# Analyzing the Impact of Economic Development Indicators on the Performance of the Commercial Bank of Syria: An Exploratory Study Using Neural Networks

**Mahmoud Amoudi** *
**Dr. Taleb Ahmad** **

**(Received 25 / 2 / 2025. Accepted 1 / 7 / 2025)**

**□ ABSTRACT □**

The researcher aims to study and analyze the economic development indicators and the performance indicators of the Commercial Bank of Syria, and then reduce the performance indicators of the Commercial Bank of Syria to a smaller number of factors using factor analysis, in order to reach exploratory models or results or an initial understanding of the nature of the relationship between the variables of the commercial bank's performance and the economic development indicators affecting it in Syria using neural networks. Based on the data published by the Central Bureau of Statistics and the periodic reports of the Central Bank of Syria and the Commercial Bank of Syria for a time series extending from (2005-2020).

The results of the study showed that the performance variables of the Syrian Commercial Bank can be reduced from 8 variables to 2 basic factors, in addition to finding through studying the relationship between the performance variables of the commercial bank and the economic development indicators affecting them using the multilayer Perceptron neural network model that there is a significant impact of the economic development indicators on all performance variables of the Syrian Commercial Bank except for the capital and reserves variable. The most important economic development indicators influencing the performance of the Syrian Commercial Bank were the variables of investment, exchange rate and government spending.

**Keywords**: Syrian Commercial Bank performance, economic development indicators, Neural networks, factor analysis.

**Copyright** **:**Latakia University journal (formerly tishreen) -Syria, The authors retain the copyright under a CC BY-NC-SA 04

* **PhD Student, Department of Statistics and Programming, Faculty of Economics, Latakia University**(formerly tishreen) **, Lattakia, Syria.**mahmoud323@gmail.com
** **Professor , Department of Statistics and Programming, Faculty Of Economics, Latakia University**(formerly tishreen) **, Lattakia, Syria.**

# تحليل أثر مؤشرات التنمية الاقتصادية في أداء المصرف التجاري السوري: دراسة استكشافية باستخدام الشبكات العصبية

**محمود عامودي** *

**الدكتور طالب أحمد** **

**(تاريخ الإيداع 25 / 2 / 2025. قُبِل للنشر في 1 / 7 / 2025)**

## □ ملخّص □

يهدف الباحث إلى دراسة وتحليل مؤشرات التنمية الاقتصادية ومؤشرات أداء المصرف التجاري السوري، ومن ثم تخفيض مؤشرات أداء المصرف التجاري السوري إلى عدد أقل من العوامل باستخدام التحليل العاملي، من أجل التوصل إلى نماذج أو نتائج استكشافية أو فهم أولي لطبيعة العلاقة بين متغيرات أداء المصرف التجاري ومؤشرات التنمية الاقتصادية المؤثرة فيها في سورية باستخدام الشبكات العصبية. بالاعتماد على البيانات المنشورة من قبل المكتب المركزي للإحصاء والتقارير الدورية من مصرف سورية المركزي والمصرف التجاري السوري لسلسلة زمنية تمتد بين (2005-2020).

بينت نتائج الدراسة إمكانية تخفيض متغيرات أداء المصرف التجاري السوري من 8 متغيرات إلى عاملين أساسيين، بالإضافة إلى التوصل من خلال دراسة العلاقة بين متغيرات أداء المصرف التجاري ومؤشرات التنمية الاقتصادية المؤثرة فيها باستخدام نموذج الشبكة العصبية البيرسبترون المتعدد الطبقات إلى وجود تأثير معنوي لمؤشرات التنمية الاقتصادية على جميع متغيرات أداء المصرف التجاري السوري باستثناء متغير رأس المال والاحتياطات. وأن أهم مؤشرات التنمية الاقتصادية المؤثرة بأداء المصرف التجاري السوري كانت متغيرات الاستثمار وسعر الصرف والإنفاق الحكومي.

**الكلمات المفتاحية:** أداء المصرف التجاري السوري ، مؤشرات التنمية الاقتصادية، الشبكات العصبية، التحليل العاملي.

**حقوق النشر** : مجلة جامعة اللاذقية (تشرين سابقاً)- سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص CC BY-NC-SA 04

* **طالب دكتوراه ، قسم الإحصاء والبرمجة، كلية الاقتصاد، جامعة اللاذقية** (تشرين سابقاً)، **اللاذقية، سورية.**
mahmoud323@gmail.com

** **أستاذ ، قسم الإحصاء والبرمجة، كلية الاقتصاد، جامعة اللاذقية**(تشرين سابقاً)، **اللاذقية ، سورية.**

## مقدمة:

تشكل المصارف العامة في سورية جزءاً أساسياً من الهيكل الاقتصادي، حيث تلعب دوراً مهماً في تمويل القطاعات الاقتصادية المختلفة وتعزيز السيولة النقدية وتحقيق الاستقرار المالي. كما تعد جزءاً أساسياً في البناء الاقتصادي والاجتماعي السائد، حيث يتطلب البناء الاقتصادي وجود جهاز مصرفي متطور وفعال يعمل على توفير المتطلبات التمويلية، والتسهيلات الائتمانية، وتعبئة المدخرات، وتوفير بيئة استثمارية مستقرة وآمنة، ومنح الثقة للمستثمرين والمودعين.

كما أن سلامة اقتصاد أي دولة وفاعلية السياسية المالية والنقدية لها تعتمد على مدى سلامة النظام المالي، وعلى وجه التحديد أداء مصارفها العامة، وقدرات الأداء المالي لها. وفي ظل الظروف الاقتصادية الصعبة التي تمر بها سورية نتيجة التحديات السياسية والاقتصادية المتمثلة بالنزاعات المستمرة، والعقوبات الدولية، والانهيار الاقتصادي الذي ترافق معه تدهور حاد في القدرة الشرائية للمواطنين وتقلص في النشاط الاقتصادي العام. أصبح من الضروري دراسة وتقييم أداء هذه المصارف والعوامل المؤثرة فيها لضمان استمرارية دورها في تعزيز التنمية. لذلك تعتبر مؤشرات التنمية الاقتصادية مثل التضخم، النمو الاقتصادي، الاستثمار، وسعر الصرف،.....الخ عوامل حاسمة في توجيه أداء هذه المصارف وقدرتها على تمويل المشاريع ودعم الاقتصاد الوطني، مما يجعل من الضروري أيضاً تحليل هذه المؤشرات لفهم مدى تأثيرها على كفاءة المصارف واستدامتها.

وبالنظر إلى قيود العينة في المصارف العامة وتحديات البيئة الاقتصادية السورية، يواجه الباحثون تحديات كبيرة عند تحليل الأداء المصرفي. من بين هذه التحديات محدودية توفر البيانات وعدم نشرها وصعوبة الوصول إليها أو تأمين قسم منها، والتقلبات الشديدة في المؤشرات الاقتصادية. لذلك فإن هذا البحث يعد تجربة مبدئية لاستكشاف مدى إمكانية استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي مثل الشبكات العصبية في تحليل الأداء المصرفي. وقد بينت النتائج الأولية بعض الاتجاهات المهمة، إلا أن تعميمها يتطلب مزيداً من البيانات وتطويراً منهجياً عبر عينات أكبر أو فترات زمنية أطول.

## الدراسات السابقة:

### الدراسات العربية:

**دراسة (غرياني، 2024) نماذج الشبكات العصبية لقياس أثر التقلبات في أسعار الصرف على الأداء المالي للبنوك المدرجة بالبورصة المصرية**

هدفت الدراسة إلى التعرف على مدى تأثير التقلبات في أسعار الصرف على الأداء المالي للبنوك المدرجة بالبورصة المصرية، والكشف عن المحددات الخاصة بتقلبات معدلات الصرف الأجنبي داخل الاقتصاد المصري، وانعكاسها على تصميم وتنفيذ ومدى فعالية التخطيط والأداء المالي للبنوك المدرجة بالبورصة المصرية.

توصلت الدراسة إلى أن نماذج الشبكات العصبية توفر دقة عالية في التنبؤ بتقلبات أسعار الصرف، مما يساعد في تحسين التخطيط المالي للبنوك. كما أظهرت النتائج أن هناك تأثيراً ملموساً لتقلبات أسعار الصرف على الأداء المالي للبنوك المدرجة بالبورصة المصرية.

