، وبالتالي شرعت المصارف التجارية في نشر غير مسبوق للمنتجات والخدمات المصرفية القائمة على التكنولوجيا المالية وذلك بهدف مواكبة التطورات ومسايرتها بمختلف مجالاتها وخاصة في الخدمات المالية والتمويل الغير المباشر وتحسين قدرتها على خدمة الاقتصاد الحقيقي.

بالتالي تركز الدراسة الحالية على قياس وابراز الدور الذي تلعبه التكنولوجيا المالية في إنتاجية العوامل الكلية (TFPCH) والمعبر عنها من خلال مؤشر إنتاجية مالمكويست (Malmquist)، القائم على طريقة تحليل مغلف البيانات Data Envelopment Analysis (DEA)، لقياس نمو إنتاجية العوامل الكلية للصناعة المصرفية.

2- مشكلة الدراسة The problem of study:

تتحدد المشكلة البحثية لهذه الدارسة بناء على التغيرات الهائلة في جميع مناحي الحياة وبمختلف القطاعات الاقتصادية التجارية منها والمالية والتحول الرقمي المتسارع الذي ترك آثاره على مفهوم الحياة وأصبحت مختلفة وما عادت كما كانت عليه في السابق، فهي حياة طبيعية لكنها رقمية بما تشهده من كثرة استخدام التقنيات الحديثة في شتى المجالات، وقد اعتادت المجتمعات على استخدام التقنيات الحديثة وأصبح الإنترنت وتكنولوجيا الاتصالات والمعلومات والتطبيقات الرقمية جزء أساسي في الحياة اليومية

لأغلب المجتمعات، فقد أصبحت العديد من المعاملات المصرفية عبر التطبيقات الرقمية المدفوعة بالإنترنت والتي تعرف بالتكنولوجيا المالية، لذلك تعنى هذه الدراسة بأثر التكنولوجيا المالية التي تم اقتراحها في الأدبيات كمتغيرات محتمل تأثيرها على انتاجية المصارف التجارية. بمعنى آخر يتم المحاولة من خلال هذه الدراسة تقديم فحصًا وقد لا يكون شاملاً لتحديد طبيعة الأثار المتوقعة التي قد تحدثها التكنولوجيا المالية والمتمثلة في بعض العوامل التي تم اختيارها مثل (أجهزة الصراف الآلي (ATM)، معاملات نقاط البيع (POS)، بالإضافة إلى ذلك مؤشر التكنولوجيا والابتكار)، بالإضافة إلى ذلك بعض المتغيرات الحاكمة على انتاجية المصارف التجارية (TFPCH) العاملة في المملكة العربية السعودية، ومن أجل تحقيق هذا الغرض فإن الدارسة تحاول الإجابة عن السؤال الآتي:

ما مدى تأثير التكنولوجيا المالية على إنتاجية المصارف التجارية العاملة في المملكة العربية السعودية ؟

3- أهمية الدراسة The significance of studying:

تستمد هذه الدراسة أهميتها من بيان الأثر المحتمل لأدوات التكنولوجيا المالية على إنتاجية المصارف التجارية وخاصة بعد تبني تطوير خدماتها تماشياً مع التحول الرقمي لتلك الخدمات من أجل تحسين الخدمات المصرفية وتعزيز القدرة التنافسية للمصارف وتعزيز دورها أيضا في عملية التنمية الاقتصادية والنمو الاقتصادي، كما تبرز الأهمية العلمية لهذه الدراسة على إثراء المكتبة الليبية بصفة خاصة بعمل المصارف التجارية والتي تسعى أساساً لتنمية المجتمع والنهوض به ماديا ومعنويا، حيث لوحظ افتقار هذه المكاتب لمثل هذا النوع من البحوث وقد اتضح ذلك بعد المسح الذي قام به الباحثون للدوريات الليبية و العربية بشكل عام، كذلك تكمن الفائدة للباحثين في صقل وتنمية مهاراتهم البحثية التي سيتحصلون عليها خلال العمل في مراحل هذه الدراسة بالإضافة إلي التحصيل العلمي والمستوى الثقافي التي سيتحصلون عليها الباحثون من اجراء مثل هكذا دراسات المبنية أساساً على التجربة والتحليل.

4- أهداف الدراسة Objectives of the Study:

تهدف هذه الدراسة إلى التحقيق في العلاقة بين البنية التحتية المصرفية من حيث التكنولوجيا المالية والابتكار وغيرها من الخصائص المحتملة المتمثلة في المتغيرات الحاكمة وبين إنتاجية المصارف التجارية.

5- فرضيات الدراسة Hypotheses of the Study:

بناء على ما سبق ذكره، ومن أجل الإجابة على التساؤل الرئيس وتحقيق أهداف الدراسة يمكن صياغة الفرضيات التالية:

الفرضية الرئيسية : هناك علاقة مهمة بين التكنولوجيا المالية وبين إنتاجية المصارف التجارية.

الفرضية الفرعية الأولى : هناك علاقة مهمة بين عدد أجهزة الصراف الآلي وإنتاجية المصارف التجارية.

الفرضية الفرعية الثانية : هناك علاقة مهمة بين نقاط البيع الإلكترونية وإنتاجية المصارف التجارية .

الفرضية الفرعية الثالثة : هناك علاقة مباشرة بين التكنولوجيا والابتكار وإنتاجية المصارف التجارية.

6- الدارسات السابقة Literature Review:

في عصرنا الراهن تتقدم التنمية المالية والاقتصادية بسرعة وتُحدث ثورة في صناعة الخدمات المالية، والتغيرات التي حدثت بشكل كبير بسبب التطور السريع للتكنولوجيا، حيث انتشرت التكنولوجيا المالية بتقديم وتطبيق تقنيات متقدمة لنماذج الأعمال والعمليات والمنتجات على القطاع المالي في جميع أنحاء العالم، مما يؤثر بشكل كبير على المشهد المصرفي الحالي وتشكل تحديات كبيرة لنماذج الأعمال التقليدية للمصارف والأسواق والمؤسسات والخدمات المالية التقليدية (Mansour, N. 2024)، كما قدمت التكنولوجيا المالية حلولا مبتكرة تعمل على تعزيز الكفاءة وإمكانية الوصول بسرعة إلى البيانات والعملاء وتحليل الأعمال داخل القطاع المالي وباعتبارها صناعة كثيفة المعلومات توفر السوق الواسعة للقطاع المالي مسرحا واسعا لتطبيقها وزيادة الطلب عليها في السوق مما أدى إلى رفع التوقعات بشأن رقمنة الخدمات المالية وذكاؤها، مما أجبر الصناعة المالية على زيادة استثماراتها في التكنولوجيا وأصبحت معترف بها على نطاق واسع من قبل المستثمرين في سوق رأس المال، ومع ذلك كان لتطور التكنولوجيا المالية أيضا تأثير معين على الأعمال التقليدية للمصارف التجارية، وخاصة في مجال الائتمان والدفع والتسوية وإدارة الموارد (Wang, et al. 2018).

حيث كشفت الأزمات المالية العالمية المتعاقبة عن نقاط ضعف كبيرة في الأنظمة المصرفية ولمعالجة هذه النقاط الضعيفة، شددت الهيئات التنظيمية مثل لجنة بازل على المتطلبات التنظيمية، وخاصة فيما يتعلق بكمية ونوعية رأس المال والسيولة، وزيادة الإشراف على المصارف وإلى جانب التنظيم المتزايد، تستجيب المصارف لهذه التحديات من خلال إعادة هيكلة نماذجها الاستراتيجية والتجارية وتحسين كفاءتها التشغيلية، وكذلك من خلال العودة إلى الخدمات المصرفية التقليدية وتوفير التكاليف لتعزيز إنتاجيتها وكفاءتها (Laporšek, et al. 2022)، كما أدت العولمة والرقمنة إلى زيادة المعاملات عبر الحدود في الوقت الفعلي، مما دفع المصارف التجارية إلى أن تكون فعالة، وتعتبر كفاءتها الإجمالية

أمرًا بالغ الأهمية في تحديد أفضل نهج لتوفير وتصميم المنتجات والخدمات المالية، وتخصيص الموارد المالية المتاحة بكفاءة.

