دور الشبكات العصبية الاصطناعية في التنبؤ بسعر صرف العملات الأجنبية وانعكاس ذلك على أسعار أسهم البنوك المقيدة بالبورصة المصرية

إعـــــــداد

د/ محمد عبد المقصود أحمد	**الباحث/**	**الباحث/**
مدرس المحاسبة	**أحمد سيد طه سيد**	**حسني أنور عبد المولي على**
كلية التجارة – جامعة المنوفية		

المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والإدارية
كلية التجارة – جامعة مدينة السادات
المجلد السادس عشر – (عدد خاص – الجزء الثاني) – سبتمبر ٢٠٢٤م

التوثيق المقترح وفقاً لنظام APA:
أحمد، محمد عبد المقصود؛ سيد، أحمد سيد طه؛ على، حسني أنور عبد المولى، (٢٠٢٤)، " دور الشبكات العصبية الاصطناعية في التنبؤ بسعر صرف العملات الأجنبية وانعكاس ذلك على أسعار أسهم البنوك المقيدة بالبورصة المصرية"، **المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والإدارية**، كلية التجارة، جامعة مدينة السادات، ١٦ (خاص)، ٤٣٧ – ٤٦٥.

رابط المجلة: https://masf.journals.ekb.eg

• **ملخص البحث:**

هدف البحث إلى بيان دور تطبيق تقنية الشبكات العصبية الاصطناعية في التنبؤ بسعر صرف العملات الأجنبية وتأثير ذلك على أسعار أسهم البنوك المقيدة بالبورصة المصرية وتكونت عينة البحث من ١٠ بنوك في الفترة الزمنية من عام ٢٠٢١ إلى عام ٢٠٢٣، وتم استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية كأداة تحليلية لتحليل البيانات المالية وتوقع الاتجاهات المستقبلية لسعر صرف الدولار الأمريكي مقابل الجنية المصرية مع الأخذ مع الأخذ في الحسبان بعض المؤشرات اقتصادية التي تؤثر على سعر الصرف مثل التضخم، ومعدل الفائدة، وصافي الاستثمار الأجنبي، وعجز ميزان المدفوعات وذلك عند التنبؤ بسعر الصرف لتحليل العلاقة بين سعر الصرف وأسعار الأسهم باستخدام الشبكة العصبية الاصطناعية، وخلص البحث إلى مجموعة من النتائج أهمها وجود علاقة بين سعر الصرف و أسعار أسهم البنوك المقيدة بالبورصة المصرية، وأيضا وجود أثر لسعر الصرف على أسعار أسهم البنوك المقيدة بالبورصة المصرية، وأوصي البحث ضرورة تطبيق أساليب الذكاء الاصطناعي التركيز على تحسين جودة البيانات واستخدام مصادر بيانات متعددة لزيادة دقة التنبؤ بسعر صرف العملات الأجنبية.

الكلمات المفتاحية: أسعار الصرف، أسعار الأسهم، الشبكات العصبية الاصطناعية.

• **Abstract:**

The research aimed to demonstrate the role of artificial neural networks in predicting the exchange rate of foreign currencies and its impact on the share prices of banks listed on the Egyptian Stock Exchange. The research sample consisted of 10 banks in the time period from 2021 to 2023, and artificial neural networks were used as an analytical tool to analyze financial data and forecast... Future trends of the exchange rate of the US dollar against the Egyptian pound, taking into account some economic indicators that affect the exchange rate such as inflation, interest rate, net foreign investment, and balance of payments deficit when forecasting the exchange rate to analyze the relationship between the exchange rate and stock prices using the network The research concluded with a set of results, the most important of which is the existence of a relationship between the exchange rate and the share prices of banks listed on the Egyptian Stock Exchange, and also the presence of an impact of the exchange rate on the share prices of banks listed on the Egyptian Stock Exchange. The research recommended the necessity of applying artificial intelligence methods, focusing on improving the quality of data and using sources Multiple data to increase the accuracy of foreign exchange rate prediction.

Keywords: Exchange rates, stock prices, artificial neural networks

القسم الأول
الإطار العام للبحث

أولاً: المقدمة:

يتكون النظام المالي المصري من مؤسسات وأسواق مالية وبنية تحتية، ويركز بشكل أساسي على القطاع المصرفي. وبالتالي، يلعب البنك المركزي المصري دورًا رئيسيًا في الحفاظ على الاستقرار المالي، حيث يتولى مسؤولية سلامة وتنظيم وإشراف القطاع المصرفي، بالتعاون مع الهيئة العامة للرقابة المالية التي تشرف على القطاع المالي غير المصرفي، وفقًا لقانون البنك المركزي والجهاز المصرفي رقم ١٩٤ لسنة ٢٠٢٠، يقوم البنك المركزي المصري بجميع الاختصاصات اللازمة لضمان استمرارية استقرار القطاع المصرفي أمام الأزمات المالية المحتملة. ومن بين هذه الاختصاصات، سياسة إدارة المخاطر الشاملة، بالإضافة إلى إدارة الأزمات المصرفية وتسوية أوضاع البنوك المتعثرة وضمان سلامة نظم وخدمات الدفع. وفي هذا السياق، تعمل قطاعات الاستقرار المالي في البنك المركزي على وضع استراتيجيات ونظم فعالة لإدارة جميع المخاطر التي يوجهها النظام المصرفي على المستويين الشامل والجزئي، وتطوير آليات لتجنب الأزمات المالية وإدارتها في حالة حدوثها. بالإضافة إلى ذلك، يقومون بتنفيذ السياسات الائتمانية والمصرفية لتعزيز الرقابة على النظام المصرفي واتخاذ التدابير الاحترازية اللازمة على المستويين الشامل والجزئي لضمان استمرارية النظام المالي في أداء دوره في التوسط المالي وتعزيز النمو الاقتصادي. (البنك المركزي المصري،٢٠٢٤).

وفي مطلع عام ٢٠٢٤ شهد قطاع البنوك بالبورصة المصرية أداءً قويًا، حيث استفاد من الظروف الاقتصادية المواتية وزيادة أسعار الفائدة، وتقلبات سعر الجنيه المصري مقابل الدولار خاصة فيما يتعلق بتقييم الأصول والخصوم بالدولار ما ساهم في تحقيق أرباح كبيرة للبنوك المدرجة، الأمر الذي انعكس علي زيادة راس المالي السوقية إلى نسبة ٢٤,١٦ من إجمالي راس المال السوقية لكافة قطاعات البورصة المصرية (البورصة المصرية،٢٠٢٤).

وتتجلي أهمية قطاع البنوك في الدور الذي يقوم به في استقرار النظام المالي من خلال إدارة المخاطر وتوفير السيولة للسوق المالية. البنوك تساهم أيضًا في استقرار العملة المحلية، وتنفيذ السياسات النقدية للبنك المركزي. من خلال أدوات مثل سعر الفائدة واحتياطي الإيداع، تساهم البنوك في تحقيق الأهداف الاقتصادية للحكومة مثل مكافحة التضخم وتحقيق الاستقرار الاقتصادي (Trading View,2022).

وبالوقوف على مخاطر وتداعيات سعر الصرف والتي لها تأثيرات كبيرة على الأداء والاستقرار المالي للبنوك ومنها البنوك التي تحتفظ بأصول والتزامات بعملات أجنبية قد تواجه خسائر غير محققة عندما تتقلب أسعار الصرف. هذه التقلبات يمكن أن تؤدي إلى زيادة في التزامات البنوك بالعملة الأجنبية بينما تقل قيمة الأصول بنفس العملات، في أوقات انخفاض قيمة العملة المحلية، قد يفضل العملاء تحويل مدخراتهم إلى عملات أجنبية مستقرة، مما يؤدي إلى سحب السيولة من البنوك. هذا يقلل من قدرة البنوك على الإقراض والتمويل ويزيد من تكاليف الاقتراض الداخلي، ارتفاع تكلفة التمويل من الأسواق الدولية نتيجة لانخفاض قيمة العملة المحلية يؤثر سلباً على البنوك. قد تجد البنوك صعوبة في الوصول إلى التمويل الدولي أو تواجه تكاليف أعلى للديون الخارجية (عبد العزيز وطلعت ،٢٠١٨).

وتأكيداً على أهمية الشبكات العصبية الاصطناعية (Artificial Neural Networks, ANNs)فهي تلعب دورًا متزايد الأهمية في التنبؤ بمختلف المتغيرات الاقتصادية والمالية، بما في ذلك التغيرات في سعر الصرف. هذه الشبكات تعد أحد أهم أدوات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي بسبب قدرتها على معالجة كميات كبيرة ومعقدة من البيانات والتعلم من الأنماط السابقة، فالشبكات العصبية الاصطناعية لديها القدرة على تحليل العلاقات المتداخلة بين المتغيرات المختلفة مثل معدلات الفائدة، التضخم، الناتج المحلي الإجمالي، وغيرها، مما يساعد في تقديم توقعات دقيقة وبالتالي تقليل الخسائر المحتملة الناتجة عن تقلبات العملة، وتعزيز الاستقرار المالي للبنوك وزيادة التأثير الإيجابي على أسعار الأسهم، وعلية يستهدف البحث عرض وتحليل دور تطبيق تقنية الشبكات العصبية الاصطناعية في التنبؤ بسعر صرف العملات الأجنبية وانعكاس ذلك على أسعار أسهم البنوك المقيدة بالبورصة المصرية.

ثانياً: مشكلة البحث:

تواجه أسعار أسهم البنوك في البورصة المصرية تقلبات كبيرة نتيجة لتغيرات سعر الصرف. يعد سعر الصرف من العوامل الرئيسية التي تؤثر على الأداء المالي للبنوك، حيث أن التغيرات المفاجئة في سعر الصرف يمكن أن تؤدي إلى خسائر غير متوقعة في الأصول والخصوم المقومة بالعملات الأجنبية. بالإضافة إلى ذلك، تؤثر هذه التقلبات على تكلفة الاقتراض والتمويل الخارجي للبنوك، مما يزيد من عدم اليقين المالي ويؤثر سلبًا على أسعار الأسهم. تعكس هذه التحديات القصور في النماذج التقليدية التي تعتمد على تحليل البيانات الخطية، والتي غالبًا ما تفشل في تقديم توقعات دقيقة في بيئة مالية متقلبة ومعقدة (المغني، ٢٠٢١).

وبشأن أوجه القصور الرئيسية في التنبؤ بأسعار أسهم البنوك في ظل تقلبات سعر الصرف هو عدم القدرة على التعامل مع البيانات المالية غير الخطية والمعقدة. النماذج التقليدية، مثل الانحدار الخطي وتحليل السلاسل الزمنية البسيطة، غالبًا ما تكون غير كافية للتنبؤ بتقلبات السوق الديناميكية. هذا يؤدي إلى توقعات غير دقيقة ويمكن أن يسبب خسائر كبيرة للمستثمرين. بالإضافة إلى ذلك، لا تأخذ هذه النماذج في الاعتبار التأثير المتبادل بين سعر الصرف والعوامل الاقتصادية الأخرى التي تؤثر على أسعار الأسهم، مما يزيد من تعقيد عملية التنبؤ (السعدي وآخرون،٢٠٢٣).

ولعل التغيرات السريعة في سعر الصرف يمكن أن تؤدي إلى تأثيرات غير مباشرة على الاقتصاد الكلي، مما يزيد من صعوبة التنبؤ بأداء أسهم البنوك. على سبيل المثال، قد تؤدي تقلبات سعر الصرف إلى تضخم اقتصادي أو تغييرات في السياسات النقدية، مما يؤثر على سيولة السوق وثقة المستثمرين. كما أن التأثيرات النفسية للسوق وردود الفعل المتسلسلة يمكن أن تؤدي إلى تقلبات حادة في أسعار الأسهم، وهو ما يصعب على النماذج التقليدية توقعه بدقة. هذا يبرز الحاجة إلى تقنيات تحليل أكثر تقدمًا وقادرة على التكيف مع التغيرات السريعة وغير المتوقعة (الجزار والبرماوي،٢٠٢٢).