**دراسة (لطفي، 2023) التنبؤ بأداء أسهم المصارف التجارية الخاصة في سوق دمشق للأوراق المالية باستخدام الشبكات العصبية الاصطناعية**

تتناول هذه الدراسة استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية للتنبؤ بأداء أسهم المصارف التجارية الخاصة المدرجة في سوق دمشق للأوراق المالية خلال الفترة من 2011 إلى 2019. وهدفت إلى:

- اختبار صلاحية نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية للتنبؤ بأداء أسهم المصارف عينة الدراسة وتحديد الدقة الكلية لهذا النموذج.
- تحديد الأهمية النسبية للنسب المالية الداخلة في النموذج والمؤثرة معنوياً في أداء السهم.

أظهرت النتائج أن:

- الدقة الكلية للنموذج بلغت 81.81%، مما يشير إلى فعالية الشبكات العصبية في التنبؤ بأداء الأسهم المصرفية.
- يمكن ترتيب النسب المالية الداخلة في النموذج بحسب معنوية تأثيرها في أداء السهم على الشكل الآتي: نسبة القيمة السوقية إلى القيمة الدفترية، نسبة الدين إلى حقوق الملكية، معدل دوران الموجودات، نسبة ربحية السهم، نسبة هامش الربح الصافي، معدل العائد على الموجودات، نسبة ربحية السهم، معدل العائد على حقوق الملكية، معدل العائد على الودائع ، نسبة الدين إلى الموجودات، وأخيراً نسبة الجاهزية النقدية.

**دراسة ( نفادي، 2018) بعنوان: أثر تقلبات أسعار الصرف على الأداء المالي للبنوك التجارية**

هدفت هذه الدراسة إلى إبراز تأثير تقلبات أسعار الصرف في الأداء المالي لبنك خليج الجزائر وذلك بالاستعانة بالنمذجة القياسية، بالإضافة إلى الإحاطة بالجوانب النظرية لسعر الصرف والخطر الناجم عن تقلباته، وإبراز أهمية تقييم الأداء المالي للبنوك.

وخلصت الدراسة إلى أن لتقلبات أسعار الصرف تأثير على كل من نسبة الأموال الخاصة إلى القروض الممنوحة ونسبة السيولة العامة، بينما لم تؤثر على نسبة العائد على الأموال الخاصة. وأن سعر الصرف يتأثر بعدة عوامل منها التضخم، سعر الفائدة، رصيد الميزان التجاري.

**دراسة ( مزيق، 2014) بعنوان: تحديد العوامل المؤثرة على ربحية المصارف التجارية باستخدام التحليل المتعدد المتغيرات دراسة ميدانية في المصرف التجاري السوري بمحافظة اللاذقية**

هدفت هذه الدراسة إلى تحديد العوامل المؤثرة على ربحية المصارف التجارية، وترتيبها حسب أهميتها النسبية، والمقارنة بين المصارف التجارية العامة والخاصة بخصوص العوامل التي تؤثر في ربحيتها.

وكان من أهم نتائج الدراسة أن ربحية المصارف التجارية السورية تتأثر بمجموعة من العوامل يمكن تصنيفها ضمن فئتين: عوامل داخلية، وعوامل خارجية. وأن هذه العوامل تختلف في أهميتها النسبية، حيث كان أكثر العوامل تأثيراً الظروف الاقتصادية والسياسية، وتوظيف الموارد، والتشريعات القانونية والضوابط المصرفية، السيولة، أسعار الفائدة. بينما كان عمر المصرف وعدد موظفي المصرف أقل العوامل تأثيراً. كما أنه لا توجد فروق دالة إحصائياً بين المصارف التجارية العامة والخاصة في العوامل الداخلية والخارجية التي تؤثر على ربحيتها.

**الدراسات الأجنبية:**

**دراسة (Obiora ، 2022) بعنوان:**

**The effect of economic growth on banking system performance**

**أثر النمو الاقتصادي على أداء النظام المصرفي**

هدفت الدراسة إلى مقارنة الأنظمة المصرفية بين 23 دولة أفريقية تقع جنوب الصحراء الكبرى و14 دولة متقدمة بين عامي 1981 و2018. بالإضافة إلى تحليل العلاقة بين الأداء المصرفي والتنمية الاقتصادية، من خلال دراسة أثر النمو الاقتصادي على أداء المصارف.

بينت النتائج أن التنمية الاقتصادية في بلدان أفريقيا التي تقع جنوب الصحراء الكبرى تؤثر على الإقراض المصرفي التجاري وترفع معدلات الإقراض وتزيد من حجم الائتمان المحلي للقطاع الخاص وتقلل من عدد القروض المتعثرة. كما تؤثر التنمية الاقتصادية في البلدان المتقدمة تأثيراً إيجابياً على معدلات الإقراض، ومعدلات الائتمان المحلي للقطاع الخاص، وعدد القروض المتعثرة. وأن بلدان أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى تعاني من مشاكل في الأداء المصرفي ككل.

**أوجه التشابه والاختلاف بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة:**

إن الشبه بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة تكمن في التحليل المالي للمصارف ودراسة العوامل المؤثرة في أدائها. أما الاختلاف فتتميز هذه الدراسة عن الدراسات السابقة بعدة جوانب منهجية وزمنية. فمن جهة، تمتد فترة الدراسة من 2005 حتى 2020 وهي فترة شملت مراحل استقرار وأزمات اقتصادية حادة في سورية بما في ذلك العقوبات الاقتصادية، مما يمنح النتائج سياقاً ديناميكياً غير متوفر في معظم الدراسات السابقة التي ركزت على فترات مستقرة نسبياً.

ومن جهة أخرى تختلف هذه الدراسة في الأداة التحليلية المستخدمة، حيث تم الجمع بين التحليل العاملي لتقليص متغيرات الأداء، ونموذج الشبكة العصبية (MLP) كأداة متقدمة غير خطية من أدوات الذكاء الاصطناعي لتحليل أثر مؤشرات التنمية الاقتصادية. هذا المنهج التكاملي سمح باستكشاف العلاقات المعقدة بين المتغيرات بطريقة لم توفرها النماذج الإحصائية التقليدية. وقد أدى هذا التغيير المنهجي إلى نتائج جديدة من أبرزها تحديد الاستثمار وسعر الصرف والإنفاق الحكومي كأكثر المؤشرات تأثيراً، مع استبعاد تأثير رأس المال والاحتياطات، وهي نتائج لم تؤكدها بعض الدراسات السابقة.

**مشكلة البحث:**

تواجه المصارف العامة في سورية بشكل عام والمصرف التجاري السوري بشكل خاص تحديات متزايدة نتيجة للظروف الاقتصادية الصعبة التي تمر بها البلاد. وبسبب العقوبات الدولية والقيود على النظام المصرفي السوري واجه المصرف التجاري صعوبات في الوصول إلى التمويل الخارجي اللازم لتلبية احتياجات القروض والتمويل الدولي. هذا يعني أن الطلب على القروض والخدمات المصرفية سيكون منخفضاً، مما يقلل من إيرادات المصرف وقدرته على تحقيق الأرباح. كما تراجعت مؤشرات التنمية الاقتصادية فارتفاع معدل التضخم يقلل من قوة الشراء لدى الأفراد والشركات، مما يقلل من الودائع ويزيد من التحديات في إدارة السيولة لدى المصارف. وأن تدهور قيمة الليرة السورية أمام العملات الأجنبية يجعل من الصعب على المصرف جذب الودائع الأجنبية ويزيد من تكاليف تمويله الخارجي.

كل هذه التغيرات الاقتصادية الكبيرة التي حدثت إلى أي مدى أثرت على أداء المصرف التجاري، وهل تستطيع نماذج الشبكات العصبية إعطاء صورة أولية للمؤشرات الأكثر تأثيراً فيها وفقاً للبيانات المتوفرة والتقلبات الاقتصادية الشديدة؟ لذلك تكمن مشكلة البحث في الإجابة على التساؤل التالي:

هل مؤشرات التنمية الاقتصادية مؤثرة بشكل معنوي في أداء المصرف التجاري في سورية ؟

## أهمية البحث و أهدافه:

تأتي أهمية البحث كونه يتناول واحد من أهم القطاعات في الاقتصاد السوري وهي المصارف، نظراً لكون القطاع المصرفي يلعب دور محوري في دعم الاقتصاد الوطني وتحقيق التنمية الاقتصادية في سورية. خاصة في ظل التحديات الاقتصادية التي تمر بها البلاد، يصبح من الضروري فهم العلاقة بين مؤشرات التنمية الاقتصادية وأداء هذه المصارف.