بالتالي فإن إنتاجية المصارف التجارية وكفاءتها في بيئة تنافسية متزايدة لصناعة الخدمات المالية هي إحدى القوى الدافعة للتنمية الاقتصادية ويجب أن تكون موضع اهتمام كبير لصناع السياسات، وفي الوقت الحاضر وبفضل جهود العديد من خبراء الاقتصاد وبشكل مستمر، تم تحسين الأساليب والنماذج المستخدمة لقياس نمو الإنتاجية الكلية للعوامل، وأصبحت أداة بحثية مهمة للغاية في الاقتصاد، وتستخدم على نطاق واسع في مختلف مجالات الاقتصاد الوطني (Zhu, et al. 2024)، وفيما يتعلق بالدراسات التجريبية السابقة التي حققت بالقياس التجريبي في إنتاجية المصارف التجارية والعوامل المؤثرة عليها يمكن تناولها في الآتي:

دراسة Kevork, et al. (2018) هدفت إلى تقييم مستويات الإنتاجية لأكبر المصارف العاملة في دول أوروبا الشرقية خلال فترات الأزمات المالية الأوروبية، لعينة مكونة من 136 مصرفا تجاريا، وذلك خلال الفترة الزمنية (من 2010 إلى 2014)، واستخدم المؤلفون تحليل مغلف البيانات (DEA) لتقدير درجات الإنتاجية المصرفية، وذلك باستخدام مؤشر إنتاجية مالمكويست (Malmquist)، وقد غطي التحليل فترات (أزمة الرهن العقاري الثانوي في الولايات المتحدة، والأزمة المالية العالمية، وأزمة الديون السيادية)، وأشارت الدراسة إلى نتائج مفادها أن المصارف تواجه تدهورا في مستويات إنتاجيتها خلال فترات الأزمات المالية بسبب ضعف قدرتها على الاستفادة بكفاءة من مدخلات الإنتاج لديها وقدرتها على تحقيق اقتصاديات الحجم.

دراسة Nartey, et al. (2019) هدفت إلى دراسة أثر بعض العوامل الداخلية والخارجية على إنتاجية المصارف لعينة مكونة من 120 مصرفا تجاريا من 24 دولة افريقية، وذلك خلال الفترة الزمنية (من 2007 إلى 2012)، واستخدم المؤلفون تحليل مغلف البيانات (DEA) لتقدير إنتاجية العوامل الكلية لصناعة المصارف الأفريقية، وذلك باستخدام مؤشر إنتاجية مالمكويست (Malmquist)، كما شملت الدراسة العديد من المتغيرات المستقلة والمتمثلة في (حجم المصرف، خاطر الائتمان، جودة الإدارة، الرافعة المالية، المنافسة، نمو الناتج المحلي الإجمالي، سعر الصرف)، وأشارت الدراسة إلى نتائج مفادها أن المصارف في أفريقيا عندها انخفاض عام في الإنتاجية، ويرجح سبب الانخفاض إلى حد كبير إلى عدم كفاية التقدم التكنولوجي، وأظهرت النتائج أن المديرين غير التنفيذيين، والرافعة المالية، وجودة الإدارة، ومخاطر الائتمان، والمنافسة، وسعر الصرف لها تأثير كبير على إنتاجية المصارف.

دراسة Ihaddaden, M. (2020) هدفت إلى تقدير العلاقة بين عدم الاستقرار السياسي والأداء المصرفي من خلال التحقيق في تأثير ثورة الياسمين على إنتاجية الصناعة المصرفية التونسية لعينة مكونة من أهم 18 مصرفا تجاريا عاملة بدولة تونس، وذلك خلال الفترة الزمنية (من 2007 إلى 2017)، واستخدم المؤلف تحليل مغلف البيانات (DEA) لتقدير درجات الإنتاجية المصرفية، وذلك باستخدام مؤشر إنتاجية مالمكويست (Malmquist)، وقد تم تقدير الاستقرار السياسي للحقبة التي كانت ما قبل الثورة وما بعدها، وأشارت الدراسة إلى نتائج مفادها أن التحول السياسي لم ينجح في تحقيق انتعاش الإنتاجية وأن المصارف تتأثر بشكل خاص بالاضطرابات السياسية.

دراسة Mansour & El Moussawi (2020) هدفت إلى دراسة تطور الكفاءة الإنتاجية للمصارف، وذلك لعينة مكونة من 139 مصرفا تجاريا من 12 دولة عربية، وذلك خلال الفترة الزمنية (من 2000 إلى 2014)، واستخدم المؤلفان تحليل مغلف البيانات (DEA) لتقدير درجات الكفاءة الفنية والكفاءة التخصيصية وكفاءة التكلفة والإنتاجية الكلية للعوامل باستخدام مؤشرات إنتاجية مالمكويست (Malmquist) ولوينبرجر (Luenberger)، كما شملت الدراسة العديد من المتغيرات الداخلية والخارجية المثمثلة في (حجم المصرف، المخاطر المصرفية، الربحية، نسبة حقوق الملكية، التضخم، النمو الاقتصادي) لدراسة علاقتها مع درجات كفاءة التكلفة والإنتاجية للمصارف محل الدراسة، وقد أشارت الدراسة إلى نتيجة مفادها أن حجم البنك والربحية ونسبة حقوق الملكية ومعدل النمو الاقتصادي تعمل على تحسين إنتاجية الصناعة المصرفية بشكل كبير، في حين ترتبط نسبة مخاطر المصرف بتدهور الإنتاجية.

دراسة Mansour & El Moussawi (2020) هدفت إلى دراسة تطور الكفاءة الإنتاجية للمصارف، وذلك لعينة مكونة من 139 مصرفا تجاريا من 12 دولة عربية، وذلك خلال الفترة الزمنية (من 2000 إلى 2014)، واستخدم المؤلفان تحليل مغلف البيانات (DEA) لتقدير درجات الكفاءة الفنية والكفاءة التخصيصية وكفاءة التكلفة والإنتاجية الكلية للعوامل باستخدام مؤشرات إنتاجية مالمكويست (Malmquist) ولوينبرجر (Luenberger)، كما شملت الدراسة العديد من المتغيرات الداخلية والخارجية المثمثلة في (حجم المصرف، المخاطر المصرفية، الربحية، نسبة حقوق الملكية، التضخم، النمو الاقتصادي) لدراسة علاقتها مع درجات كفاءة التكلفة والإنتاجية للمصارف محل الدراسة، وقد أشارت الدراسة إلى نتيجة مفادها أن حجم البنك والربحية ونسبة حقوق الملكية ومعدل النمو الاقتصادي تعمل على تحسين إنتاجية الصناعة المصرفية بشكل كبير، في حين ترتبط نسبة مخاطر المصرف بتدهور الإنتاجية.

دراسة Mahmood, L. (2021) هدفت إلى قياس وتقدير العلاقة بين رأس المال البشري وإنتاجية الصناعة المصرفية لعينة مكونة من أهم 15 مصرفا تجاريا من المصارف الخاصة العاملة بدولة العراق، وذلك خلال الفترة الزمنية (من 2014 إلى 2018)، واستخدم المؤلف تحليل مغلف البيانات (DEA) لتقدير درجات الإنتاجية المصرفية، وذلك باستخدام مؤشر إنتاجية مالمكويست (Malmquist)، وقد تم تقدير رأس المال البشري من خلال مؤشر تطوير العاملين الذي تمثل بكل من التدريب المحلي والخارجي ومستوى التعليم للعاملين، وأشارت الدراسة إلى نتائج مفادها انعدام العلاقة بين الإنتاجية ومؤشر تطوير العاملين.