ويري الباحثان أنه في ظل هذه التحديات، قد تظهر الشبكات العصبية الاصطناعية كأداة فعالة للتنبؤ بتقلبات سعر الصرف وانعكاساتها على أسعار أسهم البنوك. تعتمد هذه التقنية على تحليل البيانات الكبيرة واستخلاص الأنماط المخفية بفعالية عالية، مما يسمح بتقديم توقعات دقيقة حتى في البيئات المالية المتقلبة. من خلال تطبيق الشبكات العصبية الاصطناعية، يمكن للمحللين والمستثمرين الحصول على رؤية أفضل وأكثر دقة حول الاتجاهات المستقبلية لأسعار الأسهم، مما يساعد في

اتخاذ قرارات استثمارية جيده وتقليل المخاطر المالية. تهدف هذه الدراسة إلى استكشاف وتقييم فعالية هذه التقنيات في السوق المصري، وتقديم توصيات عملية لتحسين استراتيجيات التنبؤ والاستثمار

وانطلاقاً من أهمية تقليل المخاطر وتحسين أداء الاستثمارات في البورصة المصرية تهدف هذه الدراسة إلى تحليل وتقييم دور تطبيق تقنية الشبكات العصبية الاصطناعية في التنبؤ بتقلبات سعر الصرف وانعكاساتها على أسعار أسهم البنوك، مما يسهم في تعزيز الفهم والتطبيق العملي لهذه التكنولوجيا من خلال تقديم نتائج دقيقة وشاملة

ومن ثم يمكن صياغة مشكلة البحث في مجموعة التساؤلات التالية:

1. ماهي طبيعة ونطاق تطبيق الشبكات العصبية الاصطناعية في التنبؤ بسعر صرف العملات الأجنبية؟
2. هل توجد علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين سعر صرف العملات الأجنبية وأسعار أسهم البنوك المقيدة بالبورصة المصرية؟
3. هل يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتغير سعر صرف العملات الأجنبية على أسعار أسهم البنوك المقيدة بالبورصة المصرية؟

ثالثاً: عرض وتحليل الدراسات السابقة:

يمكن عرض وتحليل الدراسات السابقة من حيث ارتباطها بمتغيرات البحث ودورها في التأكيد على أهميته وذلك كما يلي:

١ _ دراسات تناولت المتغير المستقل (سعر الصرف):

استهدفت دراسة على و العراقي (٢٠٢٢) الدراسة إلى محاولة الوصول إلى تحليل تأثير تقلبات سعر الصرف في تنمية القطاع المصرفي، وتقديم نموذج كمي قادر على تقدير وتفسير الأثر المحتمل لتقلبات سعر الصرف، وتناولت الدراسة عينة من البالدان العربية هي الجزائر و البحرين و مصر و الأردن و الكويت و لبنان و المغرب و عمان، وتمتد الفترة الزمنية للدراسة من عام ١٩٩٦ إلى عام ٢٠١٩، وتم الحصول على البيانات من قاعدة بيانات البنك الدولي، و قاعدة بيانات الاقتصاد العالمي، واعتمدت الدراسة على منهجية ما يعرف بأنموذج الانحدار التجمعي (PRM) وأنموذج الأثر الثابت (FEM) وأنموذج الأثر العشوائي (REM) المستندة إلى البيانات المزدوجة المتوازنة (Balanced Panel Data)، وتوصلت الدراسة إلى تباين تأثير تقلبات سعر الصرف في النماذج الأربعة المعبرة عن أبعاد تنمية القطاع المصرفي والمتمثلة بالعمق المصرفي (BD) والمعبر عنه بمؤشر المطلوبات السائلة نسبة إلى الناتج المحلي الإجمالي، والاستقرار المصرفي (BS) والمتمثل بمؤشر Z- Score، والوصول إلى الخدمات المصرفية (BA) والمتمثل بمؤشر التركز المصرفي (نسبة الموجودات المصرفية التي تحتفظ بها المصارف الخمسة الأولى)، والكفاءة المصرفية(BE) والمعبر عنها بمؤشر هامش سعر الفائدة.

هدفت دراسة الشلماني (٢٠٢٤) إلى قياس أثر تغير سعر الصرف على الاستقرار النقدي في ليبيا وذلك خلال الفترة الزمنية من عام ١٩٨٥ إلى عام ٢٠٢٢ باستخدام نموذج ARDL بالاعتماد على سعر الصرف كمتغير مستقل والتضخم كمتغير ضابط والاستقرار النقدي كمتغير تابع، وتم الحصول على البيانات من مصرف ليبيا المركزي وصندوق النقد الدولي، وتوصلت الدراسة إلى أن هناك علاقة طردية بين سعر الصرف والتضخم والقاعدة النقدية التي تعبر عن الاستقرار النقدي، وأوصت الدراسة بضرورة تفعيل دور أدوات السياسة النقدية بهدف التحكم في عرض النقود واستقرار سعر الصرف مقابل العملات الأجنبية للحفاظ على الاستقرار النقدي، العمل على إصلاح

الأجهزة المالية والمصرفية لتكون ذات فاعلية لتمكن السلطة النقدية من استخدام أدواتها بما يتلاءم مع الوضع الاقتصادي في ليبيا.

٢- دراسات تناولت المتغير التابع (سعر السهم):

تناولت الدراسات السابقة سعر السهم من زوايا مختلفة سواء أكانت من ناحية اقتصادية أو من ناحية المحاسبية،

فقد تناولت دراسة المغني (٢٠٢١) قياس أثر تحرير سعر صرف الجنيه المصري وتخفيض قيمته أمام العملات الأجنبية على عوائد ومخاطر الأسهم بالبورصة المصرية، باستخدام أسلوب دراسة الحدث، وقد اعتمدت الدراسة في ذلك على البيانات اليومية لعوائد عينة مكونة من ٣٠ سهمًا من أسهم البورصة المصرية، خلال الفترة من يونيو ٢٠١٥ حتى مايو ٢٠١٧. وهي فترة جاءت بعد تعرض مصر لعدد من الأزمات التي أدت لحدوث نقص حاد في العملات الأجنبية بالسوق المصري، وحدوث تقلبات كبيرة في سعر صرف الجنيه المصري. وهو ما أدى إلى قيام البنك المركزي المصري في ٣ نوفمبر ٢٠١٦، بالإعلان عن تحرير سعر الصرف وتخفيض قيمة الجنيه المصري أمام العملات الأجنبية. وقد قامت الدراسة بتقييم أثر هذا الحدث على عوائد ومخاطر الأسهم بالبورصة المصرية. وقد أظهرت النتائج أنه بالنسبة لعوائد الأسهم، فقد أدى الحدث إلى تحقيق المستثمرين لعوائد إيجابية جوهرية يومية ومجمعة، لفترة امتدت من اليوم -١٠ قبل الحدث إلى اليوم +٣٠ بعد الحدث. وهو ما يشير إلى وصول معلومات مبكرة عن هذا الحدث إلى السوق قبل الإعلان عنه بعشرة أيام، مما أثر إيجابيا على عوائد وثروة المستثمرين لمدة امتدت حتى ثلاثين يومًا بعد الحدث، وهو ما يشير إلى عدم كفاءة سوق الأسهم المصري. أما بالنسبة للمخاطر الكلية للأسهم، فقد أدى الحدث إلى حدوث زيادة جوهرية في المخاطر الكلية للأسهم خلال فترة الحدث. وبالنسبة للمخاطر المنتظمة للأسهم، فلم يكن لحدث الدراسة أي أثر جوهري على المخاطر المنتظمة للأسهم، وتأتي هذه النتائج لتوضح أن حدوث تغيرات مفاجئة في سياسات سعر صرف الجنيه المصري، يؤثر جوهريًا على العوائد والمخاطر الكلية بالبورصة المصرية.

وقد قدمت دراسة الجزار والبرماوي (٢٠٢٢) أدلة تطبيقية بشأن صدمات سعر الصرف على معدل التضخم، فباستخدام نموذج الانحدار الذاتي ذو الفجوات الموزعة غير الخطي (NARDL) ومن خلال سلاسل زمنية شهرية من شهر يناير ٢٠١٦ إلى ديسمبر ٢٠٢٠، توصلت الدراسة إلى النتائج أهمها أن العلاقة بين سعر الصرف ومعدل التضخم غير خطية، مما يعني أن تأثير صدمات سعر الصرف على معدل التضخم غير متماثلة. كما أثبتت الدراسة قياسياً بأن معدل التضخم في الأجل القصير يتأثر فقط بالصدمات الإيجابية لسعر الصرف، في حين أنه لا يتأثر بالصدمات السالبة لسعر الصرف، مما يعني أن معدل التضخم يرتفع مع ارتفاعات سعر الصرف، في حين أن انخفاضات سعر الصرف لا تخفض معدل التضخم، كما توصلت الدراسة إلى أن تأثير كل من الصدمات الإيجابية والسالبة لسعر الصرف على معدل التضخم في الأجل الطويل غير معنوية. كما أثبتت الدراسة قياسياً أيضاً ومن خلال المضاعفات الديناميكية بأن التأثير لتغير الصدمات الإيجابية بـ ١% على معدل التضخم أكبر من تأثير تغير الصدمات السالبة بـ١% على معدل التضخم وذلك عند كل مفردة من مفردات عينة الدراسة.

٣- دراسات تناولت دور تطبيق تقنية الشبكات العصبية الاصطناعية في التنبؤ بسعر الصرف:

تناولت دراسة أدم وآخرون (٢٠٢٠) استخدام نماذج الشبكات العصبية الاصطناعية للتنبؤ بسعر الصرف في السودان من خلال بيانات سنوية لسعر الصرف بين الدولار الأمريكي والجنيه السوداني. هدفت هذه الدراسة إلى صياغة نماذج للشبكات العصبية الاصطناعية يمكن من خلاله التنبؤ بسعر الصرف في الفترة القادمة. برزت أهمية الدراسة في ضرورة استخدام النماذج الحديثة للتنبؤ بدلاً عن النماذج الكلاسيكية الأخرى. افترضت الدراسة أن نماذج الشبكات العصبية الاصطناعية لها مقدرة عالية على التنبؤ بسعر الصرف. تم استخدام نموذج الشبكة العصبية. أهم النتائج مقدرة نماذج الشبكات العصبية الاصطناعية على التنبؤ بسعر الصرف بصورة دقيقة، وأن نموذج الشبكة العصبية الاصطناعية MLPهو أفضل نموذج تم اختياره لذلك الغرض. أوصت الدراسة بتطوير النموذج المقترح من أجل التنبؤ في المدى الطويل.

ناقشت دراسة Sun & Wei (2020) كيف يمكن لأساليب العليم العميق أن تقوم بالتنبؤ بأسعار الصرف والتداول وتم استخدام الشبكة العصبية الاصطناعية طويلة المدي LSM-B للتنبؤ بسعر صرف الدولار مقابل مقابل أربع عملات رئيسية أخرى، مثل الجنيه الإسترليني والين الياباني واليورو واليوان، وتمت الدراسة باستخدام بيانات أربع سلاسل زمنية رئيسية لأسعار الصرف تم جمعها من قاعدة بيانات (http://www.wind.com.cn/)، أي الدولار الأمريكي (USD) مقابل الجنيه البريطاني (GBP) والين الياباني(JPY) ، واليورو(EUR) ، واليوان الصيني (CNY).تغطي بيانات السلاسل الزمنية اليومية لصرف العملات الأجنبية هذه الفترة من ٣ يناير ٢٠١١ إلى ٢٩ ديسمبر ٢٠١٧، باستثناء عطلات نهاية الأسبوع والعطلات الرسمية، وتوصلت الدراسة إلى دقة نموذج الشبكة العصبية الاصطناعية LSTM عند القيام بالتنبؤ بأسعار الصرف وتداولها.