كما يقدم البحث قيمة مضافة من خلال دراسة تأثير مؤشرات التنمية الاقتصادية مثل (الناتج المحلي، ومعدلات التضخم والبطالة....الخ) على كفاءة المصرف التجاري السوري باستخدام الشبكات العصبية نظراً للتحديات الكبيرة التي تواجهها النماذج التقليدية في قياس العلاقات غير الخطية بين المؤشرات الاقتصادية، خاصة في ظل التعقيد والتداخل الكبير بين المتغيرات من خلال استكشاف الأنماط الخفية وتحليل هذه العلاقات غير الخطية. وبالتالي تحديد العوامل الأكثر تأثيراً في هذه المصرف، مما يساعد في تطوير السياسات الاقتصادية والمالية. كما أن البحث يساهم في تحسين عملية اتخاذ القرار لدى الجهات المعنية من خلال تقديم قراءة استكشافية وتحليلات أولية قائمة على أسس علمية، مما يمكن المصرف التجاري من تعزيز أدائه واستجابته للتحديات الاقتصادية، وبالتالي تحسين دوره في تحقيق التنمية المستدامة في سورية.

والبحث لا يستهدف بناء نموذج تنبؤي عام أو تطبيق فعلي دقيق لشبكة عصبية قابلة للتعميم نظراً لمحدودية البيانات المتوفرة، بل يعتمد على استخدام النماذج الشبكية بصورة استكشافية تهدف إلى الكشف عن أنماط أولية قابلة للاختبار تساعد الباحثين في دراسات لاحقة، وبالتالي يهدف البحث إلى تحقق الأهداف التالية:

- تحليل مؤشرات التنمية الاقتصادية المؤثرة في أداء المصرف التجاري السوري.
- تبسيط مؤشرات الأداء باستخدام التحليل العاملي.
- تقييم وإعطاء صورة أولية لتأثير المؤشرات الاقتصادية في أداء المصرف التجاري السوري باستخدام الشبكات العصبية ضمن قيود الفترة الزمنية المحدودة.
- تقديم تحليلات وملاحظات منهجية تسهم في تطوير دراسات مستقبلية تعتمد على فترات زمنية أطول.

## طرائق البحث ومواده:

### متغيرات البحث:

- المتغيرات التابعة: مؤشرات أداء المصرف التجاري (الموجودات، القروض، الودائع، الاستثمارات، الإيرادات، النفقات، الأرباح).
- المتغيرات المستقلة: مؤشرات التنمية الاقتصادية (التضخم ، سعر الصرف ، سعر الفائدة ، الاستثمار ، الناتج المحلي الإجمالي ، الإنفاق الحكومي ، عرض النقود ، البطالة) .

## فرضيات البحث:

بناءً على تساؤل مشكلة البحث: هل مؤشرات التنمية الاقتصادية مؤثرة بشكل معنوي في أداء المصرف التجاري في سورية ؟ فقد تم صياغة الفرضيات التالية:

1. لا تؤثر مؤشرات التنمية الاقتصادية على موجودات المصرف التجاري السوري.
2. لا تؤثر مؤشرات التنمية الاقتصادية على استثمارات المصرف التجاري السوري.
3. لا تؤثر مؤشرات التنمية الاقتصادية على القروض.
4. لا تؤثر مؤشرات التنمية الاقتصادية على الودائع.
5. لا تؤثر مؤشرات التنمية الاقتصادية على النفقات.
6. لا تؤثر مؤشرات التنمية الاقتصادية على الإيرادات.
7. لا تؤثر مؤشرات التنمية الاقتصادية على الأرباح.
8. لا تؤثر مؤشرات التنمية الاقتصادية على رأس المال والاحتياطات في المصرف التجاري السوري.

## منهجية البحث:

تم الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي وذلك من خلال الاطلاع على مؤشرات التنمية الاقتصادية ومؤشرات أداء المصرف التجاري السوري، من خلال الاستعانة بالبيانات والتقارير المالية والميزانيات التي ينشرها المصرف التجاري، ومنشورات مصرف سورية المركزي والمكتب المركزي للإحصاء، حيث تم استخدام التحليل العاملي لتقليص عدد المتغيرات، ومن ثم الشبكات العصبية بسبب قدرتها العالية على التعامل مع العلاقات المعقدة وغير الخطية بين مؤشرات التنمية الاقتصادية ومؤشرات الأداء المصرفي، وهي علاقات يصعب نمذجتها بالطرق الكلاسيكية مثل الانحدار الخطي. كما أن تجارب مماثلة أثبتت تفوق الشبكات العصبية في معالجة مشاكل الاقتصاد الكلي ضمن بيئات مضطربة، ورغم قصر الفترة الزمنية تم اختبار الفرضيات وتحليل النتائج التي تم التوصل إليها كإطار أولي لفهم العلاقة بين تأثير هذه المؤشرات على أداء المصرف التجاري للبيانات التي استطاع الباحث توفيرها. لأن هذه العلاقات لا يمكن اعتبارها نتائج مؤكدة علمياً بسبب محدودية العينة والتقلبات والشذوذ الكبيرة فيها.

## مكان وزمان البحث:

نفذت هذه الدراسة خلال العامين 2023 و 2024 لبيانات تتضمن مؤشرات التنمية الاقتصادية ومؤشرات أداء المصرف التجاري في الفترة الممتدة بين (2005–2020) في سورية. والاكتفاء بهذه السلسلة الزمنية لأسباب موضوعية تتعلق بصعوبة توفر بيانات مالية واقتصادية موثوقة بعد عام 2020 بسبب تعقيد الظروف الاقتصادية وتراجع قدرة الجهات الرسمية على إصدار بيانات دورية موحدة. كما أن البيانات قبل 2005 غير منشورة على موقع المصرف التجاري ومن الصعب جداً تحصيلها منه لأنها تعتبر بيانات سرية وخاصة. وبالتالي فإن هذه العينة الزمنية تمثل أفضل إطار زمني ممكن ضمن حدود توفر البيانات. مع التأكيد على أن النتائج التي تم التوصل إليها يمكن اعتبارها نتائج أو نماذج استكشافية ذات دلالة نظرية محدودة لا يمكن تعميمها، لأن نماذج الشبكات العصبية تحتاج عادةً إلى عدد كبير من البيانات. وتم الاستعانة ببرنامج التحليل الإحصائي IBM Spss 22.

## الإطار النظري للدراسة:

### مؤشرات التنمية الاقتصادية:

تعد مؤشرات التنمية الاقتصادية أدوات تحليلية مهمة لفهم أداء الاقتصاد الكلي وقياس مدى تطوره واستقراره. من أبرز هذه المؤشرات: معدل التضخم، وسعر الصرف، وسعر الفائدة، والاستثمار، والناتج المحلي الإجمالي، والإنفاق الحكومي، وعرض النقود، ومعدل البطالة. مع الإشارة بأن بعض هذه المتغيرات مثل سعر الفائدة قيمته اسمية وليست حقيقية وبالتالي محدودية التغير عبر الزمن، ما يعني أنه لا يعكس التكلفة الفعلية للتمويل، خاصة في ظل معدلات التضخم العالية، وأن عرض النقود المستخدم هو M2 بمعناه الواسع أي يشمل النقود الجاهزة + الودائع لأجل + شبه النقود، وهو مناسب لقياس السيولة الواسعة.

حيث تؤكد دراسات عربية وأجنبية أن لهذه المؤشرات تأثيرات مباشرة على أداء القطاع المصرفي من حيث القدرة التمويلية، السيولة، والربحية. فعلى سبيل المثال، أظهرت دراسة [10] أن تقلبات سعر الصرف تؤثر في نسب السيولة ومخاطر الائتمان لدى المصارف الجزائرية. كما بينت دراسة [8] أن الاستثمار وحجم التداول النقدي من أبرز المتغيرات المؤثرة في أداء الأسهم المصرفية في سورية. و أظهرت دراسة [7] أن الأزمة السورية بعواملها الاقتصادية تركت تأثيراً واضحاً في أداء المصارف الخاصة من خلال مؤشرات نموذج CAMEL . كما أشار [3] إلى أن بعض مؤشرات النظام المالي كان لها أثر مباشر في النمو الاقتصادي، فمثلاً يؤثر الائتمان المصرفي إيجابياً على الناتج المحلي الإجمالي، يقابله ارتفاع معدل نمو حجم الإنفاق العام بمقدار يفوق معدل نمو ارتفاع الناتج المحلي الإجمالي. انطلاقاً من ذلك اعتمدت هذه الدراسة على تحليل تلك المؤشرات كمدخلات أساسية لفهم العوامل المؤثرة على أداء المصرف التجاري السوري خلال الفترة 2005–2020، ضمن بيئة اقتصادية متقلبة.