دراسة Kamarudin,, et al. (2021) هدفت إلى دراسة أثر حوكمة الدولة وغيرها من المتغيرات الخاصة المتعلقة بالمصارف والمتغيرات الاقتصادية الكلية على إنتاجية المصارف الاسلامية والتقليدية، وذلك لعينة مكونة من 167 مصرفا تجاريا مختارة من 4 دول (ماليزيا، إندونيسيا، بروناي، سنغافورة)، وذلك خلال الفترة الزمنية (من 2006 إلى 2016)، واستخدم المؤلفون تحليل مغلف البيانات (DEA) لتقدير درجات الكفاءة والإنتاجية المصرفية، وذلك باستخدام مؤشر إنتاجية مالمكويست (Malmquist)، وأشارت الدراسة إلى نتائج مفادها أن أبعاد حوكمة الدولة تؤثر بشكل إيجابي على إنتاجية إنتاجية المصارف، كما أشارت الدراسة ايضا إلى أن السيولة والأزمة المالية العالمية تؤثر على إنتاجية المصارف، كما يؤثر حجم المصرف ومخاطر الائتمان وقوة السوق وكفاءة الإدارة والتضخم على إنتاجية المصارف الإسلامية، كما تؤثر جودة التنظيم وسيادة القانون بشكل كبير على المصارف التقليدية، بينما يؤثر الاستقرار السياسي وغياب العنف وفعالية الحكومة وسيادة القانون والسيطرة على الفساد سلبًا على إنتاجية المصارف، ولكن هذا التأثير مهم فقط بالنسبة للمصارف الإسلامية.

دراسة Shair, F., et al. (2021) هدفت إلى تقييم كفاءة ونمو إجمالي إنتاجية العوامل في الصناعة المصرفية وتحديد أثر المنافسة والمخاطر عليها، وذلك لعينة مكونة من 26 مصرفا تجاريا بدولة باكستان، وذلك خلال الفترة الزمنية (من 2007 إلى 2017)، واستخدم المؤلفون تحليل مغلف البيانات (DEA) لتقدير درجات الكفاءة والإنتاجية المصرفية، وذلك باستخدام مؤشر إنتاجية مالمكويست (Malmquist)، ولقياس المنافسة المصرفية قد تم استخدام مؤشر ليرنر (Lerner) ومؤشر بون (Boone)، ولقياس درجة المخاطر قد تم استخدام ثلاثة مقاييس للمخاطر متمثلة في (مخاطر السيولة، الإفلاس، الائتمان) بما في ذلك المتغيرات الاقتصادية الكلية لمراقبة أثرها على كفاءة ونمو إجمالي إنتاجية العوامل الصناعة المصرفية، وأشارت الدراسة إلى نتائج مفادها أن المنافسة تؤدي إلى تحسين الكفاءة التكنولوجية ولكنها تقلل من نمو الكفاءة الفنية، كما أشارت الدراسة أيضا إلى أن مخاطر الائتمان والسيولة لها تأثير إيجابي في حين أن مخاطر الإفلاس لها تأثير سلبي على الكفاءة ونمو إجمالي إنتاجية

العوامل، ومن بين المتغيرات التفسيرية الأخرى أشارت الدراسة إلى أن إدارة التكاليف التشغيلية وتنمية القطاع المصرفي ومعدل نمو الناتج المحلي الإجمالي وتطوير البنية الأساسية كلها لها علاقة واثر مهم مع مختلف الكفاءات ونمو إجمالي الإنتاجية.

دراسة Tiwari, et al. (2023) هدفت إلى تقدير أثر رأس المال الفكري على التغيرات في الإنتاجية لعينة مكونة من 36 مصرفا تجاريا مدرجا في بورصة (BSE) بدولة الهند، وذلك خلال الفترة الزمنية (من 2005 إلى 2019)، واستخدم المؤلفون تحليل مغلف البيانات (DEA) لتقدير درجات الإنتاجية المصرفية، وذلك باستخدام مؤشر إنتاجية مالمكويست (Malmquist)، وقد تم تقدير مقياس القيمة المضافة لرأس المال الفكري من خلال مركب من ثلاثة مؤشرات هي (كفاءة رأس المال البشري، كفاءة رأس المال الهيكلي، وكفاءة رأس المال المستخدم)، كما شملت الدراسة العديد من المتغيرات الضابطة متمثلة في (المنافسة، الحجم، الرافعة المالية، التضخم، نمو الناتج المحلي الإجمالي)، وأشارت الدراسة إلى نتائج مفادها أن المقام الأول لنمو الإنتاجية مدفوع من التغيرات في الكفاءة وليس بالتغيرات التكنولوجية، كما أشارت الدراسة أيضا إلى أن مؤشر رأس المال الفكري ومكوناته الفرعية، لها تأثير إيجابي قوي على درجات الإنتاجية المصرفية.

دراسة Veluthedan & Kiran (2023) هدفت إلى دراسة تأثير الخدمات المالية الرقمية على إنتاجية القطاع المصرفي، وذلك لعينة مكونة من 44 مصرفا تجاريا بدولة الهند، وذلك خلال الفترة الزمنية (من 2012 إلى 2020)، واستخدم المؤلفان تحليل مغلف البيانات (DEA) لتقدير درجات الإنتاجية المصرفية، وذلك باستخدام مؤشر إنتاجية مالمكويست (Malmquist)، ولقياس درجة الخدمات المالية الرقمية قد تم استخدام ثلاثة مقاييس متمثلة في (الخدمات المصرفية عبر الهاتف المحمول والخدمات المصرفية عبر الإنترنت، أجهزة الصراف الآلي (ATM)، معاملات نقاط البيع (POS)، كما شملت الدراسة العديد من المتغيرات الضابطة متمثلة في (حجم المصرف، مخاطر السيولة، ممارسات الإدارة، مخاطر الائتمان، مقياسين للربحية، العجز المالي، التضخم، تكوين رأس المال الإجمالي)، وقد أشارت الدراسة إلى نتيجة مفادها أن متغيرات الخدمات المالية الرقمية (DFS) تعمل على تحسين إنتاجية الصناعة المصرفية الهندية بشكل كبير.

وتشير نتائج هذه الأبحاث مجتمعة إلى أن إنتاجية المصارف التجارية يمكن التعبير عنها كدالة للعديد من العوامل الداخلية المتعلقة بالمصرف نفسه والعوامل الخارجية المتعلقة بالبيئة الاقتصادية العاملة بها هذه المصارف والتي تساعد على تحديد الأجواء المحيطة بالمنتجات والخدمات داخل الأسواق، كما تشير الدراسات إلى وجود علاقة وثيقة بين التكنولوجيا المالية وأداء المصارف بشكل عام وتعمل على تحسين

الاستدامة من خلال تزويد المصارف بالوصول إلى فرص السوق عالية النمو وجذب الاستثمارات، مما يعزز من أداء المصارف بشكل أكبر، ومع ذلك هناك حاجة إلى مزيد من البحث للتعمق في الآليات المحددة التي تؤثر بها التكنولوجيا المالية على أداء المصارف، وبالتالي محاولة سد هذه الفجوة البحثية وذلك بالعمل على زيادة وتعميق الوعي بالآثار المتوقعة للتكنولوجيا المالية على إنتاجية المصارف التجارية والتنبؤ بالاستراتيجيات المعالجة للتحديات والفرص التي تقدمها التكنولوجيا المالية.

7- منهجية الدراسة Study Methodology:

البيانات والعينة Data and Sample:

تعتمد الدراسة الحالية في دليلها التطبيقي على البيانات الطولية والتي تعرف بالبيانات المقطعية الزمنية (Panel Data)، التي تأخذ بعين الاعتبار أثر تغير الاختلافات بين الوحدات المقطعية (المصارف) وأثر تغير الزمن، وتتكون عينة الدراسة من 11 مصرفاً تجارياً من دولة المملكة العربية السعودية، وذلك خلال الفترة الزمنية الممتدة من سنة 2011 إلى غاية سنة 2020، ومن ثم فإن العينة النهائية لدراستنا تغطي 11 مصرفاً تجارياً على مدار عشرة سنوات، مما أدى إلى إجمالي 110 مشاهدة، حيث تستند هذه الدراسة إلى البيانات الثانوية الخاصة بالمصارف قيد الدراسة والتي تم جمعها من موقع قاعدة بيانات (Orbis) التي يحتفظ بها Dijk Bureau Van، كما تم الحصول على بيانات الاقتصاد الكلي من قاعدة بيانات البنك الدولي World Bank.

بناء على مراجعة الأدبيات والدراسات، تم اختيار بعض المتغيرات المهمة والتي من المتوقع أن يكون لها تأثير رئيسي على الإنتاجية الكلية للصناعة المصرفية، والجدول رقم (01) يظهر المتغيرات المختارة في هذه الدراسة مع وصف يشمل معلومات حول الرمز والمتغير ومؤشر القياس.

