التنبؤ بأداء أسهم المصارف التجارية الخاصة المدرجة في سوق دمشق للأوراق المالية باستخدام الشبكات العصبونية الاصطناعية

الدكتور كنجو كنجو* الدكتور عثمان نقار ** ولاء لطفي***

الملخص

هدف هذا البحث بشكل رئيسيّ إلى تقييم فعاليّة استخدام نموذج الشبكات العصبونية الاصطناعية في التنبؤ بأداء الأسهم وذلك بالتطبيق على المصارف التجارية الخاصة المدرجة في سوق دمشق للأوراق المالية، خلال الفترة الزمنية الممتدة من عام 2011 وحتى عام 2019 ، وتمت الدراسة من خلال احتساب إحدى عشرة نسبة مالية تمثل المتغيرات المستقلة للدراسة ، أمّا المتغير التابع فقد تمثل في أداء السهم (جيد ، سيء)، وتم استخدام البرنامج الإحصائي SPSS في بناء الشبكة العصبونية الاصطناعية، ومن أهم النتائج التي تم التوصل إليها من خلال نتائج التحليل الإحصائي أنه يمكن التنبؤ بأداء أسهم المصارف التجارية الخاصة المدرجة في سوق دمشق للأوراق المالية باستخدام نموذج الشبكات العصبونية الاصطناعية ، وأن الدقة الكلية للنموذج بلغت81.81% .

الكلمات المفتاحية: أداء الأسهم ، الشبكات العصبونية الاصطناعية ، العوامل المؤثرة في القيمة السوقية للسهم ، ربحية السهم .

* مشرف علمي، أستاذ في قسم إدارة الأعمال في كلية الاقتصاد، جامعة حماه

** مشرف مشارك ، أستاذ مساعد في قسم الاقتصاد في كلية الاقتصاد ، جامعة حماه

*** طالبة دكتوراه في قسم الاقتصاد (التمويل والمصارف) في كلية الاقتصاد ، جامعة حماه .

Predicting the Performance of the Stocks of Private Commercial Banks Listed on Damascus Stock Exchange Using Artificial Neural Networks

Dr.Kanjo Kanjo * **Dr. Osman Nakkar ****

Walaa Lutfi***

Abstract

The main objective of this research is to evaluate the effectiveness of using the artificial neural network model in predicting the performance of stocks by applying it to the private commercial banks listed on the Damascus Stock Exchange, during the time period from 2011 to 2019, and the study was done by calculating eleven financial ratios represent the independent variables of the study, and the dependent variable represented in the performance of the stock (good, bad), and then the SPSS statistical program was used to build the artificial neural network .One of the most important results that were reached through the results of statistical analysis is that it is possible to predict the performance of the stocks of private commercial banks listed in the Damascus Stock Exchange using the artificial neural networks model, and that the overall accuracy of the model amounted to 81.81%.

Keywords: stock performance, artificial neural networks, factors affecting the stock's market value, earnings per share.

* Professor in Department of Business Administration, Faculty of Economics, Hamah-University.

**Associate Professor in Department of Economics, Faculty of Economics, Hamah-University.

***Graduate student (Ph.D.) , Faculty of Economics, Hamah-University.

1- المقدمة:

تعدّ أسواق الأوراق الماليّة من أهم المؤسسات الماليّة في الدول المتقدمة والنّامية على حدٍّ سواء، بسبب تأثيراتها المباشرة وغير المباشرة في الاقتصاد القومي ، ولدورها المهم في عمليات التنمية وخصوصاً في الدول النّامية حيث إنّها تمثل آلية يتم من خلالها انتقال الموارد الماليّة من وحدات الفائض إلى وحدات العجز. وتعدّ القيمة السّوقيّة للسهم من المعايير والمؤشرات الأساسية التي يمكن استخدامها للتعبير عن قيمة الشركة ، كما أنها تعدّ مقياساً لأداء الشركة من وجهة نظر المالكين والمحللين ، فضلاً عن أن المستثمر في السوق الماليّ ينظر إلى هذه القيمة على أنها مؤشر لنجاح الشركة أو فشلها ، ولكن هذه القيمة ليست ثابتة بل إنها عرضة للتقلبات بفعل عوامل عديدة تتراوح ما بين عوامل تتعلق بالبيئة الخارجية التي تعمل فيها الشركة والتي لا يمكن لها السيطرة عليها ، وعوامل خاصة بالشركة نفسها والتي غالباً ما يكون لإدارة الشركة سيطرة عليها . وحيث إنّ اتخاذ القرارات الاستثمارية الصائبة والتي ينتج عنها الحصول على عوائد مالية مجزية جراء تداول الأسهم أو اقتنائها بغرض الاستثمار يتطلب استخدام المعلومات الماليّة المتوفرة بصورة صحيحة ، وحيث إنّ توقع أداء الأسهم معبراً عنه بالقيمة السّوقيّة لها عملية شديد التعقيد ، لذا فإن إحدى الطرق المتبعة في تحليل أداء الأسهم والتنبؤ بقيمتها السّوقيّة تتمثل في دراسة البيانات الماليّة الواردة في التقارير السنوية للشركات التي سيتم الاستثمار في أسهمها ، وتحويلها إلى نسب مالية يمكن من خلالها تكوين صورة واضحة عن أداء الشركة المالي من مختلف النّواحي على اعتبار أن القيمة السّوقيّة لسهم الشركة هو انعكاس لأدائها المالي ، ولكن رغم أهمية التحليل المالي باستخدام النّسب الماليّة إلا أنه هناك العديد من القيود والمحددات على جدوى وفعالية استخدامه، حيث إن هذه النّسب لا تعطي صورة دقيقة عن أداء الشركة إلّا إذا تمت مقارنتها بالنّسب ذاتها للشركة نفسها ولسنوات سابقة ، أو بالنّسب ذاتها لشركة أخرى تعمل في نفس القطاع، أو مع مستويات نسب محددة مسبقاً كأهداف ، ولذلك برزت الحاجة إلى توظيف بعض الأساليب الرياضية والإحصائية بهدف تطوير نماذج تزيد من فعاليّة النّسب الماليّة على

تحليل أداء الشركات وتكون معيناً للمحللين والمستثمرين ، ومن أبرز هذه النماذج : نموذج الشبكات العصبونية الاصطناعية والذي يتمتع بخصائص تجعله ملائماً للتعامل مع مختلف المتغيرات مهما كانت طبيعتها كمية أو نوعية . بناء على ما تقدم سيتم في هذا البحث استخدام الشبكات العصبونية الاصطناعية بهدف التنبؤ بأداء أسهم المصارف التجارية الخاصة المدرجة في سوق دمشق للأوراق المالية اعتماداً على مجموعة من المتغيرات المستقلة التي تتمثل في نسب مالية تقيس مختلف نواحي الأداء لهذه المصارف.