**الجدول رقم (1) بيانات مؤشرات التنمية الاقتصادية في سورية**

| السنوات | التضخم | سعر الصرف | سعر الفائدة | الاستثمار | الناتج الإجمالي | الإنفاق الحكومي | عرض النقود | البطالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2005 | 7.4 | 53.4 | 5 | 288193 | 1506 | 460 | 1200692 | 8.0 |
| 2006 | 10 | 52 | 5 | 308669 | 1726 | 495 | 1310694 | 8.3 |
| 2007 | 4.5 | 50 | 4.8 | 283099 | 2020 | 588 | 1472608 | 9.2 |
| 2008 | 15.2 | 46.5 | 4.8 | 266488 | 2448 | 600 | 1656100 | 10.9 |
| 2009 | 2.8 | 46.7 | 4.7 | 297100 | 2521 | 685 | 1810734 | 8.2 |
| 2010 | 4.4 | 46.5 | 4.3 | 337421 | 2835 | 754 | 2039278 | 8.6 |
| 2011 | 6.3 | 48.3 | 6.1 | 380000 | 3253 | 835 | 1906372 | 14.9 |
| 2012 | 36.5 | 64.7 | 8 | 375000 | 3025 | 1327 | 1903382 | 39 |
| 2013 | 82.4 | 108.9 | 9 | 275000 | 2938 | 1383 | 2338816 | 40.6 |
| 2014 | 22.5 | 154.2 | 9 | 380000 | 3612 | 1390 | 2659007 | 44.5 |
| 2015 | 38.5 | 237.2 | 9 | 410000 | 4733 | 1554 | 3193922 | 48.4 |
| 2016 | 47.7 | 460.6 | 9 | 510000 | 6117 | 1980 | 3927196 | 36.1 |
| 2017 | 18.1 | 492.5 | 9 | 678000 | 8317 | 2660 | 3921608 | 32.6 |
| 2018 | 0.9 | 436.5 | 8.8 | 825000 | 9588 | 3187 | 3656100 | 30.3 |
| 2019 | 13.4 | 436.5 | 7.8 | 1100000 | 11904 | 3882 | 3810734 | 31.2 |
| 2020 | 114.2 | 879.7 | 7 | 1300000 | 17270 | 4000 | 4150000 | 20.9 |

**المصدر : من إعداد الباحث بالاعتماد على بيانات مصرف سورية المركزي والمكتب المركزي للإحصاء**

والجدول رقم (1) يوضح أهم مؤشرات أهم مؤشرات التنمية الاقتصادية في سورية من عام 2005 حتى عام 2020. الذي أرقامه هي عبارة عن: معدل التضخم، معدل سعر الفائدة ومعدل البطالة(%)، الاستثمار وعرض النقود ( مليون ليرة سورية )، الناتج المحلي الإجمالي والإنفاق الحكومي ( مليار ليرة سورية )، سعر الصرف(ليرة سورية). وتظهر بياناته الأمور التالية:

- شهد التضخم تقلبات حادة، حيث ارتفع بشكل كبير منذ عام 2012، ليصل إلى ذروته في 2020 (114.2%). يعكس هذا الانهيار الكبير في استقرار الأسعار نتيجة العقوبات الاقتصادية، وتدهور الإنتاج.
- شهد سعر الصرف تدهوراً حاداً منذ عام 2011، مما يعكس فقدان العملة الوطنية لقيمتها أمام العملات الأجنبية.
- بقي سعر الفائدة مستقراً نسبياً عند حدود 4-9%، مع زيادة بسيطة بعد 2011 ، ربما لمحاولة جذب المدخرات وتشجيع الاستثمار المحلي.
- تأثر الاستثمار بشكل كبير بالأوضاع حيث انخفض في 2013 ، لكنه عاد للنمو التدريجي منذ 2016، مما يشير إلى بعض محاولات إعادة الإعمار.
- يظهر الناتج المحلي الإجمالي انخفاضاً كبيراً خلال سنوات 2011 – 2017، مع تعافٍ تدريجي بدءاً من 2018.
- ارتفع الإنفاق الحكومي بعد عام 2011، ربما بسبب الالتزامات المتعلقة بالدعم الاقتصادي، لكنه بقي محدوداً مقارنة بمستويات التضخم وسعر الصرف.
- شهد عرض النقود نمواً مستمراً خلال الفترة، مما قد يشير إلى سياسات نقدية توسعية، إلا أنه لم ينجح في تقليل التضخم أو تحفيز الاقتصاد بفاعلية.
- تضاعف معدل البطالة بشكل كبير ، حيث ارتفعت من 8% في 2005 إلى أكثر من 48% في 2015، قبل أن تبدأ بالتحسن التدريجي مع تعافي الاقتصاد بعد 2016.

## التحليل العاملي:(Factor Analysis)

التحليل العاملي هو أسلوب إحصائي متعدد المتغيرات يستخدم لاختزال عدد كبير من المتغيرات المتداخلة إلى عدد أقل من العوامل التي تفسر التباين المشترك فيما بينها.

يعتمد هذا الأسلوب على إيجاد بنية داخلية للبيانات، بحيث تجمع المتغيرات المرتبطة ببعضها ضمن عامل واحد، مما يسهل تفسيرها وتحليلها دون فقدان الكثير من المعلومات الأصلية. [12]

ويعد التحليل العاملي مناسباً بشكل خاص للدراسات المالية التي تتعامل مع مؤشرات متعددة لأداء المصارف، مثل الموجودات، الودائع، الإيرادات، الأرباح، وغيرها. وقد استخدمته دراسات سابقة مثل [6] لتحديد المتغيرات الجوهرية التي تؤثر على الربحية أو السيولة في المصارف. وتكمن أهميته في تسهيل بناء النماذج التنبؤية وتقليل احتمالية التكرار بين المتغيرات.

في هذه الدراسة استخدم التحليل العاملي كخطوة تمهيدية قبل تطبيق الشبكات العصبية، حيث تم تقليص متغيرات أداء المصرف التجاري السوري من ثمانية إلى عاملين أساسيين فقط، مما ساعد على تبسيط النموذج العصبي وتحديد أثر مؤشرات التنمية الاقتصادية على الأداء المصرفي. وقد أظهرت نتائج اختبار KMO واختبار Bartlett دلالة إحصائية جيدة تؤكد ملائمة البيانات لهذا النوع من التحليل.

## الشبكات العصبية الاصطناعية:(Neural Networks)

تعد الشبكات العصبية الاصطناعية من أبرز أدوات الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة، وتتميز بقدرتها العالية على معالجة كميات ضخمة من البيانات غير الخطية والمعقدة، مما يجعلها مثالية في مجالات تحليل البيانات المالية والمصرفية. تستلهم هذه الشبكات بنيتها من عمل الدماغ البشري، إذ تتكون من طبقات مترابطة تشمل طبقة المدخلات (Input Layer)، والطبقات الخفية(Hidden Layers) ، وطبقة المخرجات (Output Layer) .

وتستخدم دوال تنشيط مثل ReLU و Sigmoid و Hyperbolic Tangent لتحويل الإشارات بين الطبقات، مما يمنح الشبكة قدرة على التعلم التراكمي وتحسين الأداء مع مرور الوقت [4] .

من الناحية التطبيقية أثبتت الشبكات العصبية كفاءتها في التنبؤ بأسعار الأسهم، تصنيف العملاء حسب الجدارة الائتمانية، وتحليل مخاطر الائتمان و أسعار الصرف كما في دراسات مثل [1] و[2]. في السياق المصرفي السوري تعد هذه الأدوات بديلاً قوياً للنماذج الإحصائية التقليدية التي قد لا تلتقط العلاقات غير الخطية المعقدة بين المؤشرات الاقتصادية ومتغيرات أداء المصرف.

رغم مزاياها تواجه الشبكات العصبية تحديات تتعلق بحاجة النموذج إلى حجم كبير من البيانات لتدريبه، وصعوبة تفسير آلية اتخاذ القرار، مما يستلزم الحذر في تحليل المخرجات. وقد تم في هذه الدراسة استخدام نموذج بيرسبترون متعدد الطبقات (MLP) لتقييم أثر ثمانية مؤشرات تنمية اقتصادية على أداء المصرف التجاري السوري، بعد تقليص مؤشرات الأداء إلى عوامل رئيسية باستخدام التحليل العاملي، وذلك بهدف الوصول إلى نموذج تنبؤي لتحليل المؤشرات المدروسة. مع الإشارة إلى أن النتائج المستخلصة باستخدام نموذج الشبكة العصبية تعتمد على عينة زمنية صغيرة تتكون من 16 مشاهدة، وهو ما لا يحقق الشروط المثالية لتطبيق تقنيات التعلم العميق التي تتطلب عادة عدد أكبر من الحالات التدريبية لتوفير تعميم موثوق. وبناء عليه فإن استخدام نموذج الشبكة العصبية في هذا السياق يعد توجهاً استكشافياً تجريبياً وليس نهجاً تنبؤياً مؤكداً. وتفسر النتائج في ضوء هذه المحدودية.