جدول رقم (01) : ملخص متغيرات الدراسة

الرمز	المتغيرات	المؤشر
المتغير التابع Dependent variable		
TFPCH	الانتاجية المصرفية	التغير في إجمالي إنتاجية العوامل التي تم حسابها باستخدام المدخلات والمخرجات المحددة
المتغيرات المستقلة Independent variables		
ATM	أجهزة الصراف الآلي	الوغاريتم الطبيعي لعدد أجهزة الصراف الآلي للمصارف المختارة
POS	نقاط البيع الإلكترونية	اللوغاريتم الطبيعي لحجم المعاملات (نقاط البيع) على الخدمات المصرفية الإلكترونية للمصارف المختارة
TI	التكنولوجيا والابتكار	مؤشر جاهزية التكنولوجيا الرائدة
المتغيرات الحاكمة Control variables		
NOB	عدد فروع المصرف	اللوغاريتم الطبيعي لعدد فروع كل مصرف من المصارف التجارية المختارة.

DOI	تنويع الدخل	الدخل الغير المرتبط بالفائدة/ إجمالي الدخل التشغيلي
HHI	مستوى المنافسة	اللوغاريتم الطبيعي للحصة السوقية كمتغير يعتمد على إجمالي الأصول
HCE	كفاءة رأس المال البشري	(الربح التشغيلي+ إجمالي نفقات الموظفين+ استهلاك أصول المؤسسة) / مجموع تكاليف الموارد البشرية

وصف المتغيرات Variables Description:

المتغير التابع Dependent variable:

المتغير التابع المستخدم في الدراسة الحالية هو إنتاجية العوامل الكلية للصناعة المصرفية والتي تم قياسها على النحو التالي:

***الإنتاجية المصرفية Banking Productivity:** في الدراسة الحالية تم استخدام مؤشر إنتاجية مالمكويست (Malmquist) القائم على طريقة تحليل مغلف البيانات (DEA) Data Envelopment Analysis، لقياس نمو إنتاجية العوامل الكلية للصناعة المصرفية، هذا النهج هو من الأساليب اللامعلمية الأكثر شيوعا للاستخدام وذلك للحصول على تقديرات ومقاييس موثوقة للإنتاجية، وبما أن المصارف التجارية تعتبر من المؤسسات المالية الوسيطة التي تلعب دور الوساطة بين وحدات الفائض ووحدات العجز تم اختيار المدخلات والمخرجات لتقدير هذا المؤشر على أساس نهج الوساطة الذي اقترحه(1977) Sealey & Lindley، والذي يفترض أن المصارف تعمل كوسطاء ماليين يقبلون الودائع من وحدات الفائض ويترجمونها إلى أصول مقدمة إلى وحدات العجز في شكل قروض وسلف مدرة للدخل، وبالتالي تم قياس الإنتاجية بناء على مجموعة من الوحدات المتجانسة والتي يطلق عليها وحدات اتخاذ القرار Decision–making unit (DMU) والتي تم الحصول عليها كحد أقصى لنسبة المخرجات المرجحة إلى المدخلات المرجحة، متمثلة في متغيرين للمخرجات (إجمالي القروض والسلف Total loan and Advance، الأصول الاستثمارية Investment Assets) وثلاثة متغيرات للمدخلات (الأصول الثابتة Fixed Assets، إجمالي ودائع العملاء Total Customer Deposits، مصاريف الموظفين Staff Expenditures) مكتسبة بناء على دراسات سابقة قام بها (Veluthedan, & Kiran, 2023؛ Nartey, et al. 2019).

هذا المؤشر يتكون من جزأين الأول: التغير التكنولوجي (TECHCH) والثاني: التغير في الكفاءة الفنية (TEFFCH).

يتم التعبير عن نموذج درجات التغير في إنتاجية العوامل الكلية (TFPCH) على النحو التالي:

$$\text{TFPCH index } = m_0\,(y_s\,,\,x_s\,,y_t\,,x_t\,) = \frac{d_0^t\,(\,y_t\,,x_t\,)}{d_0^s\,(\,y_s\,,x_s\,)}\left[\frac{d_0^t\,(\,y_t\,,x_t\,)}{d_0^s\,(\,y_s\,,x_s\,)} \times \frac{d_0^t\,(\,y_s\,,x_s\,)}{d_0^s\,(\,y_s\,,x_s\,)}\right]^{½}$$

$$\text{TEFFCH } = \frac{d_0^t\,(\,y_t\,,x_t\,)}{d_0^s\,(\,y_s\,,x_s\,)}$$

$$\text{TECHCH } = \left[\frac{d_0^t\,(\,y_t\,,x_t\,)}{d_0^s\,(\,y_s\,,x_s\,)} \times \frac{d_0^t\,(\,y_s\,,x_s\,)}{d_0^s\,(\,y_s\,,x_s\,)}\right]^{½}$$

حيث أن:

$d_0^t\,(\,y_s\,,x_s\,)$: هي دالة مسافة الإخراج الرصدية في الوقت "s" من حدود الإنتاج في الوقت "t".

بذلك سيكون مؤشر إنتاجية مالمكويست (Malmquist)، المعبر عن إنتاجية العوامل الكلية (TFPCH) هو كالآتي:

$$\text{TFPCH } = \text{TEFFCH} \times \text{TECHCH}$$

المتغيرات المستقلة Independent variables:

استخدمت الدراسة الحالية المتغيرات التوضيحية الرئيسية المتعلقة بالتكنولوجيا المالية، أجهزة الصراف الآلي (ATM)، معاملات نقاط البيع (POS)، بالإضافة إلى ذلك مؤشر التكنولوجيا والابتكار والتي يمكن توضيح قياسها من خلال المؤشرات التالية:

* **أجهزة الصراف الآلي Automated Teller Machine (ATM):** مما يشير إلى مدى استخدام التكنولوجيا المالية على مستوى المصرف تم اختيار عدد الصراف الآلي (ATM) من خلال أخذ اللوغاريتم الطبيعي لعدد أجهزة الصراف الآلي للمصارف المختارة لتعكس مدى استخدام التكنولوجيا المالية، حيث تتيح أجهزة الصراف الآلي لعملاء المصرف إجراء المعاملات المالية، مثل عمليات السحب والإيداع للنقود، وتحويل الأموال، والاستفسار عن الرصيد أو الاستفسار عن معلومات الحساب، في أي وقت ودون الحاجة إلى التواصل المباشر مع موظفي المصرف.

* **نقاط البيع الإلكترونية Points of Sale (POS)** : مما يشير كذلك إلى مدى استخدام التكنولوجيا المالية على مستوى المصرف تم اختيار عدد نقاط البيع الإلكترونية (POS) من خلال أخذ اللوغاريتم الطبيعي لعدد نقاط البيع الإلكترونية للمصارف المختارة لتعكس هي كذلك مدى استخدام التكنولوجيا المالية، حيث تعتبر أداة رقمية تساعدك في إتمام عمليات التجارة الإلكترونية المختلفة.

* **التكنولوجيا والابتكار Technology and Innovation (TI)** : مما يشير إلى التكنولوجيا والابتكار تم استخدام مؤشر جاهزية التكنولوجيا الرائدة الذي طورته مركز بيانات التجارة والتنمية التابع للأمم المتحدة (UNCTAD)، وهو مؤشر يجمع بين خمسة عناصر أساسية للمؤشر لقياس القدرة على

استخدام وتبني وتكييف التقنيات الرائدة متمثلة في: (نشر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات – المهارات – نشاط البحث والتطوير – نشاط الصناعة – الوصول إلى التمويل).