وقد اهتمت دراسة (Liu & Wei (2024 بتحليل العوامل الاقتصادية المؤثرة على سعر الصرف والتنبؤ بسعر صرف الدولار الأمريكي مقابل اليوان الصيني مع الأخذ في الحسبان تلك العوامل باستخدام نماذج مختلفة للشبكات العصبية منها LSTM LASSOو SVRو ELMو LSTM و BiLSTMو.KELM ، وتم اختيار ٢٩ متغيرات تعكس العوامل الاقتصادية المؤثرة على مستوي بيئة الأعمال الصينية ومستوي الاقتصاد الكي، وتم عمل مقارنة بين الشبكة الصبية الاصطناعية وبين تقنية التعلم الألي، وتوصلت الدراسة إلى أن نماذج الشبكة العصبية أظهرت أن نماذج التعلم الألي تفوقت على الشبكات العصبية الاصطناعية عند التنبؤ بسعر الصرف وأوصت الدراسة بضرورة عمل نموذج جماعي للتنبؤ بسعر صرف العملات الأجنبية.

وتعقيباً على الدراسات السابقة يمكن استخلاص مجموعة من النقاط التالية:

- تأكيد معظم الدراسات على دقة التنبؤ باستخدام تقنية الشبكات العصبية الاصطناعية مقارنة بالنماذج التقليدية.
- اغلب الدراسة قامت بالتنبؤ بسعر الصرف دون الأخذ في الاعتبار العوامل المؤثرة على سعر الصرف.
- ركزت معظم الدراسات على خطر تقلب أسعار العملات الأجنبية صعوداً وهبوطاً ألا أن هذه الدراسات لم تناول باقي المخاطر المصاحبة لتلك التقلبات وأثرها على أسعار أسهم البنوك.

ومن ثم يسعي البحث الحالي إلى عرض وتحليل دور تطبيق تقنية الشبكات العصبية الاصطناعية بشأن التنبؤ بسعر صرف الصرف، وتطوير نموذج تنبؤ باستخدام تقنية الشبكات العصبية الاصطناعية يمكن تطبيقه، وتقديم دراسة تطبيقية على البنوك المقيدة بالبورصة المصرية.

رابعاً: أهداف البحث:

يتمثل الهدف الرئيس للبحث في دراسة وتحليل دور تطبيق تقنية الشبكات العصبية الاصطناعية في التنبؤ بسعر صرف العملات الأجنبية حيث يتم جمع بيانات تاريخية حول أسعار الصرف وأسعار أسهم البنوك المصرية المدرجة في البورصة، مع الأخذ في الحسبان بعض المؤشرات اقتصادية التي تؤثر على سعر الصرف مثل التضخم، ومعدل الفائدة، وصافي الاستثمار الأجنبي، وعجز ميزان المدفوعات وذلك عند التنبؤ بسعر الصرف، سيتم تصميم نماذج الشبكات العصبية الاصطناعية وتدريبها باستخدام هذه البيانات للتنبؤ بتغيرات سعر الصرف وتحليل تأثيرها على أسعار الأسهم. سيتم مقارنة أداء الشبكة العصبية الاصطناعية مع البيانات الفعلية لتحديد مدى دقة التنبؤات، وبيان انعكاس ذلك على أسعار أسهم البنوك المقيدة في البورصة المصرية، **وذلك سعياً نحو تحقيق الأهداف الفرعية التالية**:

- تحليل طبيعة ونطاق تطبيق الشبكات العصبية الاصطناعية في التنبؤ بسعر صر ف العملات الأجنبية.
- الكشف عن العلاقة بين التنبؤ بسعر صرف العملات الأجنبية وأسعار أسهم البنوك المقيدة بالبورصة المصرية.
- قياس أثر تغير سعر صرف العملات الأجنبية على أسعار أسهم البنوك المقيدة بالبورصة المصرية.

خامساً: أهمية البحث:

يستمد البحث أهميته من تزايد اهتمام الأكاديميين والممارسين والقائمين على مهنة المحاسبة والمراجعة بشأن تغيرات سعر الصرف وكيفية مواجهة تلك التغيرات واستخدام التقنيات الحديثة للتنبؤ بسعر الصرف واستخدام البيانات التاريخية والتنبؤات المستقبلية لمحاكاة تأثيرات مختلف السيناريوهات على بيئة الأعمال المصرية بشكل عام والقطاع المصرفي بشكل خاص.

، ويمكن تناول أهمية البحث من المنظورين العلمي والعملي على النحو التالي:

1. **الأهمية العلمية:**

- تأصيل طبيعة ونطاق تطبيق الشبكات العصبية الاصطناعية، وبيان دورها في التنبؤ بسعر صرف العملات الأجنبية.
- إرساء الأطر والضوابط العلمية بشأن العلاقة بين التنبؤ بسعر صرف العملات الأجنبية وأسعار أسهم البنوك المقيدة بالبورصة المصرية.
- تزايد الاهتمام بالشبكات العصبية الاصطناعية كأحد تقنيات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في بيئة الأعمال الاقتصادية على المستوي الإقليمي والدولي.

2. **الأهمية العملية:**

- تزايد أهمية القطاع المصرفي ودوره الحيوي لدعم مشروعات المسؤولية المجتمعية التي يقوم بها القطاع المصرفي لتحقيق التنمية المستدامة بما يتوافق مع رؤية مصر ٢٠٣٠.

- مساعدة المستثمرين والمؤسسات المالية الراغبين في الاستثمار في البنوك المقيدة بالبورصة المصرية على تجنب مخاطر تقلبات سعر الصرف بشكل فعال والتنبؤ باتجاهات أسعار أسهم تلك البنوك ومن ثم اتخاذ قرار استثماري سليم.
- تلبية احتياجات الهيئات والجهات الرقابية وغيرها من المؤسسات بشأن تفعيل دور التقنيات الحديثة في إدارة تغيرات سعر الصرف لتعزيز الشفافية وترشيد قرارات المستثمرين.

سادساً: فروض البحث:

في ضوء التساؤلات التي تُجسد مشكلة البحث وسعياً نحو تحقيق أهدافه، واستناداً على استقراء وتحليل الدراسات السابقة التي تتعلق بمتغيراته يمكن اشتقاق الفروض البحثية على النحو التالي:

1. لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين سعر صرف العملات الأجنبية وأسعار أسهم البنوك المقيدة بالبورصة المصرية.
2. لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتغير سعر صرف العملات الأجنبية على أسعار أسهم البنوك المقيدة بالبورصة المصرية.

سابعاً: تنظيم البحث:

في ضوء مشكلة البحث وسعياً نحو تحقيق أهدافه، وتجسيداً لاختبار فروضة، واعتماداً على منهجه لاستخلاص أهم النتائج وتقديم التوصيات تم تقسيم محاور البحث على النحو التالي:

- **القسم الأول:** الإطار العام للبحث.
- **القسم الثاني:** سعر الصرف والعوامل المؤثرة علية وانعكاسها على أسعار الأسهم
- القسم الثالث: الإطار المفاهيمي للشبكات العصبية الاصطناعية.
- **القسم الرابع:** دور تطبيق تقنية الشبكات العصبية الاصطناعية في التنبؤ بسعر الصرف:
- **القسم الخامس:** الدراسة التطبيقية.
- **القسم السادس:** النتائج والتوصيات والدراسات المستقبلية.

وفيما يلي عرض تفصيلي لباقي محاور البحث

القسم الثاني
سعر الصرف والعوامل المؤثرة علية وانعكاسها على أسعار الأسهم

تستلزم عملية التبادل الدولي للسلع والخدمات بين الأشخاص أو الوحدات الاقتصادية أو بين الدول إلى الحاجة إلى تسوية قيمة عملية التبادل بوحدة النقد الخاصة بكل دولة وتعرف عملية التبادل بين عملة دولة ما وعملة دولة أخري بسعر الصرف وفي هذا القسم سيتم تناول ذلك بشي من التفصيل على النحو التالي:

أولا: تعريف سعر الصرف:

سعر الصرف هو المعدل الذي يتم من خلاله تبادل عملة معينة بعملة أخرى. يُعَدُّ سعر الصرف من المؤشرات الاقتصادية الأساسية التي تعكس القوة النسبية لاقتصاد دولة معينة مقارنة بالاقتصادات الأخرى. تتغير أسعار الصرف بناءً على مجموعة من العوامل الاقتصادية والسياسية. تشمل أنواع أسعار الصرف الأسعار الثابتة والأسعار العائمة، حيث تحدد الأسواق المفتوحة الأسعار العائمة بناءً على العرض والطلب. فهم هذه التغيرات أمر حيوي للمستثمرين وصناع السياسات الاقتصادية لتقييم الأداء الاقتصادي واتخاذ القرارات المناسبة(بيبرس،٢٠٢٣).

ثانيا: أنواع سعر الصرف (محمد،٢٠١٧)**:**

1. سعر الصرف الثابت: في هذا النظام، يتم تثبيت سعر صرف العملة المحلية عند مستوى معين بالنسبة لعملة أجنبية أخرى أو سلة من العملات. تقوم الحكومة أو البنك المركزي بضمان بقاء سعر الصرف ثابتًا عن طريق شراء وبيع العملات الأجنبية. يتيح هذا النظام استقرار الأسعار ولكنه قد يتطلب احتياطيات كبيرة من العملات الأجنبية لدعم السعر الثابت.
2. سعر الصرف العائم: يحدد سعر الصرف العائم بناءً على العرض والطلب في سوق العملات الأجنبية دون تدخل مباشر من الحكومة أو البنك المركزي. يمكن أن يتقلب سعر الصرف العائم بشكل كبير نتيجة للتغيرات في العرض والطلب، والذي يمكن أن يتأثر بالعديد من العوامل الاقتصادية والسياسية.
3. سعر الصرف العائم المدار: في هذا النظام، يتم تحديد سعر الصرف بناءً على العرض والطلب في السوق، ولكن البنك المركزي يتدخل من وقت لآخر لتقليل التقلبات الكبيرة أو لتحقيق أهداف اقتصادية محددة. يتم التدخل عن طريق شراء أو بيع العملات الأجنبية للحفاظ على سعر الصرف ضمن نطاق مستهد

ثالثاً: العوامل المؤثرة على سعر الصرف: توجد العديد من العوامل الاقتصادية والسياسية التي توثر على سعر الصرف منها معدلات الفائدة، معدلات التضخم، التوازن التجاري، والاستقرار السياسي، بالإضافة إلى السياسات الاقتصادية للحكومات والبنوك المركزية، وسيتم عرض ذلك بشي من التفصيل كما يلي:

1. **معدلات التضخم:** تلعب معدلات التضخم دورًا كبيرًا في تحديد سعر الصرف. البلدان ذات معدلات التضخم المنخفضة تميل إلى عملات أقوى مقارنة بالبلدان ذات معدلات التضخم المرتفعة. يعكس انخفاض التضخم استقرار الأسعار وقوة الاقتصاد، مما يعزز قيمة العملة الوطنية. على النقيض، يؤدي ارتفاع التضخم إلى تآكل قيمة العملة وتقليل جاذبيتها للمستثمرين، مما يؤدي إلى انخفاض سعر الصرف (الجزار والبرماوي،٢٠٢٢).
2. **معدلات الفائدة:** تؤثر معدلات الفائدة التي تفرضها البنوك المركزية بشكل مباشر على أسعار الصرف. عندما ترتفع معدلات الفائدة، تقدم الاستثمارات في العملة المحلية عوائد أعلى، مما

يجذب رؤوس الأموال الأجنبية ويزيد الطلب على العملة، وبالتالي يرتفع سعر الصرف. بالمقابل، يمكن لمعدلات الفائدة المنخفضة أن تقلل من جاذبية العملة الوطنية وتؤدي إلى انخفاض قيمتها (محمد،٢٠١٧) .