## النتائج والمناقشة:

### أولا: تحليل مؤشرات أداء المصرف التجاري السوري باستخدام التحليل العاملي:

يوضح الجدول (2) سلسلة زمنية لمؤشرات أداء المصرف التجاري السوري. حيث الموجودات، القروض، الودائع، الاستثمارات، الإيرادات، النفقات، رأس المال والاحتياطات (مليون ليرة سورية )، الأرباح ( مئة مليون ليرة سورية ).

**الجدول رقم (2) بيانات مؤشرات أداء المصرف التجاري السوري**

| السنوات | الموجودات | رأس المال والاحتياطات | القروض | الودائع | الاستثمارات | الإيرادات | النفقات | الأرباح |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2005 | 861355 | 15754 | 151805 | 395875 | 36310 | 40474 | 23442 | 7.3 |
| 2006 | 819256 | 87452 | 196968 | 359448 | 41551 | 38521 | 13298 | 20.5 |
| 2007 | 826811 | 91532 | 265375 | 364982 | 45498 | 41,498 | 11,421 | 15.1 |
| 2008 | 853393 | 97577 | 438599 | 392579 | 51418 | 48,660 | 12,042 | 22.8 |
| 2009 | 869789 | 105747 | 387520 | 372587 | 54984 | 33827 | 10379 | 13.1 |
| 2010 | 869084 | 109819 | 389542 | 393502 | 59028 | 33079 | 8809 | 13.4 |
| 2011 | 743764 | 107249 | 322405 | 324469 | 61094 | 26965 | 10801 | 8.6 |
| 2012 | 717019 | 108413 | 315443 | 315443 | 63105 | 20239 | 12450 | 4.2 |
| 2013 | 940187 | 110404 | 374321 | 374321 | 65342 | 32055 | 18534 | 7.7 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12.2 | 16888 | 37968 | 68641 | 456171 | 358722 | 113583 | 1067227 | 2014 |
| 4.2 | 26532 | 33039 | 69936 | 631064 | 361088 | 114780 | 1381079 | 2015 |
| 3.6 | 73239 | 79444 | 71028 | 890383 | 370170 | 116047 | 1864740 | 2016 |
| 11,9 | 51036 | 73116 | 74182 | 1155221 | 543757 | 119413 | 2365749 | 2017 |
| 21.3 | 37799 | 77513 | 79814 | 1526290 | 405607 | 125382 | 3162677 | 2018 |
| 1.1 | 48142 | 49900 | 80400 | 1975768 | 571565 | 125947 | 3724986 | 2019 |
| 1.9 | 50337 | 52184 | 82143 | 2304000 | 1503499 | 126500 | 4450000 | 2020 |

**المصدر : من إعداد الباحث بالاعتماد على بيانات المصرف التجاري السوري**

بتطبيق منهجية التحليل العاملي على هذه المؤشرات نحصل على:

### 1- اختبار KMO:

**الجدول رقم (3) اختبار كايزر.**

| | | |
|---|---|---|
| Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy. | | .561 |
| Bartlett's Test of Sphericity | Approx. Chi-Square | 144.832 |
| | df | 28 |
| | Sig. | .000 |

**المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على نتائج برنامجSpss**

أظهرت نتائج اختبار KMO قيمة 0.561 وهي مقبولة للتحليل العاملي، كما أن اختبار بارتليت (Sig = 0.000) كان دالاً إحصائياً، مما يؤكد وجود ارتباطات بين المتغيرات تؤهلها لاستخلاص عوامل مشتركة. هذه النتائج تدعم المضي في التحليل العاملي لتبسيط مؤشرات الأداء إلى عوامل رئيسية.

### 2- القيم الأولية والمستخلصة للاشتراكيات:

**الجدول رقم (4) القيم الأولية والمستخلصة للاشتراكيات**

| | Initial | Extraction |
|---|---|---|
| الموجودات | 1.000 | .907 |
| الاحتياطات | 1.000 | .500 |
| القروض | 1.000 | .711 |
| الودائع | 1.000 | .893 |
| الاستثمارات | 1.000 | .804 |
| الإيرادات | 1.000 | .856 |
| النفقات | 1.000 | .783 |
| الأرباح | 1.000 | .637 |

**المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على نتائج برنامجSpss**

يوضح الجدول السابق أن متغير رأس المال والاحتياطات يظهر أقل قيمة اشتراكية (0.500)، ما يدل على ضعف تمثيله في العوامل المستخرجة، ويبرر حذفه من التحليل لاحقاً.

**3-اختبار KMO بعد حذف متغير رأس المال والاحتياطات:**

**الجدول رقم (5) اختبار كايزر.**

| | | |
|---|---|---|
| Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy. | | .626 |
| Bartlett's Test of Sphericity | Approx. Chi-Square | 129.002 |
| | df | 21 |
| | Sig. | .000 |

**المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على نتائج برنامجSpss**

بعد حذف متغير رأس المال والاحتياطات ، ارتفعت قيمة KMO إلى 0.626، مما يشير إلى تحسن ملائمة العينة للتحليل العاملي، ويؤكد صحة خطوة الحذف في دعم جودة النتائج.

**4-القيم الأولية والمستخلصة للاشتراكيات:**

**الجدول رقم (6) القيم الأولية والمستخلصة للاشتراكيات**

| | Initial | Extraction |
|---|---|---|
| الموجودات | 1.000 | .952 |
| القروض | 1.000 | .743 |
| الودائع | 1.000 | .944 |
| الاستثمارات | 1.000 | .702 |
| الإيرادات | 1.000 | .838 |
| النفقات | 1.000 | .792 |
| الأرباح | 1.000 | .719 |

**المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على نتائج برنامجSpss**

نلاحظ من الجدول رقم (6) تحسن قيم الاشتراكيات بعد الحذف، حيث ارتفعت أقل قيمة إلى 0.719، مما يعزز دقة التفسير العاملي ويزيد من تجانس المتغيرات الداخلة في التحليل.

**5-التباين المفسر والجذور الكامنة للعوامل المستخلصة:**

**الجدول رقم (7) التباين المفسر والجذور الكامنة للعوامل المستخلصة.**

| Component | Initial Eigenvalues | | | Extraction Sums of Squared Loadings | | | Rotation Sums of Squared Loadings | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Total | % of Variance | Cumulative % | Total | % of Variance | Cumulative % | Total | % of Variance | Cumulative % |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 4.388 | 62.679 | 62.679 | 4.388 | 62.679 | 62.679 | 3.954 | 56.490 | 56.490 |
| 2 | 1.304 | 18.622 | 81.302 | 1.304 | 18.622 | 81.302 | 1.737 | 24.812 | 81.302 |
| 3 | .636 | 9.090 | 90.392 | | | | | | |
| 4 | .374 | 5.341 | 95.733 | | | | | | |
| 5 | .182 | 2.598 | 98.331 | | | | | | |
| 6 | .116 | 1.660 | 99.991 | | | | | | |
| 7 | .001 | .009 | 100.000 | | | | | | |

**المصدر : من إعداد الباحث بالاعتماد على نتائج برنامجSpss**

تم استخراج عاملين أساسيين يفسران 81.3% من التباين الكلي، وهي نسبة جيدة تدعم فرضية إمكانية تلخيص مؤشرات أداء المصرف إلى مكونين رئيسيين، مما يعد خطوة منهجية مهمة تمهيداً لاستخدام الشبكات العصبية.

**6-مصفوفة التشبعات:**

**الجدول رقم (8) مصفوفة التشبعات**

| | Component | |
|---|---|---|
| | 1 | 2 |
| الموجودات | .960 | -.175 |
| القروض | .755 | -.417 |
| الودائع | .952 | -.193 |
| الاستثمارات | .825 | -.145 |
| الإيرادات | .725 | .559 |
| النفقات | .858 | .237 |
| الأرباح | .215 | .820 |

**المصدر : من إعداد الباحث بالاعتماد على نتائج برنامج Spss**

تشير النتائج إلى أن المتغيرات المرتبطة بالعامل الأول تشمل الموجودات، القروض، الودائع، الاستثمارات، والنفقات، بينما يرتبط العامل الثاني بالإيرادات والأرباح. هذا الانقسام المنطقي يدعم النموذج ثنائي البنية المستخدم لاحقاً.