المتغيرات الحاكمة Control variables:

تم الاستعانة ببعض المتغيرات الحاكمة والتي تعرف بالمتغيرات الضابطة من أجل ضبط العلاقة بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع المتمثلة في دراسة الأثار المتوقعة لمؤشرات التكنولوجيا المالية على إنتاجية العوامل الكلية للصناعة المصرفية، حيث تم الاستعانة ببعض المتغيرات المؤثرة التي من المتوقع أن تكون لها علاقة مباشرة بينها وبين إنتاجية المصارف التجارية، والمتمثلة في الآتي:

***عدد فروع المصرف Number of Branches (NOB) :** مما يشير إلى مدى توفر وانتشار عدد فروع المصارف التجارية على مستوى المصرف تم استخدام عدد فروع المصرف (NOB) من خلال أخذ اللوغاريتم الطبيعي لعدد عدد فروع كل مصرف من المصارف المختارة لتعكس مدى تعدد شبكة فروع المصرف، حيث تميل المصارف التي لديها شبكة فروع أكثر اتساعا إلى الحصول على معاملات أعلى في بعض المناطق الجغرافية، حيث يوجد عدد قليل من فروع المصارف الأخرى أي أقل منافسة.

***تنويع الدخل Diversification of income (DOI) :** مما يشير إلى تنويع دخل المصرف تم استخدام مؤشر الإيرادات الغير المرتبطة بالفائدة على إجمالي الإيرادات التشغيلية، حيث يعتبر من المقاييس المالية المستخدمة لتحديد قدرة المصرف على تنويع مصادر دخله من خلال القيام بأنشطة مدرة للدخل من العمليات غير المرتبط بالفائدة، حيث أن الأنشطة المدرة للدخل من غير الفوائد أصبحت ذات أهمية متزايدة للصحة المالية للمصارف التجارية، والمصارف التي تركز على تنويع مصادر دخلها تميل إلى أن تكون أكبر وتخفيض للمخاطر نظرا لما تملكه من مصادر إيرادات متنوعة وأكثر وصول إلى الأسواق .

***المنافسة المصرفية Bank Competition (HHI) :** مما يشير إلى المنافسة المصرفية تم استخدام مؤشر Herfindalh–Hirschman index ليعكس تركيز القدرة التنافسية في السوق أو في الصناعة المصرفية، وبناء على هذا المقياس يعتبر سوق تنافسية إذا كان HHI أقل من 1000، وسوق مركز إلى حد ما إذا كان HHI يقع بين 1000 و 1800، وسوق شديد التركيز إذا كان HHI أكثر من 1800 (Javaid, & Alalawi, 2018). هو مقياس ثابت، وبالتالي يقيس تركيز السوق في نقطة زمنية واحدة، وقد تم قياس معدل المنافسة في الدراسة الحالية من خلال أخذ اللوغاريتم الطبيعي للحصة السوقية التربيعية لجميع المصارف كمتغير يعتمد على إجمالي القروض للمصارف التجارية.

*** كفاءة رأس المال البشري Human Capital Efficiency (HCE):** مما يشير إلى كفاءة رأس المال البشري تم استخدام مؤشر (الربح التشغيلي، إجمالي نفقات الموظفين، واستهلاك أصول المؤسسة) مقسومة على إجمالي تكليف الموارد البشرية والمتمثلة بإجمالي مصاريف العاملين كالأجور والمكافآت المدفوعة للعاملين، وهذا يعكس ما يحققه المصرف نتيجة استثماره في الموارد البشرية العاملة بالمصرف.

الإطار التطبيقي للدراسة The applied framework of the study:

في البداية وقبل العمل على تقدير النموذج المستهدف من الدراسة الحالية مع عرض وتفسير النتائج، يتم العمل على تقديم ملخص لمؤشر الإنتاجية للمتوسطات السنوية، خلال الفترة قيد الدراسة الممتدة من (2011 – 2020)، وملخص لمؤشر الإنتاجية للمتوسطات الخاصة بكل مصرف، خلال نفس الفترة، ومن ثم اختبارات تعتبر مهمة ولها أولوية لإثبات صحة النموذج المستهدف، وهي متمثلة في اختبارات الإحصاء الوصفي (Descriptive statistics)، والارتباط بين المتغيرات التفسيرية (Correlation matrix).

متوسطات تغير مؤشرات الإنتاجية خلال الفترة:

في الجدول رقم (02) يرد ملخص للمتوسطات السنوية لمؤشرات الإنتاجية (Change in Total Factor Productivity (TFPCH) المستند على أسلوب تحليل مغلف البيانات (Data Envelopment Analysis (DEA ومكوناته المتمثلة في تغير الكفاءة الفنية Technical Efficiency Change (TEFFCH) والتغير التكنولوجي Technical Change (TECHCH) لجميع المصارف محل الدراسة والبالغ عددها 11 مصرف تجاري في بداية ونهاية الفترة محل الدراسة.

حيث تشير قيمة مؤشر الإنتاجية الأعلى من (01) إلى التقدم، في حين تشير القيمة الأقل من (01) إلى التراجع، ويلاحظ من الجدول أن متوسط التغيرات (المتوسط الهندسي) للمصارف التجارية للعينة محل الدراسة خلال الفترة أن درجة مؤشر الانتاجية (TFPCH) قد بلغ 1.01، مما يشير إلى أن معظم المصارف أظهرت مستويات مرتفعة في الإنتاجية خلال فترة الدراسة، ويلاحظ قد حدث تراجع ضفيف في تغير الإنتاجية نحو الانخفاض خلال عام 2014 وخلال عام 2017 وعام 2019، ويمكن أن يرجح ذلك الانخفاض بسبب الانخفاض الكبير في اسعار النفط عام 2014، حيث تغيرت بيئة سوق النفط العالمية بشكل كبير مع انخفاض أسعار النفط بنحو 50%، وهذا بدوره أن يؤثر انخفاض أسعار النفط الكبير على الاقتصاد الكلي والقطاع المالي بشكل خاص، ولم تتوقع أغلب الدول النفطية مثل هذا السيناريو مما أدى إلى فرض تدابير التقشف على العديد من القطاعات، وبالمثل يمكن أن يرجح تراجع الإنتاجية عام 2019 بسبب ازمة جائحة كوفيد–19 الذي كانت آثارها أوضح على جميع القطاعات.

بالتالي يلاحظ أن مؤشر إنتاجية مالمكويست (Malmquist) للمصارف التجارية العاملة بالمملكة العربية السعودية لها مستويات مريحة.

جدول رقم (02) : متوسطات تغير مؤشرات الإنتاجية خلال الفترة (2011 – 2020)

Year	TEFFCH	TECHCH	TFPCH
2011	1	1	1
2012	0.994	1.039	1.032
2013	1.016	0.994	1.01
2014	1.042	0.95	0.99
2015	1.024	0.989	1.012
2016	0.973	1.04	1.012
2017	1.015	0.976	0.991
2018	0.996	1.019	1.015
2019	1.005	0.959	0.964
2020	0.992	1.076	1.068
Mean	1.006	1.004	1.01

متوسطات تغير مؤشرات الإنتاجية الخاصة بكل مصرف:

في الجدول رقم (03) يرد ملخص للمتوسطات السنوية لمؤشرات الإنتاجية (Change in Total Factor Productivity (TFPCH) المستند على أسلوب تحليل مغلف البيانات (Data Envelopment Analysis (DEA ومكوناته المتمثلة في تغير الكفاءة الفنية Technical Efficiency Change (TEFFCH) والتغير التكنولوجي Technical Change (TECHCH) لجميع المصارف محل الدراسة والبالغ عددها 11 مصرف تجاري في بداية ونهاية الفترة محل الدراسة.

حيث تشير قيمة مؤشر الإنتاجية الأعلى من (01) إلى التقدم، في حين تشير القيمة الأقل من (01) إلى التراجع، ويلاحظ من الجدول أن متوسط التغيرات (المتوسط الهندسي) للمصارف التجارية الفردية للعينة محل الدراسة خلال الفترة أن درجة مؤشر الانتاجية (TFPCH) قد بلغت 1.01، مما يشير إلى أن أغلب المصارف أظهرت مستويات مرتفعة في الإنتاجية باستثناء ثلاثة مصارف كانت أقل من (01) الصحيح.