3. **العجز التجاري:** العجز التجاري، وهو الفارق بين الصادرات والواردات، يؤثر أيضًا على سعر الصرف. إذا كانت الدولة تستورد أكثر مما تصدر، فإنها تحتاج إلى المزيد من العملات الأجنبية لدفع ثمن الواردات، مما يؤدي إلى انخفاض قيمة عملتها. يعكس العجز التجاري ضعف الأداء الاقتصادي، مما يؤدي إلى تقليل الثقة في العملة الوطنية وانخفاض سعرها (الحسنين، ٢٠٢٢) .
4. **السياسات الاقتصادية:** تلعب السياسات الاقتصادية التي تتبعها الحكومات والبنوك المركزية دورًا كبيرًا في تحديد سعر الصرف. تشمل هذه السياسات الإجراءات المتعلقة بمعدلات الفائدة، التضخم، وتنظيم الأسواق المالية. السياسات المالية التوسعية قد تؤدي إلى انخفاض قيمة العملة، بينما السياسات الانكماشية قد تعزز من قيمتها. الإدارة الفعالة للسياسات الاقتصادية تساعد في استقرار سعر الصرف وتحقيق توازن اقتصادي (محمد، ٢٠١٧).
5. **الاستقرار السياسي والأمني:** الاستقرار السياسي والأمني في بلد معين يعد من العوامل المؤثرة على سعر الصرف. الدول التي تتمتع باستقرار سياسي وأمني تكون عادة جذابة للمستثمرين الأجانب، مما يعزز من قيمة عملتها. في المقابل، تؤدي الاضطرابات السياسية أو النزاعات إلى زيادة عدم اليقين وتقليل ثقة المستثمرين، مما يسبب انخفاضًا في قيمة العملة (الحنفي ،٢٠٢٣).
6. **الاستثمار الأجنبي المباشر:** التدفقات الاستثمارية من الخارج، سواء كانت استثمارات في الأعمال أو استثمارات مالية، تؤثر أيضًا على سعر الصرف. زيادة الاستثمارات الأجنبية المباشرة في بلد معين تعزز من قيمة عملته بسبب زيادة الطلب على العملة المحلية. تدفق رؤوس الأموال يعكس ثقة المستثمرين في الاقتصاد المحلي، مما يساهم في رفع قيمة العملة (الشبراوي، ٢٠٢٣).
7. **الأحداث الاقتصادية العالمية:** الأحداث الاقتصادية العالمية، مثل الأزمات المالية أو التغيرات في أسعار النفط، يمكن أن تؤثر بشكل كبير على أسعار الصرف. على سبيل المثال، ارتفاع أسعار النفط يزيد من دخل الدول المصدرة للنفط، مما يعزز من قيمة عملاتها. بالمقابل، تؤدي الأزمات المالية إلى تدفق رؤوس الأموال نحو العملات الآمنة مثل الدولار الأمريكي، مما يؤثر على أسعار الصرف العالمية (Shehata & Bassiony 2023)

رابعاً: انعكاس تقلبات سعر الصرف على أسهم البنوك المقيدة بالبورصة: يُمكن لتغيرات في سعر الصرف أن تؤثر بشكل مباشر على أداء هذه البنوك وبالتالي على أسعار أسهمها في السوق المالية المصرية.

1. ينعكس تقلب سعر الصرف على أرباح البنوك المقيدة بالبورصة المصرية من خلال تأثيره على تكاليف التمويل والدخل المحلي والأجنبي. فعلى سبيل المثال، عندما يرتفع سعر العملة المحلية مقابل العملات الأجنبية، يزيد ذلك من قيمة الديون والالتزامات المقومة بالعملة الأجنبية، مما يؤدي إلى ارتفاع تكاليف الاقتراض وضغط على الأرباح.
2. يمكن أن تؤثر تقلبات سعر الصرف على نشاط البنوك في مجال الصيرفة والتجارة الخارجية. فعندما يشهد سعر العملة المحلية انخفاضًا مفاجئًا، قد يتزايد الطلب على الخدمات المصرفية التي تسهل التعاملات الدولية، مما يزيد من إيرادات البنوك. وعلى العكس من ذلك، قد تتأثر البنوك سلبًا عندما يرتفع سعر العملة المحلية وتقل الصادرات، مما يقلل من حجم التعاملات الدولية ويقلل من إيرادات البنوك.

3. تتأثر أسعار الأسهم للبنوك المقيدة بالبورصة المصرية بشكل مباشر بتقلبات سعر الصرف نتيجة تأثيرها على الثقة بالاقتصاد والسياسة النقدية للبلد. فعندما تشهد العملة المحلية ارتفاعًا مفاجئًا، قد يتسبب ذلك في تفاقم المخاوف بشأن الاستقرار الاقتصادي والسياسي، مما يؤثر سلبًا على ثقة المستثمرين ويؤدي إلى هبوط في أسعار الأسهم.

القسم الثالث

الإطار المفاهيمي للشبكات العصبية الاصطناعية

أولاً: مفهوم الشبكات العصبية الاصطناعية:

تعتبر الشبكات العصبية الاصطناعية (ANN) هي إحدى أنواع تطبيقات الذكاء الاصطناعي "Artificial Intelligence"، وتعرف الشبكات العصبية الاصطناعية بأنها أسلوب يعمل على محاكاة طريقة عمل الخلايا العصبية البيولوجية للمخ البشري من خلال تدريب لأداء مهام محددة . (Amalraj,2017)

وتعتبر الشبكات العصبية الاصطناعية (ANN) هي إحدى العلوم المستحدثة التي تبنى عليها كافة التطبيقات الحديثة من أنظمة التنبؤ والتصنيف، ونظم دعم القرار، حيث يتضمن الذكاء الاصطناعي أنظمة أخرى مثل: الأنظمة الخبيرة، ومنطق الغموض، وأنظمة التحكم الآلي، وتعتبر الشبكات العصبية من أقوى تقنيات الذكاء الاصطناعي فهي عبارة عن محاكاة للشبكة العصبية الحيوية الموجودة في دماغ الإنسان (بن نور والعربي، ٢٠١٩).

وتعد الشبكات العصبية الاصطناعية (ANN) تقنيات حسابية مصممة لمحاكاة الطريقة التي يؤدي بها الدماغ البشري مهمة معينة، وذلك عن طريق معالجة ضخمة موزعة على التوازي، ومكونة من وحدات معالجة بسيطة، هذه الوحدات ما هي إلا عناصر حسابية تسمى عصبونات أو عقد (Nodes Neurons)، والتي لها خاصية عصبية حيث أنها تقوم بتخزين المعرفة العملية والمعلومات التجريبية لتجعلها متاحة للمستخدم وذلك عن طريق ضبط الأوزان، وحيث أن للإنسان وحدات إدخال توصله بالعالم الخارجي وهي حواسه الخمس، كذلك تحتاج الشبكات العصبية لوحدات إدخال، ووحدات معالجة يتم فيها عمليات حسابية لضبط الأوزان بها، والتي يتحصل من خلالها على رد الفعل المناسب لكل مدخل من المدخلات للشبكة.(ELzamly et al.,2017).

وتعمل الشبكات العصبية الاصطناعية (ANN) بوصفها إحدى أنواع تطبيقات الذكاء الاصطناعي على تمثيل عقل الإنسان عن طريق شبكة من المعطيات الرقمية التي تمثل (الخلية العصبية) متصلة بروابط موزونة التي تمثل (الروابط بين الخلايا)، والتي تتم معالجتها بواسطة نموذج رياضي محدد، فالمعطيات وحدها لا يترتب على معرفتها أي تأثير، أما إذا اتحدت هذه المعطيات مع الأوزان فإنها تؤدي إلى تحديد المهمة المطلوبة من الشبكة العصبية الاصطناعية.

وتمثل الشبكات العصبية الاصطناعية الطريق المناسب في تمثيل العلاقات بين المتغيرات بشكل مختلف عن الأساليب التقليدية، فهي نظام حسابي يتكون من مجموعة من العناصر البسيطة والمرتبطة مع بعضها البعض لتشغيل البيانات على نحو ديناميكي كاستجابة للمدخلات (Slavici, Maris, & Pirt, 2016).

ثانياً: مكونات الشبكات العصبية الاصطناعية.

كما أن للإنسان وحدات إدخال توصله بالعلم الخارجي وهي حواسه الخمس، كذلك فالشبكات العصبية الاصطناعية لها مدخلات تتمثل في وحدات المعالجة التي تتم فيها العمليات الحسابية التي تضبط بها الأوزان، ونحصل عن طريقها على ردة فعل لكل مدخل من المدخلات للشبكة فوحدات الإدخال تسمى طبقة المدخلات ووحدات المعالجة تكون طبقة المعالجة التي تقوم بإخراج نتائج الشبكة تدعى طبقة المخرجات. وبين كل طبقة من هذه الطبقات هنالك طبقة من الوصلات البينية تربط كل طبقة بالطبقة التي تليها، التي يتم فيها ضبط الأوزان الخاصة بكل وصلة بينية Weights, وهذه الأوزان تمثل المعلومات التي ستبدأ بها الشبكة بحل المشكلة (صليو و، ٢٠١٩).

ومن المميزات التي تملكها الشبكات العصبية الاصطناعية، مرونة طبقة تحديد ترابط الأوزان بين طبقة المدخلات وطبقة المخرجات فقد تكون شبكات ذات طبقة واحدة Single Networks) (Layer أو شبكات متعدد الطبقات(Multilayer MLN Networks) وتتكون هذه الشبكات من ثلاث طبقات، طبقة الإدخال، وطبقة الإخراج، ويتوسطهما الطبقات الخفية طبقة واحدة أو أكثر)، وتحدد عدد المدخلات وعدد الخلايا (العقد) في الطبقة الخفية بحسب درجة تعقيد المسألة وحجم الإدخال، إلى أن يتم الوصول إلى النموذج الأمثل (درويش، ٢٠١٨).

وهناك أنواع من الشبكات العصبية تسمي وحيدة الطبقة، حيث تتكون هذه الشبكات من طبقتين فقط، هما طبقة المدخلات وطبقة المخرجات، وتكون انسيابية الإشارات الداخلة من طبقة المدخلات إلى طبقة المخرجات باتجاه أمامي، وهي تختلف عن الشبكات العصبية المتعددة الطبقات Multilayer Networks Neural، حيث يتكون النموذج العام للشبكات العصبية المتعددة الطبقات من ثلاث طبقات هي طبقة المدخل، والطبقة المخفية، وطبقة المخرج، وتم التعديل بإضافة طبقة مخفية بين طبقتي المدخل والمخرج واستخدام دالة(Sigmoid Function) والتي تحمل الخواص اللاخطية (أدم وآخرون، ٢٠٢٠).

ثالثاً: مزايا استخدام الشبكة العصبية:

تتسم الشبكات العصبية الاصطناعية بأنها قادرة على حل أنواع جديدة من المشاكل الصعبة، وقد فتح هذا مجال جديد لتطبيقات دعم القرار التي كان من الصعب أو المستحيل تطبيقها في نظم الحاسب الآلي.

الشبكات العصبية الاصطناعية لها القدرة على التعامل مع البيانات الغير الكاملة أو المغشوشة أو الغير محددة بصورة جيدة، كما أن لديها القدرة على التعامل مع المواقف الغير متوقعة كما يفعل العقل البشري(Taha, 2012) .