**7- تدوير المحاور (التدوير المتعامد):**

**الجدول رقم (9) مصفوفة العوامل الأساسية المدورة.**

| | Component | |
|---|---|---|
| | 1 | 2 |
| الموجودات | .956 | .198 |
| القروض | .856 | -.104 |
| الودائع | .955 | .178 |
| الاستثمارات | .819 | .175 |
| الإيرادات | .463 | .790 |
| النفقات | .707 | .541 |
| الأرباح | -.108 | .841 |
| | | |

**المصدر : من إعداد الباحث بالاعتماد على نتائج برنامج Spss**

توضح مصفوفة Varimax نتائج التدوير المتعامد للعوامل الأساسية ومنه نجد أن العوامل قد تغيرت بعد التدوير كما يلي: أن العامل الأول يعكس النشاط التشغيلي للمصرف (الموجودات، القروض، الودائع، الاستثمارات والنفقات)، بينما يبرز العامل الثاني الأداء المالي النهائي (الإيرادات، الأرباح). هذا التقسيم يعزز صلاحية تطبيق النماذج العصبية لكل عامل بشكل مستقل.

**8-تحديد قيم العوامل الأساسية :**

ومن الجدول (10) نجد:

**( $F_1$)** يمثل العامل المستخلص في أداء المصرف التجاري السوري الذي يمثل متغيرات الموجودات والقروض والودائع والاستثمارات والنفقات، أي يمثل هذا العامل مكون الأداء التشغيلي.

**( $F_2$ )** يمثل العامل المستخلص في أداء المصرف التجاري السوري والذي يمثل الإيرادات والأرباح، وبالتالي يمثل الأداء الربحي.

هذا التمييز ضروري في ربط كل عامل بمؤشرات التنمية الاقتصادية في النماذج التالية.

**الجدول رقم (10) قيم العوامل المستخرجة.**

| السنوات | العامل الأول ( $F_1$) | العامل الثاني ( $F_2$) |
|---|---|---|
| 2005 | -.92190 | -.02954 |
| 2006 | -.96980 | .03440 |
| 2007 | -.81751 | -.09016 |
| 2008 | -.60191 | .11843 |
| 2009 | -.53568 | -.46113 |
| 2010 | -.47383 | -.50606 |
| 2011 | -.51105 | -.68538 |
| 2012 | -.45336 | -.93060 |
| 2013 | -.28730 | -.53870 |
| 2014 | -.23340 | -.31722 |
| 2015 | .03771 | -.52822 |
| 2016 | .52440 | 1.18311 |
| 2017 | .03479 | 3.04525 |
| 2018 | .89850 | .92743 |
| 2019 | 1.56808 | -.27780 |
| 2020 | 2.74226 | -.94383 |

**المصدر : من إعداد الباحث بالاعتماد على نتائج برنامجSpss**

## ثانياً: دراسة أثر مؤشرات التنمية الاقتصادية على أداء المصرف التجاري باستخدام الشبكات العصبية:

سيتم دراسة أثر مؤشرات التنمية الاقتصادية على كل عامل مستخلص من التحليل العاملي لمؤشرات أداء المصرف التجاري باستخدام الشبكات العصبية متعددة الطبقات MLP التي توفر مرونة في البنية والتكوين (عدد الطبقات والخلايا)، مما يجعلها قابلة للتكيف مع طبيعة البيانات، حتى في الحالات التي تكون فيها بعض العلاقات بين المتغيرات معقدة وغير معروفة مسبقاً أو يصعب تحديد شكلها الرياضي باستخدام النماذج الاقتصادية التقليدية. ويستند

اختيار هذا النموذج إلى نجاحه في تطبيقات مشابهة على القطاع المصرفي لدول نامية تعاني من تقلبات اقتصادية مماثلة، ورغم محدودية حجم العينة في هذه الدراسة فإن اختيار هذا النوع يمثل خطوة تجريبية أولى نحو بناء نموذج يمكن توسيعه وتدريبه بشكل أكثر كفاءة عند توفر بيانات إضافية في دراسات لاحقة.

**1-دراسة أثر مؤشرات التنمية الاقتصادية على العامل الأول ($F_1$) باستخدام الشبكة العصبية البيرسبترون متعدد الطبقات:**

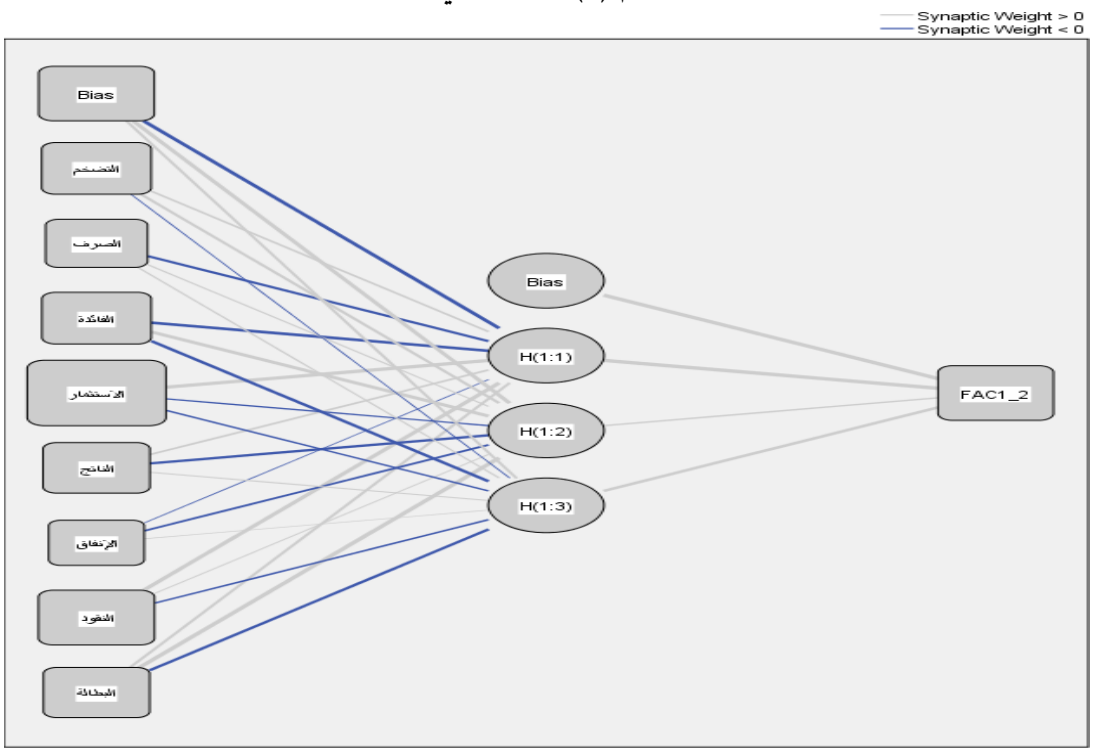
**جدول رقم (11) بيانات التدريب والاختبار المستخدمة في الشبكة**

| Case Processing Summary | | | |
|---|---|---|---|
| | | N | Percent |
| Sample | Training | 12 | 75.0% |
| | Testing | 4 | 25.0% |
| Valid | | 16 | 100.0% |
| Excluded | | 0 | |
| Total | | 16 | |

**المصدر: مخرجات برنامج spss**

يوضح الجدول رقم (11) ملخص معالجة الحالات وأنه لم يتم استبعاد أي حالة، أي جميع الحالات مدرجة في تحليل العينة التي كانت عبارة عن 12 حالة في التدريب و 4 حالات في الاختبار.

**الشكل رقم (1) الشكل البياني للشبكة العصبية**




**المصدر: مخرجات برنامج spss**

تم استخدام دالة التفعيل Hyperbolic Tangent في الطبقة الخفية لكونها مناسبة للتعامل مع القيم المعيارية ولما تتميز به من قدرة على التقاط الأنماط غير الخطية، ما يساعد في تسريع عملية التعلم وتحقيق استقرار في القيم. أما في طبقة المخرجات فقد تم اختيار دالة Identity نظراً للطبيعة التنبؤية المستمرة للمخرجات. كما تم اعتماد أسلوب التعلم العكسي (Back propagation) في تدريب الشبكة لتحديث الأوزان، مع ضبط خوارزمية التحديث وفقاً لمعيار توقف مبني على استقرار الخطأ.

ويوضح الشكل رقم (1) أن نموذج الشبكة العصبية هو MLP(8-3-1) بالإضافة إلى المعلومات التالية:

**1-طبقة المدخلات:**

هناك 8 متغيرات مستقلة تمثل مؤشرات التنمية الاقتصادية.

**2-الطبقات المخفية:**

- هناك طبقة مخفية واحدة في الشبكة العصبية، مما يجعلها بسيطة نسبياً.
- عدد الوحدات (عدد العقد) في الطبقة المخفية هي 3عقد.
- دالة التفعيل: تم استخدام دالة Hyperbolic Tangent التي تعد شائعة وتوفر نتائج تنشيط تتراوح بين -1 و +1.