2- مشكلة البحث وأهميته :

2-1- مشكلة البحث :

يحتاج المستثمر في جميع الأسواق المالية لمعرفة أهم العوامل التي تؤثر في أداء الأسهم كي يتمكن من اتخاذ قراره الاستثماري بشكل سليم ، وحيث إن التحليل المالي للبيانات الواردة في التقارير المالية التي تنشرها الشركات تعدّ المصدر الأساسي للمعلومات التي يعتمد عليها المستثمر في اتخاذ قراره الاستثماري ، من هنا فإنّ مشكلة البحث الأساسيّة تتمثل في التساؤلات الآتية:

1. هل يمكن التنبؤ بأداء أسهم المصارف عينة الدراسة باستخدام نموذج الشبكات العصبونية الاصطناعية ؟
2. ماهي دقة نموذج الشبكات العصبونية الاصطناعية في التنبؤ بأداء أسهم المصارف عينة الدراسة ؟
3. ماهي الأهمية النسبية للنسب المالية الداخلة في النموذج، والمؤثرة معنوياً في أداء السهم ؟

2-2- أهمية البحث :

يكتسب هذا البحث **أهميته العلمية** من خلال تقديم إطار نظري حول القيمة السوقية للسهم والعوامل المؤثرة في تحديدها ، إضافة إلى تسليط الضوء على نموذج الشبكات العصبونية الاصطناعية، وكيفية توظيفه في دعم مخرجات عملية التحليل المالي بهدف

التنبؤ بأداء أسهم المصارف التجارية الخاصة المدرجة في سوق دمشق للأوراق المالية. أما من **الناحية العملية** فإن أهمية هذا البحث تتمثل في الاستفادة من النتائج التي سيتم التوصل إليها من خلاله والتي ستعود بالنفع على المستثمرين الحاليين والمرتقبين في أسهم هذه المصارف من جهة ، وعلى جميع الأطراف المتعاملة مع هذه المصارف من ملاك ووسطاء ومحللين من جهة أخرى .

3- أهداف البحث :

يسعى البحث إلى تحقيق الأهداف الآتية :

1- اختبار صلاحية نموذج الشبكات العصبونية الاصطناعية للتنبؤ بأداء أسهم المصارف عينة الدراسة.

2- تحديد الدقة الكلية لنموذج الشبكات العصبونية الاصطناعية في التنبؤ بأداء أسهم المصارف عينة الدراسة .

3- تحديد الأهمية النسبية للنسب المالية الداخلة في النموذج والمؤثرة معنوياً في أداء السهم.

4- فرضيات البحث: بهدف الإجابة عن تساؤلات البحث ، وفي سبيل تحقيق أهدافه ، تم صياغة الفرضيات الآتية :

- لا يوجد أثر معنوي لنموذج الشبكات العصبونية الاصطناعية في التنبؤ بأداء أسهم المصارف عينة الدراسة .
- لا يوجد تأثير جوهري للنسب المالية في أداء أسهم المصارف عينة الدراسة .

5- حدود البحث تم تقسيم حدود البحث إلى:

- الحدود المكانية:المصارف التجارية الخاصة المدرجة في سوق دمشق للأوراق المالية.
- الحدود الزّمانية: الفترة الممتدة من 2011 وحتى عام 2019 .

6- منهج البحث :

تحقيقاً لأهداف البحث تم الاعتماد على المنهج الوصفي القائم على تجميع المادة العلمية ذات الصلة بموضوع البحث من مصادرها المختلفة كالكتب والدوريات والتقارير الصادرة

عن الجهات المعنية، ولغرض حساب المؤشرات اللازمة الخاصة بالمتغيرات المستقلة والمتغير التابع تم الاعتماد على البيانات المالية الواردة في التقارير السنوية المنشورة عن نتائج أعمال المصارف التجارية الخاصة ، كما تم الحصول على البيانات اللازمة لحساب القيمة السوقية لأسهم المصارف عينة الدراسة من موقع سوق دمشق للأوراق المالية، وأيضاً تم الاعتماد على البرنامج الإحصائي SPSS في تطبيق نموذج الشبكات العصبونية الاصطناعية واختبار فرضيات البحث .

7- متغيرات البحث :

تتمثل المتغيرات المستقلة للبحث في إحدى عشر نسبة مالية تقيس أداء المصارف من مختلف النواحي ، وهذه النسب هي :

x_1	العائد على حقوق الملكيّة	x_7	الدين إلى حقوق الملكيّة
x_2	العائد على الموجودات	x_8	الجاهزية النقدية
x_3	العائد على الودائع	x_9	NPM هامش الربح الصافي
x_4	القيمة السّوقيّة إلى القيمة الدفترية	x_{10}	معدل دوران الموجودات
x_5	PER مضاعف ربحية السّهم	x_{11}	EPS ربحية السّهم
x_6	الدين إلى الموجودات		

أما المتغير التابع فيتمثل في أداء السهم (جيد ، سيء) .

8- الدراسات السابقة :

- **دراسة (الحلبي ، 2021) [4] بعنوان : " العوامل المؤثرة في القيمة السوقية لأسهم المصارف الإسلامية المدرجة في سوق دمشق للأوراق المالية " .**

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على العوامل المؤثرة في القيمة السوقية للأسهم وذلك بالتطبيق على المصارف الإسلامية المدرجة في سوق دمشق للأوراق المالية والمكونة من ثلاثة مصارف (سورية الدولي الإسلامي ، البركة ، الشام)، وتمت الدراسة باستخدام نموذج الانحدار الخطي المبسط لعدد من المتغيرات المستقلة تمثلت بمعدل العائد على حقوق المساهمين ، القيمة السوقية إلى القيمة الدفترية، القيمة الدفترية للسهم ، ربحية السهم الواحد، معدل دوران السهم ، معدل المديونية، وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج من أهمها أن العوامل المؤثرة في القيمة

السوقية للأسهم والتي لها القدرة في تفسير تغيرات تلك القيمة بالنسبة لمصرفي سورية الدولي الإسلامي والبركة هي : العائد على حقوق المساهمين ، نسبة القيمة السوقية إلى القيمة الدفترية ، أما بالنسبة لمصرف الشام فهي : ربحية السهم ، معدل المديونية، القيمة السوقية إلى القيمة الدفترية .

- **دراسة (مرهج، 2013) [14] بعنوان : " التنبؤ بقيم مؤشر سوق دمشق للأوراق المالية باستخدام الشبكات العصبية الاصطناعية واتجاهاتها " .**

هدفت هذه الدراسة إلى اختبار إمكانية استخدام نموذج الشبكات العصبونية الاصطناعية للتنبؤ بقيم مؤشر سوق دمشق للأوراق المالية واتجاهاتها ، وتحديد بنية ومواصفات أفضل شبكة عصبونية اصطناعية يمكن استخدامها لهذا الغرض ، وتمت الدراسة بالاعتماد على البيانات المنشورة عن أسعار إقفال مؤشر سوق دمشق للأوراق المالية وأحجام التداول خلال الفترة من 2010/1/4 إلى 2013/3/7، وتمت الدراسة من خلال تقسيم البيانات إلى ثلاث مجموعات رئيسية : بيانات التدريب 60% ، بيانات اختبار الشبكة 20% ، بيانات التنبؤ20% ، ومن ثم تم بناء الشبكة العصبونية الاصطناعية باستخدام برنامج easyNN-Plus ، وتدريبها وفق خوارزمية التكاثر الارتدادي ، وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج من أهمها أنه يمكن التنبؤ بقيمة مؤشر سوق دمشق للأوراق المالية باستخدام نموذج الشبكات العصبونية الاصطناعية وبدرجة عالية من الدقة بلغت 99% ، وأن أفضل بنية للشبكة العصبية وفق متطلبات الدراسة تمثلت بطبقة مدخلات تتضمن 25 عصبون، طبقة خفية أولى بعشر عصبونات ، طبقة خفية ثانية بسبع عصبونات ، وطبقة خفية بعصبون واحد .