تتميز الشبكات العصبية الاصطناعية بالمرونة وسهولة الصيانة، حيث أنها تكيف نفسها مع التغيرات في البيئة، ولديها القدرة على التعلم من الخبرة وإدراك العلاقات بين المتغيرات وتحسين أدائها تتميز الشبكات العصبية الاصطناعية بقدرتها على التعامل مع النماذج الغير خطية وهو ما كان يمثل عقبة أمام العديد من الطرق التقليدية الأخرى.

تتميز الشبكات العصبية الاصطناعية بالسرعة العالية، واستغراق وقت اقل عند معالجة البيانات، وذلك بمقارنتها بالوقت المستغرق عند معالجة البيانات من قبل العقل البشري (Kukreja, et al,2016).

القسم الرابع

دور تطبيق تقنية الشبكات العصبية الاصطناعية في التنبؤ بسعر الصرف

في هذا القسم بالتنبؤ بسعر صرف العملة الأجنبية الدولار الأمريكي مقابل الجنية المصري باستخدام تقنية الشبكات العصبية الاصطناعية، وذلك بعد عرض البيانات المستخدمة في تدريب واختبار الشبكة، ثم لقيام ببناء الشبكة العصبية الاصطناعية

أولا: البيانات المستخدمة: تعتمد الشبكات العصبية الاصطناعية بدرجة كبيرة على البيانات فكلما كان عدد البيانات المستخدمة كانت الشبكة العصبية قادرة على التعلم أكثر وزادت كفاءتها في التنبؤ، ولذلك تم تجميع عدد كبير من البيانات.

1. جمع البيانات:

يتم جمع البيانات التاريخية لأسعار الصرف، ويمكن أن تتضمن هذه البيانات تاريخ الأسعار والأخبار الاقتصادية والسياسية وأي عوامل أخرى يمكن أن تؤثر على أسعار الصرف البيانات هي عبارة ٣٦ صف هما عدد الأشهر من عام ٢٠٢١ الى عام ٢٠٢٣، وعدد ٨ أعمده هي متوسطات لكل قيمة (التضخم، سعر الفائدة، صافي الاستثمار المباشر، مدفوعات الميزان التجاري، احتياطي النقد الأجنبي، سعر فتح الصرف، وأكبر قيمة لسعر الصرف، أقل قيمة لسعر الصرف)، وأخيراً سعر الإغلاق التي ستقوم الشبكة بالتنبؤ به، تم الحصول على البينات من النشرة الشهرية الصادرة عن البنك المركزي المصري ويوضح الشكل التالي رقم (١) عرض أول خمس صفوف من البيانات:

date	open	height	low	inflation	interestRate	netDirectInvestment	tradeBalancePayments	foreignExchangeReserve	close
2021-01-01	15.67	15.71	15.60	-0.0043	0.095	476.566	-3790.433	40101	15.67
2021-02-01	15.64	15.67	15.57	0.0015	0.095	476.566	-3790.433	40201	15.64
2021-03-01	15.68	15.72	15.62	0.0063	0.095	476.566	-3790.433	40337	15.68
2021-04-01	15.66	15.72	15.62	0.0089	0.094	142.400	-3828.366	40343	15.68
2021-05-01	15.66	15.69	15.59	0.0069	0.096	142.400	-3828.366	40468	15.66

شكل رقم (١) عرض مدخلات الشبكة العصبية الاصطناعية

2. تنظيف البيانات وتحليلها:

تنظيف البيانات من أي قيم مفقودة أو تشوهات، ثم قم بتحليل البيانات لفهم العلاقات بين أسعار الصرف والعوامل الأخرى نتحقق من وجود صفوف مكررة في البيانات وحذفها إذا وجدت وهذه الخطوة مهمة لعدة أسباب:

- ضمان جودة البيانات: البيانات المكررة يمكن أن تؤثر سلبًا على التحليل والنماذج التنبؤية.
- تجنب التحيز: التكرار يمكن أن يؤدي إلى تحيز في النتائج والنماذج.، كذلك نتحقق من وجود بيانات مفقودة في الأعمدة وتعويضها إذا وجدت إما بحذف الصفوف التي تحتوي على بيانات مفقودة أو ملء القيم المفقودة بمتوسط القيم، هذه الخطوة أيضا مهمة لعدة أسباب:
- سلامة البيانات: البيانات المفقودة يمكن أن تؤدي إلى تحليلات غير دقيقة واستنتاجات خاطئة.
- تحسين أداء النموذج: النماذج التنبؤية تتطلب بيانات كاملة للتدريب بشكل صحيح، والبيانات المفقودة يمكن أن تقلل من دقة النموذج.

ويوضح الشكل التالي رقم (٢) عدو جود أي قيم مكرره أو مفقودة في مدخلات الشبكة العصبية الاصطناعية

شكل رقم (٢) كود التأكيد بعدم وجود بيانات مفقودة أو مكرره

3. تقسيم البيانات

يتم تقسيم البيانات إلى مجموعة تدريب ومجموعة اختبار، حيث يتم استخدام مجموعة التدريب لتدريب الشبكة العصبية ومجموعة الاختبار لتقييم أدائها ويتم ذلك من خلال الاتي:

تحديد الأعمدة التي ستستخدم كميزات للتدريب (التضخم، سعر الفائدة، صافي الاستثمار المباشر، مدفوعات الميزان التجاري، احتياطي النقد الأجنبي، سعر فتح الصرف، أكبر قيمة، اقل قيمة) والعمود الذي يمثل الهدف (سعر الصرف Close)، ثم تقسم البيانات إلى مجموعات تدريب واختبار بنسبة ٨٠% للتدريب و٢٠% للاختبار.

ويوضح الشكل التالي رقم (٣) مصفوفة الارتباط بين العوامل المؤثرة على سعر الصرف وسعر الصرف

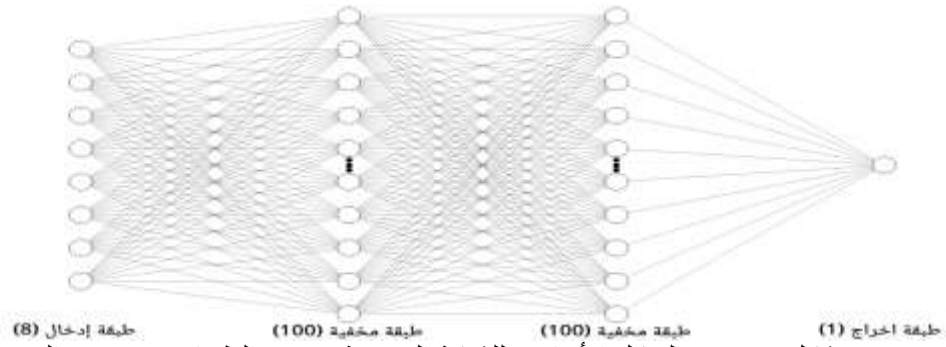
شكل رقم (٣) مصفوفة الارتباط

ثانياً: تصميم الشبكة العصبية الاصطناعية:

يتم تصميم شبكة عصبية تكون مناسبة لمشكلة تنبؤ أسعار الصرف، ويمكن أن تتضمن طبقات مخفية ووحدات متصلة بينها ويتم ذلك على النحو التالي:

1. تحديد (Alpha): للتحكم في مدى انتظام النموذج لمنع الإفراط في التعلم (overfitting).
2. تحديد الطبقات الخفية تؤثر على قدرة النموذج على تعلم الأنماط من البيانات؛ زيادة عدد الوحدات أو الطبقات يزيد من قدرة النموذج، لكنه يزيد أيضًا من الحاجة إلى موارد حسابية ومن خطر الإفراط في التعلم.

3. تحديد دالة التفعيل لتحويل المدخلات الخطية إلى ناتج غير خطي.
4. تحديد الخوارزمية المستخدمة لتحسين الأوزان في النموذج.
5. تحديد ما إذا كانت البيانات ستُخلط قبل كل تكرار تدريب.
6. الإيقاف المبكر إيقاف التدريب مبكرًا إذا لم يتحسن الأداء على مجموعة التحقق لمنع الإفراط في التعلم وتحسين كفاءة التدريب.



شكل رقم (٤) الهيكل الأساسي للشبكة العصبية متعددة الطبقات (MLP) المستخدمة

ثالثاً: تدريب الشبكة العصبية الاصطناعية:

استخدم بيانات التدريب لتدريب الشبكة العصبية باستخدام تقنيات مثل الارتجاع الخلفي (Backpropagation)، حيث يتم تحديث معلمات الشبكة لتقليل الخطأ بين القيم التنبؤية والقيم الفعلية.

ويوضح الشكل التالي رقم (٥) تنبؤ الشبكة العصبية الاصطناعية بسعر الأغلاق بعد تدريبها على المدخلات

شكل رقم (٥) التنبؤ بسعر الصرف

رابعاً: تقييم النموذج:

استخدم مجموعة الاختبار لتقييم أداء الشبكة العصبية، والمقارنة بين القيم التنبؤية والقيم الفعلية لتحديد دقة التنبؤ وذلك باستخدام مقاييس مختلفة مثل متوسط مربع الخطأ (MSE)، RMSE، MAE، وR^2 لتقديم نظرة شاملة عن أداء النموذج ويوضح الجدول التالي رقم ():

جدول رقم () مؤشرات مطابقة النموذج

المؤشر	القيمة
Mean Squared Error (MSE)	٠,٠٠٠٥٢٧
Root Mean Squared Error. (RMSE)	٠,٠٢٢٩٧٣
Mean Absolute Error. (MAE)	٠,٠١٦٤٠١
Coefficient of Determination. (R^2)	٠,٩٩٩٩٨

المصدر: مخرجات برنامج jupyter notebook لغة برمجة python

بفحص بيانات الجدول السابق تبين أن الفروق بين القيم الفعلية والقيم المتنبأ بها من الشبكة العصبية الاصطناعية صغيرة جدًا، ويستطيع النموذج تفسير معظم التباين في البيانات بشكل جيد حيث تشير MSE إلى متوسط مربعات الفروق بين القيم المتنبأ بها والقيم الفعلية. قيمة صغيرة تعني أن التنبؤات قريبة من القيم الفعلية، RMSEهو الجذر التربيعي لـ MSE، ويعطي فكرة عن حجم الفروق المتوقعة قيمة صغيرة تشير إلى أن الفروق بين القيم الفعلية والمتنبأ بها صغيرة، MAE (Mean Absolute Error):

يقيس متوسط القيم المطلقة للفروق بين القيم الفعلية والمتنبأ بها. قيمة صغيرة تعني أن الأخطاء بين القيم الفعلية والمتنبأ بها صغيرة، وتشير R^2 إلى نسبة التباين في القيم الفعلية التي يمكن تفسيرها بواسطة القيم المتنبأ بها. قيمة قريبة من ١ تشير إلى أن النموذج يفسر معظم التباين في البيانات بشكل جيد، ويوضح الرسم التالي الفرق بين القيم الفعلية والقيم التي تم التنبؤ بها من قبل الشبكة العصبية الاصطناعية

خامساً: التنبؤ بسعر الصرف:

بعد تحسين النموذج وتأكيد أدائه، يمكن استخدامه لتنبؤ أسعار الصرف بناءً على البيانات الحالية، وسيتم استخدام مخرجات الشبكة العصبية الاصطناعية التي تم التنبؤ بها لبيان أثرها على سعر أسهم البنوك المقيدة بالبورصة المصرية وسيتم عرض ذلك ضمن الدراسة التطبيقية بهذا البحث.