**3-طبقة المخرجات:**

- عدد الوحدات في طبقة الإخراج: وحدة واحدة.
- دالة التفعيل : هي دالة Identity مما يعني أن القيم في طبقة الإخراج غير معدلة، وتستخدم بشكل مباشر لتوليد النتيجة النهائية.

**جدول رقم(12) ملخص عملية تدريب واختبار الشبكة العصبية**

| Model Summary | | |
|---|---|---|
| Training | Sum of Squares Error | .382 |
| | Relative Error | .069 |
| | Stopping Rule Used | 1 consecutive step(s) with no decrease in error[a] |
| | Training Time | 0:00:00.00 |
| Testing | Sum of Squares Error | .733 |
| | Relative Error | .092 |
| Dependent Variable: REGR factor score 1 for analysis 2 | | |
| a. Error computations are based on the testing sample. | | |

**المصدر: مخرجات برنامج spss**

**ملخص النموذج:**

الجدول (12) يوضح عملية تدريب واختبار الشبكة العصبية كما يلي:

**1-في التدريب:**

- قيمة SSE : تساوي 0.382، وهو يعكس مدى دقة النموذج على بيانات التدريب.
- الخطأ النسبي: يساوي 0.069، مما يعني أن هناك دقة عالية نسبياً في التنبؤ على بيانات التدريب.

2- **الاختبار:**

- قيمة SSE : تساوي 0.733، وهو أعلى من الخطأ في بيانات التدريب، وهذا طبيعي.
- الخطأ النسبي: يساوي0.092 ، مما يعني أن الأداء على بيانات الاختبار ما زال جيداً إلى حد ما، مما يعكس استقرار النموذج.

**جدول رقم(13) الأهمية النسبية للمتغيرات المستقلة**

| Independent Variable Importance | | |
|---|---|---|
| | Importance | Normalized Importance |
| التضخم | .118 | 36.8% |
| الصرف | .065 | 20.2% |
| الفائدة | .117 | 36.3% |
| الاستثمار | .321 | 100.0% |
| الناتج | .100 | 31.1% |
| الإنفاق | .022 | 6.9% |
| النقود | .162 | 50.6% |
| البطالة | .095 | 29.8% |

**المصدر: مخرجات برنامج spss**

نلاحظ أن الاستثمار هو المتغير الأكثر تأثيراً بنسبة (100%)، يليه عرض النقود والتضخم. مما يؤكد أن المتغيرات المرتبطة بالنشاط الاقتصادي الحقيقي تؤثر بشكل حاسم على أداء المصرف التشغيلي.

نستنتج من الجدول (13) أن مؤشرات التنمية الاقتصادية كانت مؤثرة على ($F_1$ ) العامل المستخلص الذي يمثل متغيرات (الموجودات والقروض والودائع والاستثمارات والنفقات) بنسب متفاوتة، لذلك نرفض الفرضيات من 1 حتى 5 أي تؤثر مؤشرات التنمية الاقتصادية على موجودات وقروض وودائع واستثمارات ونفقات المصرف التجاري السوري.

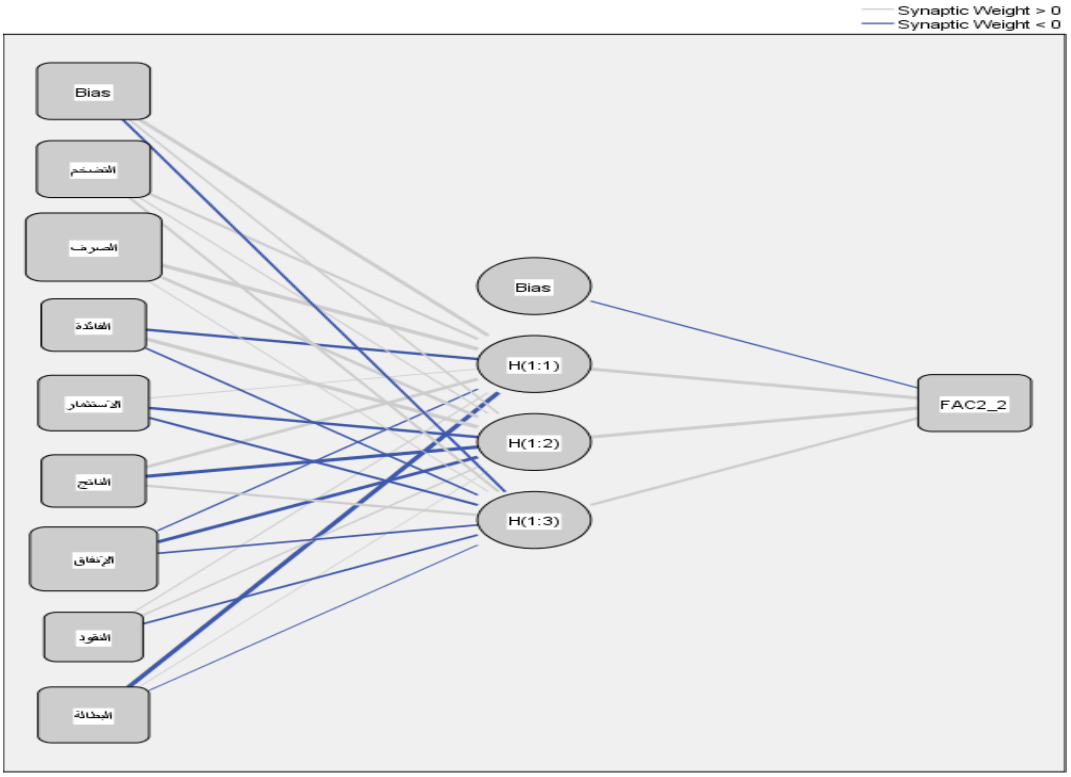
**2-دراسة أثر مؤشرات التنمية الاقتصادية على العامل الثاني ($F_2$ ) باستخدام الشبكة العصبية البيرسبترون متعدد الطبقات:**

**جدول رقم (14) بيانات التدريب والاختبار المستخدمة في الشبكة**

| Case Processing Summary | | | |
|---|---|---|---|
| | | N | Percent |
| Sample | Training | 13 | 81.2% |
| | Testing | 3 | 18.8% |
| Valid | | 16 | 100.0% |
| Excluded | | 0 | |
| Total | | 16 | |

**المصدر: مخرجات برنامج spss**

من ملخص معالجة الحالات نلاحظ أنه رغم تفاوت تقسيم العينة في التدريب والاختبار فقد تم اختيار هذا النموذج لأنه حصل على أقل قيمة لـ SSE وهي 0.019.




**الشكل رقم (2) الشكل البياني للشبكة العصبية**

**المصدر: مخرجات برنامج spss**

النموذج المستخدم لتقدير أثر مؤشرات التنمية الاقتصادية على العامل الثاني ($F_2$) هو بتركيبة MLP(8-3-1)، بنفس خصائص النموذج السابق. وبالتالي فإن استخدام هذا النوع من دوال التفعيل يخدم أهدافاً متعددة مثل تعزيز دقة النموذج في التنبؤ، وتسهيل عمليات التعلم من خلال خصائصها الرياضية (الاستمرارية أو قابلية الاشتقاق)، وتوافقها مع المنهجية المعتمدة في بناء النموذج وتحديثه، والتي تبدأ من الانتشار الأمامي وتنتهي بالانتشار العكسي.

**جدول رقم(15) ملخص عملية تدريب واختبار الشبكة العصبية**

| Model Summary | | |
|---|---|---|
| Training | Sum of Squares Error | 3.309 |
| | Relative Error | .551 |
| | Stopping Rule Used | 1 consecutive step(s) with no decrease in error[a] |
| | Training Time | 0:00:00.01 |
| Testing | Sum of Squares Error | .019 |
| | Relative Error | .028 |
| Dependent Variable: REGR factor score 2 for analysis 2 | | |
| a. Error computations are based on the testing sample. | | |

**المصدر: مخرجات برنامج spss**

رغم ارتفاع الخطأ النسبي في التدريب (0.551)، فإن أداء النموذج في الاختبار كان دقيقاً (خطأ نسبي 0.028)، ما يعكس قدرة النموذج على التعميم.