- **دراسة (سالم، 2014) [8] بعنوان : " دور النسب المالية للتنبؤ في أسعار أسهم الشركات الصناعية المساهمة العامة الأردنية المدرجة في بورصة عمان : دراسة اختبارية " .**

هدفت هذه الدراسة إلى إظهار دور النسب المالية في التنبؤ بالأسعار السوقية لأسهم الشركات الصناعية المساهمة العامة الأردنية المدرجة في بورصة عمان للأوراق

المالية ، وإظهار أي من هذه النسب أكثر تأثيراً في هذه الأسعار ، وتمت الدراسة بالتطبيق على 73 شركة خلال الفترة الزمنية الممتدة من 2010 إلى 2012 ، وباستخدام أسلوب الانحدار المتعدد للكشف عن ارتباط النسب المالية بأسعار الأسهم السوقية ، وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج من أهمها : وجود تأثير ذو دلالة إحصائية لكل من نسبة التداول، نسبة السيولة السريعة ، وربحية السهم والعائد على حقوق المساهمين ، ونسبة المديونية، ومعدل دوران الموجودات ، ومضاعف سعر السهم ونسبة القيمة السوقية إلى القيمة الدفترية في أسعار الأسهم السوقية وعن عدم وجود تأثير لكل من درجة الرفع المالي ، ومعدل دوران رأس المال العامل في أسعار تلك الشركات .

- **دراسة (Sukesti F., et al 2021) ، [22]: بعنوان :**

"Factors Affecting The Stock Price : The Role Firm Performance" .

هدفت هذه الدراسة بشكل رئيسي إلى دراسة تأثير كل من نسبة الدين إلى حقوق الملكية، هامش الربح الصافي وحجم الشركة في كل من القيمة السوقية للسهم وأداء الشركة معبراً عنه بنسبة العائد على الموجودات ، وتمت الدراسة بالتطبيق على 136 شركة صناعية مدرجة في سوق إندونيسيا للأوراق المالية خلال الفترة الممتدة من 2014 إلى 2018 ، وتم اختبار فرضيات البحث باستخدام البرنامج الإحصائي WARP PLS وهو نموذج يستخدم في نمذجة المعادلات البنائية باستخدام طريقة المربعات الصغرى ، وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج من أهمها : إن نسبة الدين إلى حقوق الملكية لها تأثير معنوي سلبي في العائد على الموجودات ، وتأثير معنوي إيجابي في القيمة السوقية للسهم ، وأن نسبة هامش الربح الصافي لها تأثير معنوي إيجابي في العائد على الموجودات وفي القيمة السوقية للسهم ، أما حجم الشركة فله تأثير معنوي إيجابي في نسبة العائد على الموجودات ولكن ليس له أي تأثير في القيمة السوقية للسهم .

9-1- الإطار النظري :

9-1-1- القيمة السوقية للسهم والعوامل المؤثرة في تحديدها :

9-1-1-1 مفهوم القيمة السوقية للسهم :

يمثل السهم العادي مستند ملكية له قيمة اسمية ، وقيمة دفترية ، وقيمة سوقية .

تتمثل القيمة الاسمية في القيمة المدونة على قسيمة السهم ، ويكون منصوص عليها عادة في عقد التأسيس . وهذه القيمة تحدد حصة السهم الواحد في ملكية المشروع ، وتتمثل القيمة الدفترية للسهم Book Value في حقوق الملكية التي لا تتضمن الأسهم الممتازة ولكنها تتضمن الأرباح المحتجزة والاحتياطيات مقسومة على عدد الأسهم العادية المصدرة

أما القيمة السوقية للسهم العادي market value فهي القيمة التي تحددها عوامل العرض والطلب في السوق المالي ، وعلى أساسها يباع السهم في سوق رأس المال ، ومن الملاحظ أن هذه القيمة قد تكون أكثر أو أقل من القيمة الاسمية أو القيمة الدفترية ، حيث ترتفع القيمة السوقية للسهم فوق القيمة الدفترية حين تحقق الشركة أرباحاً عالية ومتزايدة ، أما في حال كانت ربحية الشركة متدنية أو أنها تتكبد خسائر مستمرة ، فإنّ القيمة السوقية للسهم ستنخفض إلى ما دون القيمة الدفترية. [6]

9-1-1-2- العوامل المؤثرة في القيمة السوقية للسهم :

إنّ القيمة السوقية للسهم ليست ثابتة وإنما هي عرضة للتقلبات تبعاً للعديد من العوامل والتي يمكن تصنيفها إلى عوامل خاصة وعوامل عامة . تتمثل العوامل العامة بعوامل البيئة الخارجية التي تعمل فيها الشركة والتي ليس لإدارة الشركة سيطرة عليها من مثل : أسعار الفائدة ، التضخم، أسعار الصرف ، إجمالي الناتج المحلي والقوميّ ، أمّا العوامل الخاصة فتتمثل بعوامل البيئة الداخلية والتي غالباً ما يكون لإدارة الشركة سيطرة عليها من مثل : ربحية السهم ، هيكل رأس المال ، مقدار الأرباح الموزعة على المساهمين.[16]

وتعدّ المعلومات المحاسبية الواردة في القوائم المالية والتي تنشرها الشركات المدرجة في الأسواق المالية النواة الأساسية للتنبؤ بأسعار السهم في السوق المالية من قبل

المستثمرين والمحللين ، حيث يعتمد المستثمر عند اتخاذه القرار الاستثماري في الأوراق المالية على تحليل القوائم المالية وما تتضمنه من معلومات محاسبية لتقييم الأداء المالي للمنشأة التي يقرر الاستثمار في أسهمها ، وذلك باستخدام مجموعة من النسب والمؤشرات المالية والتي من أبرزها ما يأتي :