جدول رقم (03) : يبين متوسطات تغير مؤشرات الإنتاجية الخاصة بكل مصرف

Bank	TEFFCH	TECHCH	TFPCH
Samba Financial Group	1.022	0.998	1.021
Banque Saudi Fransi	1	0.976	0.976
Arab National Bank	1.003	1.001	1.004

Bank	TEFFCH	TECHCH	TFPCH
Saudi Investment Bank	1	1.01	1.01
Bank AlJazira	0.996	1.018	1.015
Riyad Bank	1.003	1.022	1.024
SAUDI NATIONAL BANK	1.01	1.01	1.02
Bank AlBilad	1.034	1.005	1.039
Alinma Bank	1	0.991	0.991
Al Rajhi Bank	1.015	1.012	1.027
Saudi British Bank	0.986	1.001	0.987
Mean	1.006	1.004	1.01

الإحصاء الوصفي للمتغيرات Descriptive statistics:

في الجدول رقم (04) يرد ملخص للإحصاءات الوصفية للمتغيرات المستخدمة في هذه الدراسة، والتي بنوده تشمل متوسطات قيم المتغيرات (Mean) وانحرافاتها المعيارية (Standard deviation)، مع وصف تقلباتها "القيم الدنيا (Minimum)، والقيم القصوى (Maximum)" لبيانات المصارف قيد الدراسة، ويلاحظ من الجدول أن المصارف التجارية مستقرة نسبيا وأن الانحراف المعياري المستخدم كمقاييس للتشتت يشير الى أن القيم كانت أقل من المتوسط لكل المتغيرات، كذلك ضمان عدم وجود القيم المتطرفة في البيانات، حيث جميعها تقع ضمن نطاق مقبول، وبالتالي يمكن اعتبار أن جميع المتغيرات متطابقة وقابلة للدراسة.

جدول رقم (04) : الاحصاء الوصفي (Descriptive statistics) لمتغيرات الدراسة.

	Mean	min	max	Std. Dev.
TFPCH	1.010827	0.74500	1.23700	0.057785
ATM	6.957207	5.76205	8.55929	0.77967
POS	9.461654	3.46574	12.22913	1.324152
NOB	4.816216	3.61092	6.31717	0.75659
TI	0.56093	0.44180	0.63040	0.066456
DOI	30.60355	15.66814	60.27475	8.068393
HHI	7.087488	7.05813	7.11931	0.016703
HCE	3.594897	1.23342	5.54654	0.959687

مصفوفة الارتباط (Correlation matrix) بين المتغيرات التفسيرية:

الجدول رقم (05) يعرض معلومات حول مصفوفة الارتباط بين المتغيرات قيد الدراسة للتأكد من خلو نموذج الدراسة من أهم المشاكل التي يمكن أن تحدث عند التقدير، بحيث أن معاملات الارتباط المتعدد تكون ذات صلة بالانحدار الخاص بكل متغير مفسر بالنسبة لباقي المتغيرات التفسيرية، فإن هذا المشكل قد يؤدي إلى تضخيم الأخطاء القياسية لمقدار المعاملات، مما يؤدي إلى فترات ثقة كبيرة للمعاملات

وقيمة صغيرة جدا لـ t-statistc. (Berry & Feldman, 1985)، حيث يمكن للارتباط الخطي المتعدد (Multicolinearity) أن يشوه دقة تقدير معاملات الانحدار، وأن يجعل القيم المقدرة للمعاملات حساسة للتقلبات الصغيرة في البيانات، وبالتالي يفترض أن هناك مشكل الارتباط الخطي المتعدد (Multicolinearity) بين المتغيرات التفسيرية إذا تجاوزت قيمة الارتباط القيمة الحدية 80% (Lee et al., 2013).

جدول رقم (05) : مصفوفة الارتباط (Correlation matrix) بين متغيرات الدراسة

	TFPCH	ATM	POS	NOB	TI	DOI	HHI	HCE
TFPCH	1							
ATM	0.1153	1						
POS	0.1002	81970.	1					
NOB	0.135	0.9413	68170.	1				
TI	0.006	0.2117	0.6275	0.1173	1			
DOI	0.2013	-0.2265	-0.2966	-0.141	-0.3225	1		
HHI	0.366	-0.1044	-0.167	-0.0535	-0.3857	0.0803	1	
HCE	0.0449	0.3765	0.4315	0.3786	-0.0029	-0.2332	-0.0726	1

توضح مصفوفة الارتباط بين المتغيرات التفسيرية أن المتغيرات لها معاملات صغيرة، باستثناء الارتباط بين متغير عدد الصراف الآلي (ATM) ومتغير نقاط البيع الإلكترونية (0.7819) (POS)، كذلك بين عدد الصراف الألي (ATM) وبين متغير عدد الفروع (0.9413) (NOB)، وبين متغير عدد الفروع (NOB) ومتغير نقاط البيع الإلكترونية (0.7681) (POS)، مما يشير إلى أن مشكلة العلاقة الخطية المتعددة موجودة وأنه لا يمكننا استخدامها مع بعض في نموذج واحد ولذلك سوف يتم تضمين كل متغير في نموذج منفصل وتظهر في ثلاثة نماذج منفصلة، مما يشير إلى أن مشكلة العلاقة الخطية المتعددة ليست مضطربة وأنه يمكننا الحفاظ على جميع المتغيرات الأخرى في النموذج. وهذا ما يفسر بعدم وجود مشكلة الارتباط المتعدد (Multicolinearity) في نماذج الدراسة.

منهجية الدراسة والنموذج المستخدم Study methodology and model :

مواصفات النموذج Model specification :

من أجل قياس أثر التكنولوجيا المالية على إنتاجية المصارف التجارية العاملة في المملكة العربية السعودية وعددها 11 مصرف وذلك للفترة الزمنية الممتدة (2011 – 2020)، التي يمكن التعبير عن الإطار الأساسي لهذا النموذج من خلال البيانات المقطعية الزمنية (panel data)، وبالنظر إلى خصائص مجموعة البيانات الخاصة بهذه الدراسة، تم الاستنتاج بالدليل الكافي أن هناك وجود مشكلة

عدم التجانس (heteroskedasticity) في النموذج قيد الدراسة، وهذا قد يؤثر على نتائج تقدير النموذج القياسي الاقتصادي وقد يؤدي إلى التحيز والاستدلال الإحصائي غير الصحيح. لذلك تم اتخاذ التدابير التصحيحية المناسبة لضمان موثوقية ودقة النموذج باستخدام طريقة اوزان المربعات الصغرى المعممة Estimates the Generalized Least Square (EGLS) لتقدير نموذج الدراسة، وفقا لنموذج الانحدار الخطي المتعدد التالي:

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_{1-8}\mathrm{X}_{i,t} + \varepsilon_{it}$$

حيث أن:

Y_{it} = تشير إلى انتاجية المصارف التجارية i= تشير إلى المصرف محل الدراسة (1.....11 دولة)؛ t = تشير إلى السنة محل الدراسة (1...10 سنة)؛ كما عبرت عنه (TFPCH).

β_0 = تمثل قيمة ثابت الانحدار.

$\beta_{5-}\beta_1$ = تمثل معلمات معامل النماذج.

$\mathrm{X}_{i,t}$ = تمثل المتغيرات المفسرة (المستقلة).

ε_{it} = تمثل حد الخطأ العشوائي أو البواقي.

تفسير ومناقشة النتائج التجريبية Interpretation and Discussion of Empirical Results:

يوضح الجدول رقم (06) نتائج تحليل الانحدار المتعددة المتعلق بقياس أثر التكنولوجيا المالية على إنتاجية المصارف التجارية، وذلك من خلال تطبيق ثلاثة نماذج منفصلة: الأول يشير إلى النتائج عند تضمين متغير أجهزة الصراف الآلي (ATM) مع المتغيرات الضابطة، والنموذج الثاني يشير إلى النتائج عند تضمين متغير نقاط البيع الإلكترونية (POS) مع المتغيرات الضابطة، والنموذج الثالث يشير إلى النتائج عند تضمين متغير عدد فروع المصرف (NOB)، ويتضح من النتائج أن القوة التفسيرية لمعامل جودة الضبط R-squared قد تجاوزت 90% مما يعني بأن المتغيرات المستقلة قادرة على تفسير أكثر من 90% من المتغير التابع، كما كانت مستوى دلالة إحصائية (F-statistic) عند مستوى معنوية 1% مما يشير إلى ملاءة النموذج المختار في هذه الدراسة وإلى صلاحيات المتغيرات المستقلة للتنبؤ بقيم المتغير التابع، كما كانت قيمة إحصائية (Durbin-Watson) والتي تقيس الارتباط الذاتي في قيم المتغير التابع بين 1.5 و2.5 مما يعني عدم وجود ارتباط ذاتي في النماذج قيد الدراسة، مما يعني أن النماذج لا تعاني من أي تحيز في المواصفات، والمتغيرات مهمة ومحددة بشكل صحيح وإلى صلاحيات المتغيرات المفسرة (المستقلة) للتنبؤ بقيم المتغير المفسر (التابع) المتمثل في (TFPCH) كمقياس انتاجية المصارف التجارية بالدولة قيد الدراسة ويمكن الاعتماد على النتائج المتوصل إليها.