وتم عمل برنامج رقمي يمكن من خلاله التنبؤ بســـعر الصـــرف لفترة قادمة وهي ٣٠ يوم ويوضح الشكل التالي رقم (٦) نافذه البرنامج

شكل رقم (٦) وجهة برنامج التنبؤ بسعر الصرف

القسم الخامس

الدراسة التطبيقية

أولاً: طبيعة ومنهجية الدراسة التطبيقية:

1. مجتمع وعينة البحث:

يتكون مجتمع البحث من البنوك المقيدة والمتداول أسهمها فى سوق الأوراق المالية المصرية، وقد تم اختيار الفترة الزمنية للدراسة من عام ٢٠٢١ إلى عام ٢٠٢٣. وتم اختيار عينة الدراسة وفقا للشروط التالية:

- استمرار قيد وتداول أسهم البنك بالبورصة من عام ٢٠٢١ إلى عام ٢٠٢٣
- ألا يكون البنك قد أدمج أو انفصل أو أوقف عن التداول خلال فترة الدراسة وذلك لأن عمليات الاندماج والانفصال تؤثر جوهرياً على النتائج.
- توافر التقارير المالية والسنوية لكل بنك وجميع البيانات المطلوبة له خلال فترة الدراسة.

وبعد تطبيق هذه الشروط بلغ عدد البنوك عينة البحث نحو ١٠ بنوك من إجمالي ١١ بنك ضمن قطاع البنوك وذلك على مدار٣ سنوات ويمكن توضيح عدد البنوك عينة البحث هو مبين فى الجدول التالي رقم (١):

جدول رقم (١) البنوك عينة البحث

م	أسم البنك	م	أسم البنك
١	البنك المصري الخليجي	٦	بنك فيصل الإسلامي
٢	بنك قناة السويس	٧	البنك المصري لتنمية الصادرات
٣	بنك قطر الوطني	٨	مصرف أبو ظبي الإسلامي
٤	بنك التعمير والإسكان	٩	البنك التجاري الدولي
٥	بنك البركة	١٠	بنك كريدي أجري كول

المصدر: من إعداد الباحثون

2. متغيرات البحث وطرق قياسها: للإجابة على تساؤلات البحث وتحقيق أهدافه واختبار فروضه تم تحديد متغيرات الدراسة وتم تناول كيفية قياس كل من المتغير المستقل، والمتغير التابع، ويمكن توضيحها فى الجدول رقم (٢) كما يلي:

جدول رقم (٢) متغيرات البحث

المتغير المستقل	(X)	سعر الصرف	وتتمثل متوسط سعر الصرف الشهري وتم الحصول عليها من الشبكة العصبية الاصطناعية (مخرجات الشبكة) خلال عام ٢٠٢١ و٢٠٢٢ و٢٠٢٣
المتغير التابع	(Y)	سعر السهم	متوسط سعر السهم الشهري لكل بنك من البنوك عينة البحث خلال عام ٢٠٢١ و٢٠٢٢ و٢٠٢٣

المصدر: من إعداد الباحثون

3. مصادر جمع البيانات:

اعتمد البحث على التقارير المالية للبنوك عينة الدراسة التطبيقية والمتمثلة فى قائمة المركز المالي وقائمة الدخل وقائمة التدفقات النقدية والإيضاحات المتممة، وذلك بالاعتماد على التقارير المنشورة على المواقع الإلكترونية الخاصة بتلك البنوك، على مدار فترة زمنية تبدأ من عام ٢٠٢١ إلى عام ٢٠٢٣، وفى سبيل الحصول على البيانات الثانوية لقياس متغيرات الدراسة تم الرجوع إلى المصادر التالية، موقع البنك المركزي المصري، وموقع البورصة المصرية، وموقع مباشر مصر للمعلومات الذي يحتوي على التقارير المالية للبنوك المقيدة بالبورصة المصرية، وموقع شركة مصر لنشر المعلومات، والتقارير المتاحة للبنوك عينة الدراسة التطبيقية على مواقعها الإلكترونية على شبكة الإنترنت حيث يوفر قسم علاقات المستثمرين بالموقع افصاحات وتقارير مالية، بالإضافة إلى النشرات الشهرية التي يصدرها البنك المركزي المصري.

4. الأساليب الإحصائية المستخدمة:

استعان البحث ببرنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) الإصدار (٢٨) فى معالجة وتحليل البيانات وللإجابة عن أسئلة البحث واختبار فروضه وتحقيق أهدافه بعد تفريغ كافة المؤشرات والنسب وجميع البيانات المالية اللازمة للدراسة فى جداول البرنامج وذلك لتطبيق الاختبارات والمؤشرات الإحصائية اللازمة، وتم الاعتماد على الأساليب الإحصائية التالية:

- اختبار التوزيع الطبيعي لتحديد الأساليب الإحصائية المعلمية أو اللامعلمية المستخدمة في تحليل بيانات الدراسة.
- تحليل الارتباط لتحديد اتجاه وقوة العلاقة بين كل من المتغير المستقل (سعر صرف العملات الأجنبية) وبين المتغير التابع (أسعار الأسهم).
- تحليل الانحدار، وذلك بغرض تحديد درجة التأثير لكل من المتغير المستقل (سعر صرف العملات الأجنبية) على المتغير التابع (أسعار الأسهم).

ثانياً: اختبار التوزيع الطبيعي The Normal Distributions Test :

تم عمل هذا الاختبار للتأكد من أن بيانات الدراسة تتبع التوزيع الطبيعي عن طريق إجراء اختبار Kolmogorov- Smirnov، واختبار Shapiro-Wilk، ووفقاً لهذا الاختبارات فإن البيانات تتبع التوزيع الطبيعي إذا كانت قيمة معنوية الاختبار .Sig أكبر من ٠,٠٥ (Gujarati, 2004)، ويوضح الجدول رقم ٣/٤ نتائج اختبار التوزيع الطبيعي للمتغيرات المتصلة.

جدول رقم (٣) نتائج اختبار التوزيع الطبيعي للمتغيرات

م	أسم البنك	المتغير	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
			Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
١	البنك المصري الخليجي	Y	.267	36	.000	.854	36	.000
		X	.243	36	.000	.727	36	.000
٢	بنك قناة السويس	Y	.207	36	.000	.833	36	.000
		X	.243	36	.000	.727	36	.000
٣	بنك قطر الوطني الأهلي	Y	.226	36	.000	.779	36	.000
		X	.243	36	.000	.727	36	.000
٤	بنك التعمير والإسكان	Y	.255	36	.000	.778	36	.000
		X	.243	36	.000	.727	36	.000
٥	بنك البركة	Y	.276	36	.000	.788	36	.000
		X	.243	36	.000	.727	36	.000
٦	بنك فيصل الإسلامي	Y	.260	36	.000	.834	36	.000
		X	.243	36	.000	.727	36	.000
٧	البنك المصري لتنمية الصادرات	Y	.142	36	.064	.862	36	.000
		X	.243	36	.000	.727	36	.000
٨	مصرف أبو ظبي الإسلامي	Y	.263	36	.000	.800	36	.000
		X	.243	36	.000	.727	36	.000
٩	البنك التجاري الدولي	Y	.232	36	.000	.859	36	.000
		X	.243	36	.000	.727	36	.000
١٠	بنك كريدي اجري كول	Y	.256	36	.000	.796	36	.000
		X	.243	36	.000	.727	36	.000

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي

بفحص نتائج الجدول رقم (٣) وُجد أن قيم المعنوية .Sig أقل من ٠,٠٥، وذلك في كل من اختبار Kolmogorov- Smirnov، واختبار Shapiro-Wilk مما يعني عدم تبعية المتغيرات للتوزيع الطبيعي ومن ثم البيانات لا تتبع التوزيع الطبيعي.

ثالثاً: التحليل الوصفي لمتغيرات البحث:

تم التحليل الوصفي لمتغيرات البحث لكل بنك من البنوك على حده، وذلك عن طريق حساب الوسط الحسابي، والانحراف المعياري، أقل قيمة وأعلى قيمة، ويمكن توضيح ذلك من الجدول رقم (٤) كما يلي:

جدول رقم (٤) التحليل الوصفي لكل بنك على حده

م	البنك	المتغيرات	أقل قيمة	أعلى قيمة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
١	البنك المصري الخليجي	Y	.29	.48	.3553	.04663
		X	15.63	30.89	21.5714	6.74550
٢	بنك قناة السويس	Y	4.56	12.42	6.5985	2.03827
		X	15.63	30.89	21.5714	6.74550
٣	بنك قطر الوطني الأهلي	Y	14.53	28.17	18.3942	3.31901
		X	15.63	30.89	21.5714	6.74550
٤	بنك التعمير والإسكان	Y	8.31	39.37	15.3967	7.61783
		X	15.63	30.89	21.5714	6.74550
٥	بنك البركة	Y	3.57	16.22	6.2272	2.88859
		X	15.63	30.89	21.5714	6.74550
٦	بنك فيصل الإسلامي	Y	8.32	33.48	17.2172	7.91403
		X	15.63	30.89	21.5714	6.74550
٧	البنك المصري لتنمية الصادرات	Y	6.25	21.12	9.7753	3.14058
		X	15.63	30.89	21.5714	6.74550
٨	مصرف أبو ظبي الإسلامي	Y	8.56	39.04	16.5736	8.56021
		X	15.63	30.89	21.5714	6.74550
٩	البنك التجاري الدولي	Y	24.60	78.00	39.5453	14.30810
		X	15.63	30.89	21.5714	6.74550
١٠	بنك كريدي اجري كول	Y	4.84	20.76	9.2225	4.37731
		X	15.63	30.89	21.5714	6.74550

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي

بفحص بيانات الجدول رقم (٤) فيما يتعلق بالبنك المصري الخليجي، لوحظ تباين قيمة سهم البنك خلال سنوات ٢٠٢١ و٢٠٢٢و ٢٠٢٣ حيث كانت أقل قيمة له هي ٠,٢٩ بينما كانت أعلى قيمة له هي ٠,٤٨، كما تبين أن قيمة الوسط الحسابي هي ٠,٣٥٥٣، وفيما يتعلق بقيمة الانحراف المعياري تشير قيمة الانحراف المنخفضة إلى أن البيانات تميل إلى أن تكون قريبة جدا من الوسط الحسابي ويدل ذلك عدم وجود تشتت في القيم، في حين تشير قيمة الانحراف ألمرتفعة إلى أن البيانات تميل إلى أن تكون بعيدة جدا من المتوسط، وتكون موزعة على مجموعة كبيرة من القيم ويدل ذلك على وجود تشتت في القيم، وبالنظر إلى الجدول رقم تبين أن الانحراف المعياري قدره ٠,٠٤٦٦٣، أما فيما يتعلق بسعر الصرف لوحظ تباين في سعر الصرف خلال سنوات ٢٠٢١ و٢٠٢٢و ٢٠٢٣

حيث كانت أقل قيمة له هي ١٥,٦٣ بينما كانت أعلى قيمة له هي ٣٠,٨٩ ويرجع السبب في ذلك لوجود عوامل خارجية تؤثر على سعر الصرف منها ارتفاع معدلات التضخم، و المضاربات في أسواق العملات إضافة إلى أن السلسلة الزمنية للبحث جاءت بعد أن شهدنا جائحة كوفيد-١٩وما ترتب عليها من أثار سلبية على الاقتصاد العالمي والتجارة الدولية، إضافة إلى الحرب الروسية الأوكرانية التي بدأت في ٢٤ فبراير ٢٠٢٢ عندما شنت روسيا غزوًا عسكريًا واسع النطاق على أوكرانيا، جعلت المستثمرون يبحثون عن أصول آمنة، والدولار الأمريكي يعتبر من أهم هذه الأصول، مما أدى إلى زيادة الطلب على الدولار وارتفاع قيمته مقابل معظم العملات الأخرى.

وقياساً على ما سبق يعرض الجدول السابق رقم (٤) أقل قيمة وأعلى قيمة لسعر السهم لكل بنك من بنود العينة إضافة إلى الوسط الحسابي والانحراف المعياري، وبالنسبة لسعر الصرف بالنظر إلى أقل قيمة وأعلى قيمة والوسط الحسابي والانحراف المعياري نجد نفس القيم ثابتة لجميع البنوك لان سعر الصرف موحد على مستوي جميع البنوك .