- مؤشرات الربحية : تستخدم نسب الربحية لتقييم قدرة المنشأة على توليد الأرباح من الموارد المتاحة لها، كما أنها تعدّ مقياساً للحكم على الأداء الكلي للمنشأة ، وعلى كفاءة السياسات والقرارات الاستثمارية والتمويلية والتشغيلية المتخذة من قبل إدارتها [1] ، وتقع هذه النسب ضمن مجموعتين رئيسيتين: نسب الربحية المتعلقة بالمبيعات ونسب الربحية المتعلقة بالاستثمارات [23] ، ومن أبرز هذه النسب: نسبة هامش الربح الإجمالي، هامش الربح التشغيلي، هامش الربح الصافي ، معدل العائد على الموجودات، معدل العائد على حقوق الملكية ، معدل العائد على رأس المال المستثمر. [17]
- مؤشرات السيولة : تستخدم نسب السيولة لقياس قدرة المنشأة على الوفاء بالالتزامات قصيرة الأجل (الالتزامات المتداولة)، مما لديها من نقدية وموجودات أخرى يمكن تحويلها إلى نقدية في فترة زمنية قصيرة نسبياً (الموجودات المتداولة)، وتعدّ هذه النسب ذات أهمية كبيرة بالنسبة لإدارة المنشأة والملاك، إضافة إلى المقرضين الذين يقدمون ائتماناً قصير الأجل[17] . ومن أهم نسب هذه المجموعة : نسبة التداول ، نسبة الجاهزية النقدية ، ونسبة السيولة .[7]
- مؤشرات المديونية : تبين هذه النسب مدى اعتماد المنشأة على أموال الغير في تمويل احتياجاتها، ومن أهم نسب هذه المجموعة : نسبة الديون إلى حقوق الملكية ، نسبة الدين إلى حقوق الملكية.
- مؤشرات النشاط (التدوير): وتعرف أيضاً بنسب "إدارة الموجودات assets management ratios " ، وتقيس هذه النسب مدى كفاءة إدارة المنشأة في توزيع مواردها المالية توزيعاً مناسباً على موجوداتها المختلفة، كما تقيس كفاءة الإدارة في

استخدام هذه الموجودات بهدف تحقيق أكبر ربح ممكن، ومن أهم هذه النسب: معدل دوران إجمالي الموجودات، معدل دوران المخزون السلعي، معدل دوران الذمم المدينة، ومعدل دوران الموجودات الثابتة. [5]

- مؤشرات السوق : تهتم هذه المجموعة من النسب بتقييم السوق لأداء المنشأة ، حيث إنه غالباً ما يكون تقييم السوق قريباً من التحليل المالي، فمثلاً إذا دلت النسب المالية على انخفاض ربحية المنشأة عن المعدل المتوقع، وعلى ارتفاع المخاطر التي تتعرض لها عن المعدل العادي للصناعة التي تنتمي إليها ، فإن هذه المؤشرات المحاسبية ستنعكس على شكل سعر سوقي منخفض لسهم هذه المنشأة [12] ، ومن أهم هذه النسب: القيمة الدفترية للسهم الواحد، مضاعف السعر السوقي، عائد التوزيعات، نسبة القيمة السوقية إلى القيمة الدفترية.[7]

وبناء على ما تقدم ترى الباحثة أنّ النسب المالية تمثل أداة هامة من أدوات تقييم الأداء المالي للشركة، والذي بدوره ينعكس على القيمة السوقية لسهم الشركة.

9-1-2 نموذج الشبكات العصبونية الاصطناعية :

9-1-2-1 ماهية الشبكات العصبونية الاصطناعية :

تُعرّف الشبكات العصبونية الاصطناعية بأنها تقنيات حسابية مصممة لمحاكاة الطريقة التي يؤدي بها الجهاز العصبي البشري مهمة معينة، وذلك عن طريق معالجة ضخمة موزعة على التوازي ، تقوم بها وحدات معالجة تسمى عصبونات أو عقد. [15] كما تعرف بأنها : برمجيات ونظم حاسوبية ذكية تعتمد على أدوات رياضية وإحصائية متقدمة للمحاكاة الآلية، تسمح ببناء نماذج سلوكية لأنماط البيانات المحددة من خلال معالجة تحاكي أسلوب معالجة المعلومات في نظم الشبكات العصبية الطبيعية. [13]

تتكون الشبكات العصبونية الاصطناعية من مجموعة من وحدات المعالجة يطلق على كل منها اسم (عصبون)، وهذه الوحدات مترابطة فيما بينها لتشكل ما يسمى بالشبكة العصبونية الاصطناعية ، وتتكون كل وحدة معالجة (عصبون) من العناصر الآتية :

1) المدخلات (inputs) X_j : وهي بيانات كمية أو نوعية، تخص المشكلة المراد حلّها، ويكون مصدرها ملقّن خارجيّ (من خارج الشبكة) ، أو تكون مخرجات لوحدات معالجة أخرى. [3]
2) الأوزان (weights) w_{ij}: وهي عبارة عن أرقام مجردة، تمثل عوامل تثقيل لعناصر الدخل (المدخلات)، بحيث يكون لكلّ عنصر من عناصر الدخل وزن خاص به [2] ، وهذا الوزن يعبر عن الأهميّة النسبيّة لهذا العنصر بالنسبة لوحدة المعالجة (العصبون).[3]
3) عنصر المعالجة (processing element) : ويتضمن هذا العنصر دالتين هما دالة الجمع ودالة التفعيل [9] :

- دالة الجمع (summation function): تقوم وحدة المعالجة باستخدام هذه الدالة بضرب كل قيمة مدخلة في الوزن المصاحب لها ، ومن ثم إيجاد المجموع لكل نواتج الضرب، ويحسب ذلك رياضياً من العلاقة الآتية : [24]

$$s_i = w_0 + \sum_{j=1}^{n} w_{ij.X_j}$$

حيث إنّ :

s_i :تمثل ناتج عملية الجمع لكل وحدة معالجة (i).

X_j :تمثل القيمة المدخلة القادمة من الوحدة (j) والداخلة إلى الوحدة (i).

w_{ij} :تمثل الوزن الذي يربط وحدة المعالجة (i) بالوحدة (j) .

w_0 : تمثل الانحياز(bias) ، وهو الوزن الخاص بالدخل X_0 الذي يأخذ القيمة واحد دائماً .

n:عدد المشاهدات .

- دالة التفعيل (Activation Function) : تقوم وحدة المعالجة باستخدام هذه الدالة بتحويل ناتج عملية الجمع الموزونة إلى قيمة محصورة في مجال معين يتحدد حسب نوع دالة التفعيل المستخدمة، ومن أشهر دوال التفعيل : دالة السيجمويد، دالة الخطوة، دالة الإشارة، الدالة الخطية . [10]

4) المخرجات : (outputs) : بعد أن تتم معالجة ناتج الجمع الموزون وتحويله إلى قيم محصورة في مجال محدد، تتم مقارنة هذا الناتج بعتبة (threshold) قبول تابع التفعيل ، فإذا تجاوزت قيمة تابع التفعيل حدّ العتبة ، فإن عنصر المعالجة سوف يقوم بإعطاء الخرج النهائي. [10]

ويحسب الخرج رياضياً من خلال الصيغة الآتية: [24]

$$o_i = f\left[w_0 + \sum_{j=1}^{n} w_{ij.X_j}\right]$$

حيث إن :

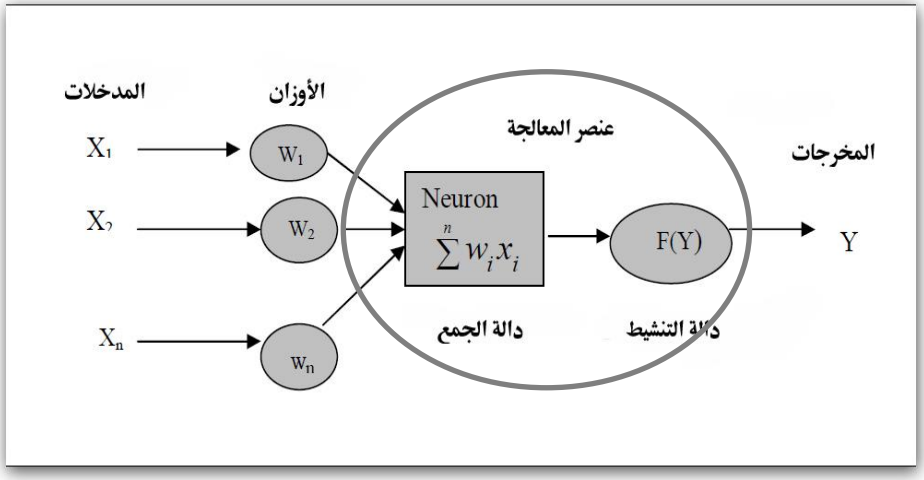
f : تمثل تابع التفعيل المستخدم.