جدول رقم (06) : معلمات نموذج الدراسة المقدر بواسطة (EGLS period SUR)

المتغيرات	إنتاجية المصارف التجارية (TFPCH)					
	النموذج الأول		النموذج الثاني		النموذج الثالث	
	Coef.	t-stat	Coef.	z-stat	Coef.	z-stat
ATM	***0.007774	3.678	-	-	-	-
POS	-	-	0.003133***	11.76	-	-
NOB	-	-	-	-	0.01032***	14.39
TI	0.271254***	5.985	0.24161***	5.64	0.27305***	6.40
DOI	0.002173***	17.554	0.00197***	30.28	0.00208***	137.46
HHI	1.827225***	8.819	1.77574***	9.05	1.80884***	8.84
HCE	0.006668***	5.993	0.00695***	15.67	0.00599***	20.49
Constant	-12.23939***	-8.174	-11.8271***	-8.35	-12.09992***	-8.20
R-squared	0.921197		0.985079		0.993021	
Adjusted R-squared	0.917409		0.984362		0.992685	
Durbin-Watson	1.984298		2.025137		2.01094	
F-statistic (p-value)	*243.1503* 0.0000		*1373.198* 0.0000		*2959.522* 0.0000	
N. gro	11					
time	10					
Observations	110					
Note: ***, **, * are statistical significance at the 1%, 5% and 10% levels, respectively.						

فيما يتعلق بنتائج تقدير تحليل الانحدار بين المتغيرات المفسرة للدراسة وإنتاجية المصارف التجارية (TFPCH)، يتضح في نتائج تقدير المعادلة في النموذج الأول أن يظهر مؤشر أجهزة الصراف الآلي (ATM) لوحده ومع المتغيرات الضابطة أن له تأثير إيجابي مهم إحصائيا على إنتاجية المصارف التجارية (TFPCH) مع دلالة إحصائية عند مستوى معنوية 1%، وهذا يؤكد أنه مع زيادة عدد أجهزة الصراف (ATM) بمقدار نقطة مئوية واحدة تزيد إنتاجية المصارف التجارية (TFPCH) بمقدار (0.007774) مع افتراض ثبات باقي المتغيرات، وهذا يعني أن أجهزة الصراف الآلي (ATM) هي ذات أهمية وتعزز الأداء التشغيلي والكفاءة التقنية وإجمالي إنتاجية العوامل بالصناعة المصرفية.

وكذلك عند تضمين متغير نقاط البيع الإلكترونية (POS) كمتغير مفسر في نتائج تقدير المعادلة في النموذج الثاني ومع المتغيرات الضابطة اتضح أن له تأثير إيجابي مهم إحصائيا على إنتاجية المصارف التجارية (TFPCH) مع دلالة إحصائية عند مستوى معنوية 1%، وهذا يؤكد أنه مع الزيادة بالعمل في نقاط البيع الإلكترونية (POS) ترفع من إنتاجية المصارف التجارية (TFPCH) بمقدار (0.003133) مع افتراض ثبات باقي المتغيرات، وهذا يعني أن نقاط البيع الإلكترونية (POS) هي ذات أهمية على تعزز الأداء التشغيلي والكفاءة التقنية وإجمالي إنتاجية العوامل بالصناعة المصرفية.

كذلك وفيما يتعلق بمعامل المتغير الذي يمثل عدد فروع المصارف التجارية (NOB)، والذي تم تضمينه في نتائج تقدير المعادلة في النموذج الثالث ومع المتغيرات الضابطة كان له تأثير إيجابي مهم إحصائيا على إنتاجية المصارف التجارية (TFPCH) ومع دلالة إحصائية عند مستوى معنوية 1%، وهذا يؤكد أنه مع زيادة المصارف التجارية لعدد فروعها بمقدار نقطة مئوية واحدة تزيد وتحسن من انتاجية المصارف التجارية (TFPCH) بمقدار (0.01032) مع افتراض ثبات باقي المتغيرات، وهذا يعني أن فروع المصارف التجارية (NOB) هي ذات أهمية وتعزز الأداء التشغيلي والكفاءة التقنية وإجمالي إنتاجية العوامل الصناعة المصرفية.

كما تبين من مؤشر التكنولوجيا والابتكار (**TI**) الأثر الإيجابي والمهم إحصائيا على إنتاجية المصارف التجارية (TFPCH) مع دلالة إحصائية عند مستوى معنوية 1% مع كل النماذج، وهذا يؤكد أنه مع الزيادة المصاحبة بالعمل في التكنولوجيا والابتكار (**TI**) ترفع من إنتاجية المصارف التجارية (TFPCH) بمقدار يفوق (20%) تقريبا بكل النماذج ومع افتراض ثبات باقي المتغيرات، وهذا يعني أن التكنولوجيا والابتكار (**TI**) هي ذات أهمية على تعزز الأداء التشغيلي والكفاءة التقنية وإجمالي إنتاجية العوامل الصناعة المصرفية.

فيما يتعلق بأهمية المؤشرات الحاكمة Control variables المستخدمة من أجل ضبط خصائص النماذج المحققة في الأثار المتوقعة للتكنولوجيا المالية على إنتاجية المصارف التجارية، تظهر نتائج تحليل الانحدار التجريبية أن أثر معامل تنويع الدخل (DOI) على إنتاجية المصارف التجارية (TFPCH)ايجابي وذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية 1٪ مع كل النماذج، وهذا يعني أنه مع زيادة معدل تنويع الدخل (DOI) للمصارف يزيد ويحسن إنتاجية المصارف التجارية (TFPCH) وهي ذات أهمية وتعزز الأداء التشغيلي والكفاءة التقنية وإجمالي إنتاجية العوامل بالصناعة المصرفية.

كما تبين في نتائج تقدير معادلة النموذج أن معامل المتغير الذي يمثل المنافسة المصرفية (HHI) والذي تم قياسه من خلال مؤشر Herfindalh–Hirschman Index له أثر موجب ومعنوي على إنتاجية المصارف التجارية (TFPCH) وعند مستوى دلالة 1% مع النماذج الثلاثة، وهذا يعني أن مستوى المنافسة في الصناعة المصرفية تعزز الأداء التشغيلي والكفاءة التقنية وإجمالي إنتاجية العوامل بالصناعة المصرفية.

أخيرًا، فإن معامل كفاءة رأس المال البشري (HCE) له أثر موجب ومعنوي على إنتاجية المصارف التجارية (TFPCH) وعند مستوى دلالة 1% مع النماذج الثلاثة، وهذا يعني أن الدرجة التي تزيد فيها معدلات كفاءة رأس المال البشري ترفع من إنتاجية المصارف التجارية.

النتائج Results:

هدفت هذه الدراسة بشكل عام لقياس أثر التكنولوجيا المالية على إنتاجية المصارف التجارية، وبالاعتماد على بيانات سنوية متوازنة (panel data) الشاملة لـ 11 مصرفًا تجاريًا مدرجًا في سوق الاوراق المالية (تداول) بدولة المملكة العربية السعودية، وذلك خلال الفترة الزمنية (2011–2020)، وباستخدام نموذج Estimates the Generalized Least Square (EGLS) توصلت الدراسة لجملة من النتائج يمكن تلخيصها في عدة نقاط، من أهمها وجود علاقة مهمة بين التكنولوجيا المالية وبين إنتاجية المصارف التجارية، ولدراسة أهمية كل متغير مفسر من المتغيرات الخاصة التكنولوجيا المالية على إنتاجية المصارف التجارية كمتغير تابع، نجد أن هناك أثر معنوي موجب لكل من مؤشر أجهزة الصراف الآلي (ATM)، نقاط البيع الإلكترونية (POS)، مؤشر التكنولوجيا والابتكار (TI) على إنتاجية المصارف التجارية (TFPCH)، ولدراسة أهمية كل متغير توضيحي للمؤشرات الحاكمة Control variables المستخدمة من أجل ضبط خصائص النماذج على إنتاجية المصارف التجارية (TFPCH)كمتغير تابع، نجد أن هناك أثر معنوي موجب لكل من معامل عدد فروع المصارف التجارية (NOB)، معامل تنويع الدخل (DOI)، المنافسة المصرفية (HHI)، معامل كفاءة رأس المال البشري (HCE)، على إنتاجية المصارف التجارية (TFPCH).