رابعاً: اختبار فروض البحث:

لاختبار فروض البحث تم الاعتماد على مصفوفة ارتباط spearman وذلك لبيان طبيعة العلاقة بين كل من المتغير المستقل وبين المتغير التابع على مستوى كل بنك من البنوك محل الدراسة، كما تم الاعتماد على تحليل الانحدار، وذلك بغرض قياس درجة تأثير المتغير المستقل على المتغير التابع وذلك على مستوى كل بنك من البنوك محل الدراسة.

1. اختبار الفرض الأول:

تم الاعتماد على مصفوفة ارتباط spearman، ويوضح الجدول رقم (٥) نتائج اختبار ارتباط Spearman على مستوى كل بنك من البنوك محل الدراسة، ولاختبار الفرض الأول الذي ينص على " لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين سعر صرف العملات الأجنبية وأسعار أسهم البنوك المقيدة بالبورصة المصرية "

جدول رقم (٥) نتائج اختبار الارتباط لكل بنك على حده

م	البنك	معامل الارتباط	مستوي المعنوية	الدلالة
١	البنك المصري الخليجي	.144	.403	لا يوجد ارتباط
٢	بنك قناة السويس	.680(**)	.000	يوجد ارتباط
٣	بنك قطر الوطني الأهلي	.701(**)	.000	يوجد ارتباط
٤	بنك التعمير والإسكان	.797(**)	.000	يوجد ارتباط
٥	بنك البركة	.881(**)	.000	يوجد ارتباط
٦	بنك فيصل الإسلامي	.886(**)	.000	يوجد ارتباط
٧	البنك المصري لتنمية الصادرات	.496(**)	.000	يوجد ارتباط
٨	مصرف أبو ظبي الإسلامي	.819(**)	.000	يوجد ارتباط
٩	البنك التجاري الدولي	.680(**)	.000	يوجد ارتباط
١٠	بنك كريدي اجري كول	.766(**)	.000	يوجد ارتباط
	**** مستوى معنوية ١%**		***مستوى معنوية ٥%**	

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي

تشير نتائج الجدول رقم (٥) إلى نتائج اختبار ارتباط spearman وفيما يتعلق بالبنك المصري الخليجي تبين عدم وجود علاقة ارتباط بين سعر السهم وسعر الصرف وتم إعادة إجراء تحليل الارتباط مرة أخري لهذا البنك ولكن كل سنة على حدة عدم وجود علاقة بين المتغيرات خلال عامي ٢٠٢١و ٢٠٢٢، وقد افصح البنك بالقوائم المالية أنه يتعرض لخطر تقلبات سعر الصرف نتيجة زيادة قيم الالتزامات المالية عن الأصول المالية لبعض العملات الأجنبية، وفيما يتعلق بعام ٢٠٢٣ تبين وجود علاقة عكسية بين سعر الصرف وسعر السهم وهذا يعني ارتفاع سعر الصرف تبعة انخفاض سعر السهم وبالرجوع إلى القوائم المالية لهذا البنك في تلك السنوات تبين أن الالتزامات المالية من العملات الأجنبية أكبر من الأصول المالية حيث بلغت صافي خسائر المركز المالي نهاية عام ٢٠٢٣ من الدولار (١,١٥٠,٩٠٩,٣٢٠) جنيها مصري، و صافي خسائر المركز المالي نهاية عام ٢٠٢٣ من الجنبية الإسترليني (١٤١,٢٦٧,٩٥٧) جنيها مصري ، وصافي خسائر المركز المالي نهاية عام ٢٠٢٣ من اليورو (٤٩,٧٩٨,٨٥٦) جنيها مصري ، وصافي خسائر المركز المالي نهاية عام ٢٠٢٣ من العملات الأخرى (٣,٢٣٠,٥٧٠) جنيها مصري.

وفيما يتعلق بباقي البنوك تشير نتائج الجدول رقم (٥) إلى وجود علاقة ارتباط طردية بين سعر الصرف وسعر السهم وذات دلالة معنوية عند مستوى ١% وذلك يعكس أنه كلما زاد سعر الصرف زاد سعر السهم البنوك المقيدة بالبورصة المصرية

وبناءً على ذلك نرفض الفرض العدمي ونقبل الفرض الذي ينص على "توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين سعر صرف العملات الأجنبية وأسعار أسهم البنوك المقيدة بالبورصة المصرية ".

2. **اختبار الفرض الثاني**: لقياس أثر سعر الصرف على أسعار أسهم البنوك المقيدة بالبورصة المصرية تم استخدام أسلوب تحليل الانحدار على مستوى كل بنك من البنوك محل الدراسة، كما تم صياغة الفرض الثاني الذي ينص على "لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتغير سعر صرف العملات الأجنبية على أسعار أسهم البنوك المقيدة بالبورصة المصرية "، كما يوضحها الجدول التالي:

جدول رقم (٦) نتائج اختبار الانحدار لكل بنك على حده

1. البنك المصري الخليجي							
الثابت	معامل الانحدار	R	R2	Adj. R	الخطأ القياسي	قيمة F	المعنوية
.302	.002	.357(a)	.128	.102	.04419	4.977	.032(a)
معادلة الانحدار المقدرة		Y = .302+.002 X					
2. بنك قناة السويس							
1.081	.256	.846(a)	.716	.708	1.10114	85.924	.000(a)
معادلة الانحدار المقدرة		Y = 1.081+.256 X					
3. بنك قطر الوطني الأهلي							
10.621	.360	.732(a)	.536	.523	2.29304	39.327	.000(a)
معادلة الانحدار المقدرة		Y = 10.621+.360 X					
4. بنك التعمير والإسكان							
-5.392	.964	.853(a)	.728	.720	4.02913	91.115	.000(a)
معادلة الانحدار المقدرة		Y = - 5.392+.964 X					
5. بنك البركة							
-1.904	.377	.880(a)	.775	.768	1.39083	116.971	.000(a)
معادلة الانحدار المقدرة		Y = - 1.904+.377 X					

6. بنك فيصل الإسلامي							
.000(a)	256.473	2.74713	.880	.883	.940(a)	1.102	-6.564
Y = - 6.564+1.102 X						معادلة الانحدار المقدرة	
7. البنك المصري لتنمية الصادرات							
.000(a)	37.265	2.20092	.509	.523	.723(a)	.337	2.513
Y = 2.513+.337 X						معادلة الانحدار المقدرة	
8. مصرف أبو ظبي الإسلامي							
.000(a)	107.868	4.25183	.753	.760	.872(a)	1.107	-7.296
Y = -7.296 +1.107 X						معادلة الانحدار المقدرة	
9. البنك التجاري الدولي							
.000(a)	123.371	6.74766	.778	.784	.885(a)	1.878	-.967
Y = -.967+.1.878 X						معادلة الانحدار المقدرة	
10. بنك كريدي اجري كول							
.000(a)	69.071	2.55078	.660	.670	.819(a)	.531	-2.237
Y=-2.237+.531 X						معادلة الانحدار المقدرة	

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي

بفحص نتائج الجدول رقم (٦) وفيما يتعلق بالبنك المصري الخليجي تبين أن قيمة معامل الارتباط المتعدد R بين سعر الصرف وسعر السهم بلغت ٠,٣٥٧ كما بلغت قيمة معامل التحديد (R^2) ٠,١٢٨ مما يشير إلى أن المتغير المستقل يفسر ما مقداره ١٢,٨% من التغير في سعر سهم البنك المصري الخليجي، كما تقارب قيمة معامل التحديد المعدل حيث بلغت ٠,١٠٢من قيمة معامل التحديد وذلك يشير إلى أن حجم العينة التي تم اختيارها كان مناسباً للاعتماد عليه في تحليل النتائج والاعتماد عليها، كما تبين أن سعر الصرف يؤثر تأثيراً إيجابياً على سعر السهم حيث كانت إشارة معامل الانحدار موجب وبقيمته ٠,٠٠٢، وبمستوى معنوية ٠,٠٣٢.

وفيما يتعلق بباقي البنوك تشير نتائج الجدول رقم (٦) إلى أن سعر الصرف يؤثر تأثيراً إيجابياً على سعر السهم حيث كانت إشارة معامل الانحدار موجب، وبمستوى معنوية ٠,٠٠٠ لجميع بنوك العينة.

وبناءً على ذلك نرفض الفرض العدمي ونقبل الفرض البديل الذي ينص على " يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لسعر صرف العملات الأجنبية على أسعار أسهم البنوك المقيدة بالبورصة المصرية"

٣.التكامل المنهجي بين عناصر البحث الرئيسية:

يوضح الجدول رقم (٧) التكامل المنهجي بين عناصر البحث الرئيسية من خلال عرض تساؤلات البحث وأهدافه وفروضه والنتيجة التي تم التواصل إليها ويمكن توضيحها كما يلي:

جدول رقم (٧) التكامل المنهجي بين عناصر الدراسة الرئيسية

التساؤل	الهدف	الفرض	النتيجة	
هل توجد علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين سعر صرف العملات الأجنبية وأسعار أسهم البنوك المقيدة بالبورصة المصرية؟	الكشف عن العلاقة بين التنبؤ بسعر صرف العملات الأجنبية وأسعار أسهم البنوك المقيدة بالبورصة المصرية	لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين سعر صرف العملات الأجنبية وأسعار أسهم البنوك المقيدة بالبورصة المصرية	رفض	توجد علاقة
هل يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتغير سعر صرف العملات الأجنبية على أسعار أسهم البنوك المقيدة بالبورصة المصرية؟	قياس أثر التنبؤ بسعر صرف العملات الأجنبية على أسعار أسهم البنوك المقيدة بالبورصة المصرية	لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتغير سعر صرف العملات الأجنبية على أسعار أسهم البنوك المقيدة بالبورصة المصرية	رفض	يوجد أثر

المصدر: من إعداد الباحثون

القسم السادس

الخلاصة والنتائج والتوصيات والدراسات المستقبلية

في إطار عرض وتحليل المحاور الرئيسية التي تجيب على تساؤلات البحث، وتحقق أهدفه، يمكن عرض خلاصة البحث وتقديم التوصيات والدراسات المستقبلية على النحو التالي:

أولاً: خلاصة ونتائج البحث:

1. تتطلب عملية التنبؤ بسعر الصرف باستخدام تقنية الشبكات العصبية الاصطناعية فهماً عميقاً لهذه التقنية، بالإضافة إلى المعرفة بكافة العوامل المؤثر على سعر السهم وكافة الأحداث السياسية في البلد التي تتم بها الدراسة.
2. التنبؤ بسعر صرف العملات الأجنبية يساعد على تحليل الاتجاهات المستقبلية لسعر الصرف وتوقع المخاطر المستقبلية المترتبة على سعر الصرف ومحاولة تجنب تلك المخاطر على أسعار أسهم البنوك المقيدة بالبورصة المصرية.

كما كشفت الدراسة التطبيقية عن مجموعة من النتائج أهمها ما يلي:

1. وجود علاقة ذات دلالة معنوية بين التنبؤ بسعر صرف العملات الأجنبية وبين أسعار الأسهم للبنوك المقيدة بالبورصة المصرية.
2. وجود أثر ذو دلالة معنوية بين التنبؤ بسعر صرف العملات الأجنبية على أسعار الأسهم للبنوك المقيدة بالبورصة المصرية.