$\sum_{j=1}^{n} w_{ij.X_j}$: تمثل ناتج الجمع الموزون.

o_i : تمثل الخرج النهائي لوحدة المعالجة (i).

وهذا الخرج يمثل حلاً للمشكلة المدروسة معبراً عنه بقيمة عددية. [3]

والشكل (1) يوضح مكونات وحدة المعالجة في الشبكة العصبونية الاصطناعية.[11]



وبناء على ما تقدم تقترح الباحثة التعريف الآتي للشبكات العصبونية الاصطناعية:

هي نظام آلي لمعالجة البيانات بطريقة تشابه وتحاكي الطريقة التي يعمل بها الدماغ البشري، تتكون من وحدات بنائية أساسية تدعى العصبونات متصلة ومترابطة فيما بينها بشكل يشبه الطريقة التي ترتبط بها العصبونات في الشبكات العصبونية البيولوجية، تمتلك القدرة على اكتساب المعرفة وجعلها متاحة للاستخدام .

9-1-2-2 الأجزاء الرئيسية للشبكات العصبونية الاصطناعية :

تتكون الشبكة العصبونية الاصطناعية من وحدات بنائية أساسية تدعى العصبونات وهذه العصبونات تنتظم في طبقات ، وترتبط فيما بينها بطرق مختلفة لتعطي الشكل العام أو البنية الهندسية للشبكة ، وبشكل عام تتكون أي شبكة عصبونية اصطناعية من طبقتين أساسيتين هما طبقة المدخلات، وطبقة المخرجات، قد يكون بينهما طبقة خفية أو أكثر- حسب نوع الشبكة- ، إضافة إلى مجموعة من الوصلات البينية، وفيما يأتي توضيح لكل جزء من هذه الأجزاء :

1) طبقة المدخلات : (inputs layer) : وهي الطبقة التي يتم من خلالها تغذية الشبكة بالبيانات بواسطة وحدات المعالجة الموجودة في هذه الطبقة ، ومن الجدير بالذكر أن وحدات المعالجة في طبقة المدخلات لا يتم فيها أية معالجة حسابية وإنما

تقوم فقط بنقل البيانات إلى وحدات المعالجة الموجودة في الطبقة التالية والتي قد تكون الطبقة الخفية أو طبقة المخرجات – إذا كانت الشبكة لا تحتوي على طبقة خفية– ، ومن الملاحظ أن أية شبكة عصبونية اصطناعية تتكون من طبقة مدخلات واحدة فقط.

2) طبقة المخرجات (output layer) : تتكون هذه الطبقة من وحدة معالجة واحدة أو أكثر –حسب نوع الشبكة– مسؤولة عن إخراج الناتج النهائي للشبكة ، حيث تستقبل وحدات المعالجة الموجودة في هذه الطبقة الإشارات القادمة إليها إما من طبقة المدخلات مباشرة ، أو من الطبقة الخفية ، وبعد إجراء المعالجة اللازمة ، قد ترسل إشارة بالمخرجات النهائية أو قد تقوم بإعادة هذه المخرجات كمدخلات مرة أخرى للشبكة ، وذلك عندما لا تتم المعالجة المطلوبة للبيانات ، ومن الملاحظ أيضاً أن الشبكة العصبونية الاصطناعية تتكون من طبقة مخرجات واحدة فقط .

3) الطبقة الخفية (hidden layer) : تقع هذه الطبقة بين طبقة المدخلات وطبقة المخرجات ، حيث تقوم باستقبال الإشارات من طبقة المدخلات عبر الوصلات البينية ، ومن ثم تقوم بإجراء المعالجة اللازمة عليها ، ومن ثم إرسالها عبر الوصلات إلى الطبقة الخفية التالية أو إلى طبقة المخرجات، حيث قد تحتوي تراكيب بعض الشبكات على أكثر من طبقة خفية، في حين لا يحتوي بعضها الآخر على طبقة خفية أبداً .

4) الوصلات البينية : (connections) وهي عبارة عن وصلات اتصال بين طبقات الشبكة المختلفة ، حيث تقوم بربط الطبقات مع بعضها ، أو ربط الوحدات داخل كل طبقة عبر الأوزان التي تكون مرفقة مع كل وصلة بينية ، كما أنها تقوم بنقل البيانات أو الإشارات بين الطبقات أو وحدات المعالجة. [10]

9-1-2-3 أنواع الشبكات العصبونية الاصطناعية (Types of ANN)

طوّر الباحثون أنواعاً مختلفة من الشبكات العصبونية الاصطناعية ، يتميز كل منها بقدرته على حلّ مشاكل معينة دون غيرها، إذ أنه لكلّ نوع خصوصيته من حيث بنيته المعمارية وآلية معالجته للمعلومات، إلا أنه من أبرز أنواع الشبكات العصبونية وأكثرها استخداماً – مصّنفةً وفقاً لطبيعة انتشار الإشارات عبر طبقاتها– يمكن تمييز النوعين الأساسين الآتيين :

1) الشبكات العصبونية ذات التغذية الأمامية : تتميز الشبكات العصبونية ذات التغذية الأمامية بأن وحدات المعالجة (العصبونات) المكوّنة لها ترتبط فيما بينها بشكل يسمح بانتقال المعلومات من العصبونات الموجودة في طبقة المدخلات إلى العصبونات الموجودة في طبقة المخرجات مروراً بعصبونات الطبقة الخفية (في حال وجودها) باتجاه واحد إلى الأمام فقط ، دون أن يكون هناك حلقات تغذية راجعة [24] ، والشبكات العصبونية ذات التغذية الأمامية يمكن أن تكون وحيدة الطبقة أو متعددة الطبقات.