التوصيات Recommendations:

بناءً على النتائج التي توصلت إليها الدارسة الحالية يمكن الخروج بالتوصيات التالية:

- ضرورة العمل على إيجاد آليات ووسائل جديدة في استخدام وتنويع الخدمات المصرفية، لغرض المحافظة على العملاء وجذب عملاء جدد، والاستفادة من تجارب خبرات الدول المتقدمة في مجال الدفع الالكتروني، وذلك لتحسين انتاجية المصارف .
- العمل على توسيع وتنويع الدخل المرتبط من غير الفوائد، كالعمل على زيادة الخدمات المالية وخاصة الالكترونية والاستثمار فيها، نظرا لأهميتها في رفع وتحسين مستويات الانتاجية.
- العمل على نشر الوعى المصرفي لدى عامة الجمهور، وتشجيعهم على التعامل مع المصارف في كافة معاملاتهم وخاصة الالكترونية، مما يحفز هذه المصارف على تطوير واتساع خدماتها المصرفية لزيادة وتحسين مستويات إنتاجيتها وخلق بيئة أكثر استدامة.
- العمل على زيادة الاهتمام بالموارد والقدرات الغير الملموسة، كالاستثمار في رأس المال البشري، وتحفيزهم على التكيف مع التطور الحاصل ببيئة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات بـ (التعليم، والتدريب، وتقديم الحوافز)، نظرا لأهميتها وتكاملها مع الموارد الملموسة في رفع وتحسين مستويات الإنتاجية.
- العمل على تقوية البنية التحتية للجهاز المصرفي، في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصال، والتوسع في استخدام شبكة الانترنت لتقديم تشكيلة من الخدمات الالكترونية الحديثة للعملاء بكفاءة أعلى وتكلفة أقل.

- تغيير وتطوير قوانين الاستثمار، وفتح أسواق لتشجيع وجذب الشركات الناشئة في مجال التكنولوجيا المالية والبنوك الالكترونية التي تمتلك تقنيات التكنولوجيا المالية للاستثمار في الدولة .

References

Tiwari, R., Vidyarthi, H., & Kumar, A. (2023). Nexus between intellectual capital and bank productivity in India. *Journal of Risk and Financial Management*, *16*(1), 54.

Shair, F., Shaorong, S., Kamran, H. W., Hussain, M. S., Nawaz, M. A., & Nguyen, V. C. (2021). Assessing the efficiency and total factor productivity growth of the banking industry: do environmental concerns matters?. *Environmental Science and Pollution Research*, *28*, 20822-20838.

Ihaddaden, Mohamed El Fodil. (2020). Impact of political uncertainty on banking productivity: Investigating the Jasmin revolution effect on the Tunisian banking system. *Economics Bulletin*, *40*(1), 437-447.

Kamarudin, F., Mohamad Anwar, N. A., Md. Nassir, A., Sufian, F., Tan, K. M., & Iqbal Hussain, H. (2022). Does country governance and bank productivity Nexus matters?. *Journal of Islamic Marketing*, *13*(2), 329-380.

Veluthedan, S. P., & Kiran, K. B. (2023). Digital Financial Services (DFS) and Productivity of Indian Banking Sector-Empirical Evidence Using Malmquist Productivity Index and Panel Data Regression. *International Journal of Professional Business Review*, *8*(9), e01904-e01904.

Mahmood, L. D. H. F. (2021). Banking Productivity Changes and Employees Development in The Iraqi Banking System/A Case Study of Private Banks. *Tikrit Journal of Administrative and Economic Sciences*, *17*(56 part 1).

Nartey, S. B., Osei, K. A., & Sarpong-Kumankoma, E. (2019). Bank productivity in Africa. *International Journal of Productivity and Performance Management*, *69*(9), 1973-1997.

Mansour, R., & El Moussawi, C. (2020). Efficiency, technical progress and productivity of Arab banks: A non-parametric approach. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, *75*, 191-208.

Kevork, I. S., Kollias, C., Tzeremes, P., & Tzeremes, N. G. (2018). European financial crisis and bank productivity: evidence from Eastern European Countries. *Applied Economics Letters*, *25*(4), 283-289.

Javaid, S., & Alalawi, S. (2018). Performance and profitability of Islamic banks in Saudi Arabia: An empirical analysis. *Asian Economic and Financial Review*, *8*(1), 38-51.

Mansour, N. (2024). The Impact of Fintech Development on Commercial Banks' Profitability. *Journal of Organizational and End User Computing (JOEUC)*, *36*(1), 1-18.

Andries, A. M. (2011). The determinants of bank efficiency and productivity growth in the Central and Eastern European banking systems. *Eastern European Economics*, *49*(6), 38-59.

Wang, Y., Yu, X., Yao, Q., Lu, Y., Che, W., Jiang, J., & Chen, S. C. I. (2024). Assessing the Impact of Financial Technology Innovations on the Sustainable Profitability of Listed Commercial Banks in China. *FinTech*, *3*(3), 337-348.

Fatema, N., Siddik, A. B., & Ibrahim, A. M. (2019). Efficiency and productivity of commercial banks: evidence from Bangladesh. *North American Academic Research*, *2*(7), 190-208.

Bahadji, K., & Cheikh, S. (2021). Measurement of the Productivity of Algerian Banks: Using DEA-Based Malmquist Productivity Index Approach. *Journal of Economic Integration*, *9*(2), 607-620.

Laporšek, S., Trunk, A., & Stubelj, I. (2022). Productivity change in European banks in the post-crisis period. *Systems*, *10*(5), 186.

Zhu, C., Zhu, N., Emrouznejad, A., & Ye, T. (2024). A new Malmquist productivity index with an application to commercial banks. *IMA Journal of Management Mathematics*, *35*(2), 215-240.

Sealey Jr, C. W., & Lindley, J. T. (1977). Inputs, outputs, and a theory of production and cost at depository financial institutions. *The journal of finance*, *32*(4), 1251-1266.

The impact of Financial Technology on Commercial Banks' Productivity

Empirical Evidence from The Kingdom of Saudi Arabia

Dr. Abduallah .R. Alfadli[1], Dr. Abdurahman Bashir Melad[2], Dr. Juma Farhat Garema[3]

[1,2,3]Department of Banking and Finance, Faculty of Economics, Al Khums, Elmergib University, Libya.

Abstract:

The current study contributes to the empirical literature by investigating the impact of financial technology on the productivity of commercial banks for balanced annual cross-sectional data (panel data) obtained from (11) commercial banks listed on the Saudi Stock Exchange (Tadawul) during the period (2011-2020). The data envelopment analysis (DEA) method was used, which is considered one of the nonparametric methods to estimate banking productivity scores, using the (Malmquist) productivity index, which is one of the reliable measures of bank productivity. This is based on the mediation approach for input-output specifications, using multiple linear regression analysis by applying the standard (EGLS) estimator. The results showed in general that the productivity of commercial banks can be expressed as a function of many factors, including financial technology, which are important indicators for predicting bank productivity. Specifically, the results show that Automated Teller Machines (ATMs), Points of Sale (POS), in addition to the Technology and Innovation index (TI), the Number of Commercial Bank Branches (NOB), and Diversification of Income (DOI). Bank competition (HHI), and Human Capital Efficiency (HCE) are all positively and strongly related to commercial bank productivity (TFPCH).

Keywords: Commercial banks, Financial Technology, Banking productivity, Panel data models.