ثانياً: التوصيات:

في ضوء عرض محاور البحث وللاستفادة من دور تقنيات الذكاء الاصطناعي وتمشياً مع التطورات الدولية المعاصرة والعمل على الارتقاء بمهنة المحاسبة والمراجعة، توجد مجموعة من التوصيات أهمها:

1. ضرورة تطبيق هذه التكنولوجيا في بيئة الأعمال المصرية بشكل عام والبنوك المصرية بشكل خاص مع التركيز على تحسين جودة البيانات واستخدام مصادر بيانات متعددة لزيادة دقة التنبؤ بسعر صرف العملات الأجنبية.
2. ضرورة بتبني المؤسسات المالية والبنوك في البورصة المصرية استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية في تحليل البيانات المالية والتنبؤ بسعر الصرف وأسعار الأسهم. هذه التقنية أثبتت فعاليتها في توفير تنبؤات دقيقة تساعد على اتخاذ قرارات استثمارية أفضل.
3. يُنصح بتطوير نماذج لتحليل السيناريوهات المختلفة (What-If Scenarios) باستخدام تقنية الشبكات العصبية الاصطناعية لتقييم تأثير التغيرات المحتملة في سعر الصرف على أسعار الأسهم واتخاذ التدابير اللازمة لمواجهتها.
4. يُوصى بتوسيع نطاق الدراسة لتشمل قطاعات أخرى مقيدة بالبورصة المصرية خلاف البنوك لفهم تأثير تقلبات سعر الصرف على تلك القطاعات مختلفة وتحقيق نتائج أكثر شمولية.
5. يُوصى باستخدام التنبؤات المستمدة من الشبكات العصبية الاصطناعية لتحسين استراتيجيات إدارة المخاطر في البنوك، مما يمكن أن يساعد في تحديد وتخفيف المخاطر المالية المرتبطة بتقلبات سعر الصرف.

ثالثاً: الدراسات المستقبلية التي ترتبط بمجالات البحث:

يمكن للباحث إجراء مزيد من الدراسات والبحوث التي ترتبط بموضوع البحث أهمها ما يلي:

1. مدخل مقترح لأثر تفعيل الشبكات العصبية الاصطناعية بشأن التنبؤ بسعر الصرف وانعكاس ذلك على تحسين جودة التقارير المالية بالبيئة المصرية.
2. مدخل مقترح لاستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي بشأن التنبؤ بمخاطر أسعار الصرف.
3. دراسة مدي تأثير الالتزام بالمعايير الدولية بشأن المحاسبة عن أثار التغيرات في أسعار الصرف على تحسين جودة المعلومات المحاسبية.

مراجع البحث

أولاً: المراجع العربية:

1. أدم، فتحي أحمد علي؛ جمال الدين، محمود محمد عبد العزيز؛ محمد، عادل عبد الله آدم. (٢٠٢٠). التنبؤ بسعر الصرف في السودان باستخدام نماذج الشبكات العصبية خلال الفترة (١٩٦٠م–٢٠١٧م) .مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية والقانونية، المجلد ٤، العدد١٤، ٨٥-١٠٠.
2. بن نور، فريد؛ العربي، نايت مرزوق محمد (٢٠١٩)،" استخدام نماذج الذكاء الاصطناعي للتنبؤ باحتياطيات الصرف الأجنبي في الجزائر: نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية ANN"، ***مجلة اقتصاديات شمال إفريقيا***، جامعة حسيبة بن بو على بالشلف، مخبر العولمة واقتصاديات شمال إفريقيا، م١٥، ع٢٠، ٦٧ – ٨٢.
3. بيبرس، محمد السيد محمد عطية. (٢٠٢٣). العلاقة المتبادلة بين أسعار الصرف وأسعار النفط الخام .مجلة الدراسات القانونية والاقتصادية، كلية الحقوق، جامعة مدينة السادات، المجلد ٩، العدد٣، ٥١٣-٥٧٢.
4. الجزار، فاروق فتحي السيد؛ البرماوي، أدهم محمد السيد. (٢٠٢٢). أثر الصدمات غير المتماثلة لسعر الصرف على معدل التضخم باستخدام نموذج" NARDL دراسة تطبيقية على الاقتصاد المصري ."مجلة كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، جامعة القاهرة، المجلد ٢٣، العدد٢، ٧-٣٤.
5. الحسنين، مروة عادل. (٢٠٢٢). قياس محددات التدفقات التجارية وتحليل الفرص التصديرية بين مصر ودول حوض النيل، مجلة السياسة والاقتصاد، قسم السياسة والاقتصاد، كلية الدراسات الأفريقية العليا، جامعة القاهرة، المجلد ١٧، العدد١٦، ١٦٧-٢٠٦.
6. الحنفي، أحمد عبد الرؤف. (٢٠٢٣). الاستقرار السياسي والأمني وأثره على الاستقرار الاقتصادي، مجلة البحوث الفقهية والقانونية، كلية الشريعة والقانون، جامعة الأزهر، المجلد ٣٥، العدد٤٠، ١٢٣-٢١٣.
7. درويش، مروان جمعة (٢٠١٨)،" فعالية التنبؤ بمؤشر بورصة فلسطين باستخدام نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية مقارنة بنموذج الانحدار الذاتي"، مجلة جامعة القدس المفتوحة للبحوث الإدارية والاقتصادية، م٣، ع١٠، ٧٥-٩٥.
8. السعدى، عصام حسين محمد حسن؛ الخولي، هالة عبد الله؛ كمال، أميرة محمد. (٢٠٢٣). قياس أثر القدرة الإدارية على مخاطر انهيار أسعار الأسهم: من منظور قابلية التقارير المالية للقراءة .المجلة الأكاديمية للبحوث التجارية المعاصرة، كلية التجارة، جامعة القاهرة، المجلد ٣، العدد١، ١-٤٢.
9. الشبراوي، حسام الدين على. (٢٠٢٣). أثر تدفق الاستثمار الأجنبي المباشر على الشركات المحلية، مجلة البحوث القانونية والاقتصادية، كلية الحقوق، جامعة المنصورة، المجلد ١٣، العدد٨٥، ١-٤٣.
10. الشلماني، سراج عيسى. (٢٠٢٣). قياس أثر تغير سعر الصرف على الاستقرار النقدي الليبي، مجلة الجامعي، النقابة العامة لأعضاء هيئة التدريس الجامعي، الهيئة الليبية للبحث العلمي، العدد٣٨، ١٢٤-١٤٤.

11. صليوا، رهاد عماد؛ ظافر، رمضان مطر (٢٠١٩)" مقارنة أداء التنبؤ بين بعض الشبكات العصبية الاصطناعية ومنهجية (بوكس–جنكنز) مع التطبيق"، المجلة العراقية للعلوم الإحصائية، كلية علوم الحاسبات، جامعة الموصل، م ١٦، ع٢٨، ٥١-٧٦.
12. عبد العزيز، أحمد سيد طوخي، وطلعت، طمان عرفات إبراهيم. (٢٠١٨). أثر تغيرات سعر الصرف على الأداء المالي للبنوك المقيدة بالبورصة المصرية .المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة، كلية التجارة، جامعةعين شمس، العدد ٤، ٢٥-٤٠.
13. علي، أرجوان يونس حسين الشيخ؛ العراقي، بشار أحمد. (٢٠٢٢). أثر تقلبات سعر الصرف في تنمية القطاع المصرفي " الدول العربية أنموذجا"، مجلة تنمية الرافدين، المجلد ٤١، العدد ١٣٥، ٥١-٧١.
14. مجلخ، سليم، وبشيشي، وليد. (٢٠٢٠). أثر تغير سعر الصرف الاسمي على العائد على الأموال المتاحة: دراسة تطبيقية على مجموعة من البنوك للفترة ٢٠١١-٢٠١٦ باستخدام نماذج .PANEL مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، المجلد ١٢، العدد ٣، ٥٤٢- ٥٥١.
15. محمد، منال جابر مرسي. (٢٠١٧). تقييم فاعلية السياسة النقدية في تحقيق استقرار سعر الصرف في مصر خلال الفترة (١٩٩٠- ٢٠١٧)، المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة، كلية التجارة، جامعة عين شمس، المجلد ٤٧، العدد٤، ٤٨٥- ٥٥٠.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

1. Alexander, C., & Sheedy, E. (2020). "Developing and Evaluating Currency Risk Management Strategies for Financial Institutions." Journal of Financial Stability, 50, 100770.
2. Amalraj, J. J. (**2017**),"Applications of Artificial Neural Network: A Survey", International ***Journal of Advanced Research in Computer Science***, 8(5).
3. Barguellil, A., Ben-Salha, O., & Zmami, M. (2018). Exchange rate volatility and economic growth. *Journal of Economic Integration*, *33*(2), 1302-1336.
4. Batten, J. A., Hogan, W. P., & Szilagyi, P. G. (2021). "Banking in Emerging Markets: The Role of Macroeconomic and Institutional Factors." Journal of International Financial Markets, Institutions and Money, 72, 101329.
5. Beckmann, J., & Czudaj, R. (2020). "Exchange Rate Expectations and Capital Flows: Evidence from a Survey of Professional Forecasters." Journal of International Financial Markets, Institutions and Money, 65, 101177.
6. Caporale, G. M., Gil-Alana, L. A., & Trani, T. (2020). "Exchange Rate Uncertainty and Credit Risk in the Euro Area." Journal of International Money and Finance, 102, 102122.
7. Dell'Ariccia, G., Laeven, L., & Suarez, G. A. (2021). "Bank Leverage and Monetary Policy's Risk-Taking Channel: Evidence from the United States." Journal of Finance, 76(2), 637-681.

8. Elias, N., Smyrnakis, D., & Tzavalis, E. (2022). Predicting future exchange rate changes based on interest rates and holding-period returns differentials net of the forward risk premium effects. *International Review of Economics & Finance*, *79*, 694-715.
9. Elzamly, A., Hussin, B., Abu-Naser, S. S., Shibutani, T., & Doheir, M. (**2017**), "Predicting critical cloud computing security issues using Artificial Neural Network (ANNs) algorithms in banking organizations
10. Ghosh, A., & Saggar, M. (2020). "Currency Risk in Banking: An Empirical Examination." Journal of Banking & Finance, 119, 105901.
11. Gujarati, D., (2004), "Basic Econometrics", Fourth Edition, New York, the McGraw−Hill Companies.
12. Hadjikyriakou, M., Papanastasiou, J., & Sharma, A. (2018). "Exchange Rate Volatility and Bank Profitability: Evidence from Emerging Markets." Economic Modelling, 97, 193-204.
13. Huang, W., Lou, D., & Yin, S. (2021). "Fintech, Exchange Rate Exposure, and Bank Stability." Journal of Financial Stability, 56, 100904.
14. Karminsky, A., & Kostrov, A. (2021). "Liquidity Risk Management in Banks: Economic and Financial Effects." Finance Research Letters, 38, 101487.
15. Kukreja, H., Bharath, N., Siddesh, C. S., & Kuldeep, S. (**2016**), "An introduction to artificial neural network, Int J Adv Res Innov Ideas Educ, 1, 27-30.
16. Liu, S., Huang, Q., Li, M., & Wei, Y. (2024). A new LASSO-BiLSTM-based ensemble learning approach for exchange rate forecasting. *Engineering Applications of* Artificial *Intelligence*, *127*, 107305.
17. Madura, J., & Fox, R. (2021). "International Financial Management." Cengage Learning.
18. Shehata, G. A. B., & Bassiony, H. E. S. M. (2023). Contemporary Economic Crises in The Arab Region-Causes and Repercussions. *Journal of the Advances in Agricultural Researches*, *28*(2), 520-540.
19. Slavici, T., Maris, S., & Pirtea, M. (**2016**),"Usage of artificial neural networks for optimal bankruptcy forecasting. Case study: Eastern European small manufacturing enterprises", Quality & Quantity, 50(1), 385-398.
20. Sun, S., Wang, S., & Wei, Y. (2020). A new ensemble deep learning approach for exchange rates forecasting and trading. *Advanced Engineering Informatics*, *46*, 101160.
21. Taha, Reem Okab Hussein. (**2012**), "The possibility of using artificial neural networks in auditing-theoretical analytical paper", ***European Journal of Economics***, Finance and Administrative Sciences, 47