- بالنسبة للشبكات العصبونية ذات التغذية الأمامية وحيدة الطبقة (Single-layer feed forward network) ، فإنها تعدّ من أبسط أنواع الشبكات العصبونية حيث تتكون من طبقة واحدة من المدخلات تنتقل من خلالها البيانات إلى طبقة المخرجات باتجاه واحد إلى الأمام دون أن يكون هناك أية طبقة خفية ، ويستخدم هذا النوع من الشبكات في نماذج التصنيف وحل المشكلات الخطية ، ومن أشهر الأمثلة عليها شبكة (perceptron) و (ADALINE)، وتجدر الإشارة إلى أن تسمية هذه الشبكات بوحيدة الطبقة المراد به الإشارة إلى طبقة المخرجات فقط ، حيث إن طبقة المدخلات لا تدخل في حساب عدد الطبقات المكونة للشبكة نظراً لأنه لا يتم فيها أية معالجة أو عمليات حسابية للبيانات. [21]

- أما بالنسبة للشبكات العصبونية ذات التغذية الأمامية متعددة الطبقات :

(Multiple- layer feed forward networks) ، فإنّ أهم ما يميزها هو وجود طبقة خفية واحدة أو أكثر ضمن تراكيبها ، يتم توظيفها لحل المشكلات الأكثر تعقيداً والتي تعجز الشبكات وحيدة الطبقة عن حلّها [19] ، من مثل مشاكل الأمثلية وتقريب الدوال وتصنيف النماذج وتعريف الأنظمة ، ويعدّ البيرسيبترون متعدد الطبقات (multilayer perceptron) ، وشبكة دالة الأساس الشعاعي (Radial Basis Function network) من أبرز الأمثلة عن هذا النوع من الشبكات. [18]

2) الشبكات العصبونية المتكررة (Recurrent neural networks): يتميز هذا النوع من الشبكات عن النوع السابق بوجود حلقة تغذية راجعة (feedback loop) واحدة على الأقل ضمن هذه الشبكة ، حيث من الملاحظ أن وجود حلقات تغذية راجعة في الشبكة العصبونية له تأثير بالغ الأهمية في أداء الشبكة وفي قدرتها على التعلم ، ويمكن أن تتكون الشبكة العصبونية المتكررة من طبقة واحدة فقط من العصبونات المرتبطة فيما بينها بحيث يعود خرج كل عصبون منها كمدخلات إلى بقية العصبونات الأخرى ، أو قد تكون هناك تغذية عكسية ذاتية (self-feedback) بحيث إنّ خرج كلّ عصبون يعود كمدخلات إليه مرة أخرى ، وأيضاً قد يحتوي تركيب الشبكة العصبونية المتكررة على طبقة خفية واحدة أو أكثر حسب نوع الشبكة والغاية منها، ويستخدم هذا النوع من الشبكات عادة في تطبيقات التحكم والتعرف على الأنماط، إضافة إلى استخدامها في التنبؤ وتمييّز العينات [21] ومن أشهر الأمثلة على الشبكات المتكررة : شبكة جوردان (jordan)، شبكة إيلمان Elman، وشبكة هوبفيلد(Hopfield) .[20].

وبناء على ما تم عرضه ترى الباحثة أنّ لكلّ نوع من أنواع الشبكات العصبونية الاصطناعية خصائصه المميزة والتي تجعله ملائماً لحل مشكلات معينة دون غيرها الأمر الذي يرفع من كفاءته في معالجة هذه المشكلات.

10-عرض البحث والمناقشة والتحليل :

10-1 لمحة عن المصارف عينة الدراسة :

يبلغ عدد المصارف التجارية الخاصة العاملة في سوريا والمدرجة في سوق دمشق للأوراق المالية أحد عشر مصرفاً ، والجدول رقم(1) ، يوضح تطور القيمة السوقية لأسهم هذه المصارف معبراً عنها بسعر الإغلاق في نهاية كل عام خلال الفترة الممتدة من 2011 إلى 2019 .

الجدول رقم(1) تطور القيمة السوقية لأسهم المصارف عينة الدراسة

اسم البنك	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
البنك العربي	104	102.75	183	182	184.18	177	455.83	391.75	369
بنك التمان الأهلي (عودة سابقاً)	157.9	98.25	205	231.25	226.47	213.5	562.5	773.63	729
بيمو السعودي الفرنسي	127.76	140.25	261	352.75	332.25	340	609	999.36	795
سورية والمهجر	175	142.5	215.5	229	235	266	772	1033	713.5
المصرف الدولي للتجارة والتمويل	136.57	110.25	181.75	166	142	160	807.28	590	360
بيبلوس	91.4	89.75	103	124.5	122.5	136	345.25	400	409.5
الأردن	88.62	80.25	106.75	89.75	98	108	422.44	436.18	403
قطر الوطني	66.56	61	137.59	119.72	101.66	189.31	609.68	420.54	316.04
الشرق	112.6	100	132.75	130.25	135	160	441.75	921.19	867.5
فرنسبنك	107.8	96.05	98.59	96	95.75	111	515.93	385	328
سورية والخليج	88.21	78.75	122	117.16	102.55	99.75	307.99	245	310.41
المتوسط الحسابي (المؤشر)	114.22	99.98	158.81	167.13	161.40	178.23	531.79	599.60	509.18

المصدر : من إعداد الباحثة بالاعتماد على موقع سوق دمشق للأوراق المالية

10-2 التعريف بمتغيرات الدراسة :

تتكون المتغيرات المستقلة من إحدى عشرة نسبة مالية تم حسابها من البيانات المالية المستخرجة من القوائم المالية التي تنشرها المصارف عينة الدراسة ، وتم اختيارها بحيث تغطي معظم جوانب الأداء المالي وتتمثل هذه النسب بما يأتي :

- مؤشرات الربحية : العائد على حقوق الملكية ، العائد على الموجودات، العائد على الودائع وهامش الربح الصافي .
- مؤشرات السيولة : نسبة الجاهزية النقدية.
- مؤشرات المديونية : الدين إلى الموجودات ، الدين إلى حقوق الملكية .
- مؤشرات النشاط(التدوير): معدل دوران الموجودات .
- مؤشرات السوق : نسبة القيمة السوقية إلى الدفترية ، ربحية السهم العادي .

أما المتغير التابع فهو متغير نوعي ثنائي القيمة يتمثل بأداء السهم (جيد ، سيء) بحيث يأخذ القيمة واحد في حال كان أداء السهم جيداً ، ويأخذ القيمة صفر في حال كان أداء السهم سيئاً . وقد تحددت خواص المتغير التابع اعتماداً على المقارنة بين القيمة السوقية للسهم معبراً عنها بسعر الإغلاق في نهاية كل عام، وبين متوسط سعر إغلاق أسهم المصارف التجارية الخاصة المدرجة في سوق دمشق للأوراق المالية في نهاية كل عام ، بحيث اعتبر هذا المتوسط بمثابة مؤشر لقطاع المصارف التجارية . وبناءً على ذلك اعتبر أداء سهم مصرف ما جيداً إذا كان سعر إغلاقه أكبر أو يساوي قيمة المؤشر السابق ، وبالمقابل اعتبر أداء سهم مصرف ما سيئاً إذا كان سعر إغلاقه أصغر من قيمة المؤشر المعتمد . وبتطبيق هذا المعيار تم تصنيف أداء الأسهم إلى39 حالة كان فيها أداء السهم جيد ، و 60 حالة كان فيها أداء السهم سيء من أصل عدد كلي بلغ 99 حالة .