**جدول رقم(16) الأهمية النسبية للمتغيرات المستقلة**

| Independent Variable Importance | | |
|---|---|---|
| | Importance | Normalized Importance |
| التضخم | .126 | 50.5% |
| الصرف | .250 | 100.0% |
| الفائدة | .078 | 31.3% |
| الاستثمار | .110 | 44.2% |
| الناتج | .075 | 30.0% |
| الإنفاق | .203 | 81.4% |
| النقود | .044 | 17.7% |
| البطالة | .113 | 45.3% |

**المصدر: مخرجات برنامج spss**

يظهر في الجدول (16) أن سعر الصرف (100%) والإنفاق الحكومي (81.4%) لهما التأثير الأكبر على العامل $F_2$ (الإيرادات والأرباح)، مما يشير إلى حساسية العائدات المصرفية للظروف الكلية. وبما أن مؤشرات التنمية الاقتصادية كانت مؤثرة على($F_2$ ) العامل المستخلص الذي يمثل متغيرات (الإيرادات والأرباح) بنسب متفاوتة أيضاً، لذلك نرفض الفرضيات 6 و 7 أي تؤثر مؤشرات التنمية الاقتصادية على الإيرادات والأرباح في المصرف التجاري السوري.

## الاستنتاجات والتوصيات:

### الاستنتاجات:

- بتحليل مؤشرات أداء المصرف التجاري باستخدام التحليل العاملي تم التوصل إلى النتائج التالية :

- لا يؤثر متغير رأس المال والاحتياطات في مؤشرات أداء المصرف التجاري لذلك تم حذفه، وبالتالي نقبل الفرضية (8) أي لا يوجد أثر لمؤشرات التنمية الاقتصادية على رأس المال واحتياطات المصرف التجاري.
- تم تخفيض متغيرات مؤشرات أداء المصرف التجاري إلى عاملين أساسيين.

- بدراسة أثر مؤشرات التنمية الاقتصادية على أداء المصرف التجاري السوري باستخدام الشبكات العصبية كانت النتائج كالأتي:

1-بدراسة الأثر على ( $F_1$) العامل المستخلص الذي يمثل متغيرات الموجودات والقروض والودائع والاستثمارات والنفقات:

- أن نموذج الشبكة العصبية هو(MLP(8-3-1 أي يتكون النموذج من 8 عقد في طبقة المدخلات و 3 عقد في الطبقة المخفية وعقدة واحدة في طبقة المخرجات.
- أن أهم مؤشرات التنمية لاقتصادية المؤثرة على العامل الأول كان متغير الاستثمار.

2-بدراسة الأثر على ($F_2$) العامل المستخلص الذي يمثل متغيرات الإيرادات والأرباح:

- أن نموذج الشبكة العصبية هو MLP(8-3-1) أيضاً.
- أن أهم مؤشرات التنمية لاقتصادية المؤثرة على العامل الثاني كان متغير سعر الصرف ثم الإنفاق الحكومي.

3-أن جميع مؤشرات التنمية الاقتصادية كانت مؤثرة على أداء المصرف التجاري بنسب مختلفة، ولكنها كانت مؤثرة حتى لو بنسب ضئيلة بالنسبة لبعض المؤشرات وهذا منطقي لان التقلبات الشديدة والصدمات الكبيرة التي أصابت سورية أثرت على جميع قطاعاتها وأحدثت فروق جوهرية.

4- تم رفض الفرضيات من 1 حتى 7 وبالتالي يوجد أثر معنوي لمؤشرات التنمية الاقتصادية على أداء المصرف التجاري.

- أظهرت نتائج التحليل أن بعض المتغيرات الاقتصادية مثل سعر الفائدة لم تكن من بين المدخلات الأكثر أهمية في تفسير الأداء المصرفي، وهو ما يتسق مع الواقع الاقتصادي السوري حيث أن الفائدة الاسمية لم تتغير كثيراً عبر الزمن.
- رغم قيود العينة وتحديات البيئة الاقتصادية السورية، فإن هذا البحث يعد تجربة مبدئية لاستكشاف مدى إمكانية استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في تحليل الأداء المصرفي وبالتالي مساعدة الباحثين في هذا المجال. وقد بينت النتائج الأولية بعض الاستنتاجات المهمة، إلا أن تعميمها يتطلب مزيداً من البيانات وتطويراً منهجياً يحاكي التقدم والتحديث.

## التوصيات:

- بما أن متغير رأس المال والاحتياطات لم يظهر تأثيراً معنوياً في أداء المصرف التجاري السوري فقد تم حذفه، لذلك يوصى بالتركيز على المتغيرات الأخرى التي أظهرت تأثيراً قوياً في أداء المصرف.
- بما أن مؤشرات التنمية الاقتصادية لها تأثير معنوي على متغيرات (الموجودات والقروض والودائع والاستثمارات والإيرادات والنفقات والأرباح) المصرف التجاري السوري، لذلك يجب على المصرف مراقبة وتقييم هذه المؤشرات بانتظام وإعداد تقارير دورية حول التغيرات والتقلبات الحاصلة فيها.
- بما أن أهم مؤشرات التنمية الاقتصادية المؤثرة في أداء المصرف التجاري السوري، كانت مؤشرات الاستثمار وسعر الصرف والإنفاق الحكومي. لذلك يجب على المصرف التجاري إعطاء أهمية أكبر لها من باقي المؤشرات في تحليل بياناتها ودراسة التقلبات والتغيرات التي تحصل فيها.
- بما أن مؤشرات أداء المصرف التجاري تأثرت بمؤشرات التنمية الاقتصادية. ينصح المصرف بتكييف استراتيجياته المالية والائتمانية وتسهيل القروض وتطوير الخدمات لجذب المزيد من الودائع والمستثمرين.
- ينصح باستبدال سعر الفائدة الاسمي بالحقيقي المعدل حسب التضخم أو استبعاده إن لم تتوفر صيغة حقيقية له.
- مقارنة نتائج نموذج الشبكة العصبية بنماذج تقليدية مثل الانحدار المتعدد أو نماذج الانحدار الذاتي لنفس الفترة الزمنية ونفس البيانات لبيان الفروق والقيمة المضافة فعلياً.
- ينصح بتوسيع الفترة الزمنية المستخدمة لتوفير قاعدة بيانات كافية لتدريب واختبار نماذج أكثر دقة وبالتالي ملائمة تطبيق الشبكات العصبية التي تتطلب بيانات ضخمة.
- القيام بدراسات أشمل لفروع مصارف أخرى وبطرق إحصائية مختلفة.

## المراجع:

[1] K. Aburaghif, Predicting exchange rate risk using neural network, Journal of Administration and Economics, Al-Mustansiriya University – Iraq (in Arabic), No. 129, pp. 52–68, (2021).
[2] L. Al-Hajimi, Predicting closing prices of stocks using neural networks for a sample of Iraqi Islamic banks, Bait Al-Mashura Journal – Qatar (in Arabic), No. 18, pp. 61–97, (2022).
[3] W. Al-Sayegh, The impact of some financial system indicators on economic growth in Syria, Tishreen University Journal – Economic and Legal Sciences (in Arabic), Vol. 42, No. 6, pp. 355–374, (2020).
[4] M. Ashour, Multivariate models using statistical neural networks, Journal of the Union of Arab Statisticians (in Arabic), Vol. 5, No. 1, pp. 188–198, (2020).
[5] Y.O. Ghreiani, Neural network models to measure the impact of exchange rate fluctuations on the financial performance of banks listed on the Egyptian Stock Exchange, The Scientific Journal for Commercial Research and Studies – Egypt (in Arabic), Vol. 38, No. 3, pp. 271–301, (2024).
[6] A. Kazem, The role of factor analysis in identifying the most important factors affecting the quality of health services provided to patients, Al-Qadisiyah Journal – Iraq (in Arabic), Vol. 46, No. 4, pp. 242–256, (2014).
[7] Z. Khaizran, The impact of the Syrian crisis on the performance of Syrian private banks using the CAMEL model, Al-Baath University Journal (in Arabic), Vol. 7, No. 44, pp. 57–86, (2022).
[8] M. Lotfi, Forecasting the performance of private commercial banks' stocks in the Damascus Securities Exchange using artificial neural networks, Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies – Economic and Legal Sciences Series (in Arabic), Vol. 45, No. 2, pp. 122–145, (2023).
[9] R. Mazik, Determining the factors affecting the profitability of commercial banks using multivariate analysis, Tishreen University Journal (in Arabic), Vol. 36, No. 2, pp. 325–345, (2014).
[10] K. Nafady, The impact of exchange rate fluctuations on the financial performance of commercial banks, Master's Thesis, Specialization in Financial and Banking Sciences, University of Kasdi Merbah – Algeria (in Arabic), (2018).
[11] S. Obiora, The effect of economic growth on banking system performance: An interregional and comparative study of Sub-Saharan Africa and developed economies, Economic Systems, Vol. 46, No. 1, (2022).
[12] T. Salman, Factor analysis: Its concept, methods of analysis, and criteria for determining factors, University of Baghdad – Iraq (in Arabic), (2012).