10-3 اختبار فرضيات البحث :

تمهيداً لاختبار فرضيات البحث ، تم إدخال المتغيرات المستقلة التي تمثل النسب المالية والتي تم حسابها باستخدام برنامج Microsoft Excel ، كما تم إدخال قيم المتغير التابع التي تمثل أداء السهم (جيد، سيء)، ضمن برنامج SPSS ، ومن ثم تم تقسيم هذه البيانات ضمن ثلاث مجموعات أساسية على الشكل الآتي :

- المجموعة الأولى : بيانات عينة التدريب بنسبة 63.63% من العدد الكلي للحالات.
- المجموعة الثانية : بيانات عينة الاختبار بنسبة 26.26% من العدد الكلي للحالات.
- المجموعة الثالثة : بيانات عينة التحقق بنسبة 10.10% من العدد الكلي للحالات.

ومن ثم تم تصميم شبكة عصبونية اصطناعية متعددة الطبقات ذات تغذية أمامية باستخدام أدوات بناء الشبكات العصبونية ضمن برنامج SPSS ، وكانت النتائج على الشكل الآتي :

الجدول رقم (2) تفاصيل الشبكة العصبونية الاصطناعية **Network Information**

Input Layer	Covariates	1	Roe
		2	Roa
		3	Rod
		4	Market to book value
		5	Price earnings ratio
		6	Debt to assets
		7	Debt to equity
		8	Cash
		9	Net profit margin
		10	Assets turnover
		11	Earnings per share
	Number of Units[a]		11
	Rescaling Method for Covariates		Standardized
Hidden Layer(s)	Number of Hidden Layers		1
	Number of Units in Hidden Layer 1[a]		3
	Activation Function		Hyperbolic tangent
Output Layer	Dependent Variables	1	Performance
	Number of Units		2
	Activation Function		Softmax
	Error Function		Cross-entropy

المصدر : من إعداد الباحثة بالاعتماد على مخرجات برنامجSPSS V.22

يتبين من الجدول رقم(2) أن معمارية الشبكة الاصطناعية الأنسب للبيانات عينة الدراسة تتمثل في ما يأتي :

- طبقة مدخلات تتضمن 11 عصبوناً تمثل المتغيرات المستقلة .
- طبقة خفية واحدة تتضمن 3 عصبونات وتابع التفعيل المطبق ضمنها يتمثل في Hyperbolic tangent.
- طبقة مخرجات تتضمن عصبونين فقط وتابع التفعيل المطبق ضمنها يتمثل في Softmax .

10-3-1 اختبار الفرضية الأولى :

لغرض اختبار الفرضية الأولى التي تنص على أنّه : **لا يوجد أثر معنوي لنموذج الشبكات العصبونية الاصطناعية في التنبؤ بأداء أسهم المصارف عينة الدراسة** ، تم إجراء اختبار لكفاءة نموذج الشبكات العصبونية الاصطناعية في تصنيف المشاهدات ، وكانت النتائج على الشكل الآتي :

الجدول رقم (3) تصنيف المشاهدات باستخدام نموذج الشبكات العصبونية **Classification**

		Predicted		
Sample	Observed	bad	good	Percent Correct
Training	Bad	36	2	94.7%
	Good	10	15	60.0%
	Overall Percent	73.0%	27.0%	81.0%
Testing	Bad	12	2	85.7%
	Good	3	9	75.0%
	Overall Percent	57.7%	42.3%	80.8%
Holdout	Bad	8	0	100.0%
	Good	1	1	50.0%
	Overall Percent	90.0%	10.0%	90.0%

المصدر : من إعداد الباحثة بالاعتماد على مخرجات برنامجspss V.22

يتضح من الجدول رقم(3) أن النموذج استطاع تمييز 36 حالة من حالات عينة التدريب على أنها ذات أداء سيء من أصل 38 حالة ، كما استطاع تمييز 15 حالة على أنها ذات أداء جيد من أصل 25 حالة ، بدقة إجمالية وصلت 81%.

كما أنه تمكن من تصنيف 12 حالة على أنها ذات أداء سيء من أصل 14 حالة ضمن عينة الاختبار ، إضافة إلى قدرته على تمييز 9 حالات على أنها ذات أداء جيد من أصل 12 حالة ، بدقة إجمالية وصلت 80.80%.

أما بيانات عينة التحقق والبالغة عشر حالات ، فقد تمكن النموذج من تصنيف 8 حالات على أنها ذات أداء سيء من أصل 8 حالات ، إضافة إلى تصنيف حالة واحدة على أنها ذات أداء جيد من أصل حالتين ، بدقة أجمالية بلغت 90%.

وبالتالي فإن العدد الكلي للحالات التي تم تصنيفها بشكل صحيح بلغ 81 حالة من أصل 99 حالة ، وبالتالي فإنّ الدقة الكلية للنموذج تبلغ 81.81% .أي أنه يوجد أثر معنوي لنموذج الشبكات العصبونية الاصطناعية في التنبؤ بأداء أسهم المصارف عينة الدراسة، وبناءً على ذلك يتم رفض الفرضية الأولى .

10-3-2 اختبار الفرضية الثانية :

- لغرض اختبار الفرضية الثانية التي تنص على أنّه: **لا يوجد تأثير جوهري للنسب المالية في أداء أسهم المصارف عينة الدراسة .**

تم تقدير الأهمية النسبية للمتغيرات المستقلة(النسب المالية) الداخلة في النموذج بناءً على درجة تأثيرها في المتغير التابع (أداء السهم) ، وكانت النتائج على الشكل الآتي :

الجدول رقم (4) الأهمية النسبية للمتغيرات المستقلة

Independent Variable Importance

	Importance
Roe	.080
Roa	.087
Rod	.056
Market to book value	.179
Price earnings ratio	.086
Debt to assets	.033
Debt to equity	.143
Cash	.023
Net profit margin	.100
Assets turnover	.106
Earnings per share	.104

المصدر : من إعداد الباحثة بالاعتماد على مخرجات برنامجSPSS V.22

- يتضح من الجدول رقم (4) أن نسبة القيمة السوقية إلى القيمة الدفترية هي الأكثر تأثيراً في أداء السهم حيث بلغت نسبة تأثيرها 17.9% ، تليها نسبة الدين إلى حقوق الملكية بنسبة 14.3% ، تليها نسبة معدل دوران الموجودات بنسبة 10.6% ، تليها نسبة ربحية السهم بنسبة تأثير بلغت 10.4% ، تليها نسبة هامش الربح الصافي بنسبة 10% ، ومن ثم معدل العائد على الموجودات بنسبة 8.7% ، ومن ثم نسبة ربحية السهم بنسبة 8.6% ، ومن ثم معدل العائد على حقوق الملكية بنسبة 8% ومن ثم معدل العائد على الودائع بنسبة 5.6% ، ومن ثم نسبة الدين إلى الموجودات بنسبة 3.3% ، وأخيراً نسبة الجاهزية النقدية بنسبة 2.3% . وبناءً على ما تقدم يتم رفض الفرضية الثانية أي أنّه يوجد تأثير جوهري للنسب المالية في أداء أسهم المصارف عينة الدراسة .

11-نتائج البحث :

تبين من خلال نتائج الاختبارات ما يأتي :

- يمكن التنبؤ بأداء أسهم المصارف عينة الدراسة باستخدام نموذج الشبكات العصبونية الاصطناعية .
- إن الدقة الكلية للنموذج تبلغ 81.81% .
- 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 .

12- مقترحات البحث :

1) ضرورة اهتمام القائمين على إدارة المصارف بالمتغيرات التي تبين من خلال الدراسة الحالية وجود علاقة بينها وبين أداء الأسهم بالشكل الذي ينعكس إيجاباً على أداء أسهمها في السوق المالي.
2) ضرورة إجراء المزيد من الدراسات التطبيقية ولعوامل أخرى تؤثر في أداء الأسهم غير التي تم التطرق إليها في هذا البحث من مثل التضخم، أسعار الفائدة، أسعار الصرف.
3) تطبيق المزيد من أساليب الذكاء الاصطناعي الحديثة في التصنيف والتمييز مثل نموذج شعاع الدعم الآلي ، والاستفادة منها في التنبؤ بأداء المصارف والشركات بشكل عام وأداء أسهمها بشكل خاص .

13- قائمة المراجع :

أولاً : المراجع العربية :

1- آسو، بهاء الدين قادر، وسامر، محمد فخري .(2016). مؤشر الربحية المصرفية والعوامل المؤثرة فيه : دراسة قياسية في عينة من المصارف التجارية العقارية، مجلة جامعة كركوك للعلوم الإدارية والاقتصادية، 6: (2) 234-253 ، ص150.

2- أفندي، رهف ياسر عمر.(2011). " التقدير الأولي لكلفة مشروعات الأبنية باستخدام الشبكات العصبونية" ، رسالة ماجستير مقدمة إلى جامعة تشرين، كلية الهندسة المدنية . ص26 .

3- بوعروري، فاطمة.(2019)."مساهمة الشبكات العصيونية في التنبؤ بحجم المبيعات لدعم صنع القرارات في المؤسسات الاقتصادية دراسة لبعض المؤسسات الجزائرية"، أطروحة دكتوراه غير منشورة، مقدمة إلى جامعة سطيف1 ، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير. ص ص 79-82.

4- الحلبي ، جود.(2021). العوامل المؤثرة في القيمة السوقية لأسهم المصارف الإسلامية المدرجة في سوق دمشق للأوراق المالية، مجلة جامعة حماه ، 4: (2) 131-146 .

5- الحيالي، وليد ناجي. (2007). التحليل المالي، منشورات الأكاديمية العربية المفتوحة في الدنمارك، ص ص 170-172.

6- خلف، أسمهان ومفلح، هزاع. (2019). الأسواق المالية، منشورات جامعة حماه ، ص ص 248-249.

7- خلف، أسمهان وكنجو كنجو. (2011). الإدارة المالية مدخل اتخاذ القرار، منشورات جامعة البعث ، ص ص 69-77 .

8- سالم، عمار زكريا عبد الله. (2014)." دور النسب المالية للتنبؤ في أسعار أسهم الشركات الصناعية المساهمة العامة الأردنية المدرجة في بورصة عمان : دراسة اختبارية " ، رسالة ماجستير غير منشورة مقدمة إلى جامعة الشرق الأوسط، كلية الأعمال، قسم المحاسبة والتمويل ،الأردن . ص5.

9- سلطان، نسرين.(2015). "استخدام المنطق المضبب والشبكات العصبية في اختيار المحفظة الاستثمارية المثلى"، رسالة ماجستير غير منشورة مقدمة إلى جامعة حلب، كلية الاقتصاد، قسم الإحصاء ونظم المعلومات . ص32 .

10- سليمان فضل المولى، علي أبشر.(2015) . "المقارنة بين التحليل التمييزي والنموذج اللوجستي الثنائي ونماذج الشبكات العصبية في تصنيف المشاهدات بالتطبيق على دراسة العوامل المؤثرة على كفاية دخل الأسرة" ، أطروحة دكتوراه غير منشورة مقدمة إلى جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، كلية الدراسات العليا . ص ص 32-35 .

11- الشوادفي، جمال أحمد و السيد حجاج، عبد الوهاب. (2013). الذكاء الاصطناعي والسلاسل الزمنية، المجلة العلمية لقطاع كليات التجارة، جامعة الأزهر، العدد (10)، يناير ، ص ص 572-612.

12- عقل ، محمد مفلح، (2006). مقدمة في الإدارة المالية والتحليل المالي ، ط1، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن، ص336.

13- العلي، عبد الستار وآخرون. (2006) . **المدخل إلى إدارة المعرفة**، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، ص 204.

14- مرهج ، منذر. (2013). التنبؤ بقيم مؤشر سوق دمشق للأوراق المالية باستخدام الشبكات العصبية الاصطناعية واتجاهاتها . مجلة جامعة تشرين للبحوث

والدراسات العلمية، سلسلة العلوم الاقتصادية والقانونية، المجلد(35)، العدد(5) . 260-243 .

15- مهدي، أسامة محمد حسن .(2014). " أساليب التحليل المالي الحديثة ودورها في التنبؤ بالتعثر المالي لبعض الشركات المساهمة السعودية " . أطروحة دكتوراه غير منشورة ، مقدمة إلى جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، كلية الدراسات العليا ص 57 .

16- الموسوي، كوثر حميد هاني و شومان، حسنين فيصل حسن. (2012). أثر ربحية ومقسوم أرباح السهم العادي في قيمة الشركة : دراسة تطبيقية في عينة من المصارف التجارية المساهمة الخاصة المدرجة في سوق العراق للأوراق المالية . مجلة كلية الدراسات الإنسانية الجامعة ،1:(2) 35-88 ، ص57 .

17- هندي، منير .(2007). الإدارة المالية : مدخل تحليلي معاصر ، ط6، المكتب العربي الحديث ، الاسكندرية ، مصر ، ص 74، ص ص96-98 .

ثانياً : المراجع الأجنبية :

18- Da Silva , I. , Spatti, D. , Flauzino , R. , Liboni , L. And Alves, S. (2017). Artificial Neural Networks : A Practical Course. Springer International Publishing Switzerland .pp : 23 .

19- Fausett , L. (1994). Fundamentals of neural vetworks : architectures , algorithms, and applications .Prentice – hall , new jersey USA, p: 14.

20- Graves , A. , (2012). " supervised sequence labeling with recurrent neural networks" , unpublished doctoral dissertation, presented to the university of Toronto, department of computer science, Toronto, Canada. P: 20.

21- Haykin, S. (2009). Neural networks and learning machines. 3rd edition, Pearson prentice hall, new jersey, USA. PP : 21-23 .

22- Sukesti F., ghozali I., Fuad F., Almasyhari A., .(2021).Factors Affecting The Stock Price: The Role Firm Performance. Journal Of Asian Finance,Economics And Business 8: (2) 165-173.

23- Van horne , j .c. , Wachowicz, jr , J.M . (2008). Fundamental of Financial management , 13th edition, Pearson Education Limited, UK , London, p 148 .

24- Yadav,N. , yadav, A. , kumarr, M. (2015). An Introduction to Neural Network Methods for Differential Equations. Springer Dordrecht , pp: 20-24 .

ثالثاً : المواقع الالكترونية :

1. **http://www.dse.gov.sy/ موقع سوق دمشق للأوراق المالية.**
2. **http://www. scfms.sy/ موقع هيئة الأسواق والأوراق المالية .**