استخدام الشبكات العصبونية الاصطناعية في دعم القرارات المالية في البنوك التجارية

أ.بوجعادة إلياس
جامعة باجي مختار عنابة

أ.د. ثلايجية نوة
جامعة باجي مختار عنابة

ملخص:

الهدف من هذه الدراسة هو إلقاء الضوء على الدور الذي يمكن أن تلعبه استخدام الشبكات العصبونية الاصطناعية في ترشيد القرارات المالية في البنوك التجارية تبيان مدى استفادة البنوك التجارية من استخدامها للشبكات العصبونية في تحسين أدائها المالي، وكذا التعرف على طبيعة العلاقة المنطقية بين تشخيص الوضعية المالية، واستخدام الشبكات العصبونية، وتبيين الدور الذي يلعبه استخدام الشبكات العصبونية في البنوك التجارية، في تحسين نوعية الأداء المالي في البنوك التجارية.

حيث قدمت الدراسة مفاهيم نظرية حول التحليل المالي في البنوك التجارية، بالإضافة إلى مفاهيم نظرية حول الشبكات العصبونية. ثم بعد ذلك تم تقديم نموذج مقترح يساعد على القيام بعمليات التحليل المالي وبينت الدراسة أن نظام الشبكات العصبونية يمتاز بالقدرة العالية غلى تفسير البيانات الناقصة، ومواجهة المشكلات ذات النوع الجديد. وبالتالي فإن استخدام الشبكات العصبونية الاصطناعية يساهم في ترشيد القرارات المالية في البنوك التجارية.

Résumé :

L'objectif de cette étude est de faire la lumière sur le rôle qui pourrait être joué par l'utilisation de réseaux de neurones dans la rationalisation synthétique des décisions financières dans les banques commerciales indiquer la mesure dans laquelle les banques commerciales utilisent des réseaux neuronaux dans l'amélioration de sa performance financière, ainsi que d'identifier la nature de la relation logique entre le diagnostic de la situation financière, l'utilisation de réseaux de neurones, et d'indiquer le rôle joué par l'utilisation de réseaux de neurones dans les banques commerciales, afin d'améliorer la qualité de la performance financière dans les banques commerciales.
L'étude présentée concepts théoriques sur l'analyse financière dans les banques commerciales, en plus de concepts théoriques sur les réseaux de neurones. Puis modèle proposé a fourni une aide pour mener à bien l'analyse financière et l'étude a montré que le système de réseaux de neurones se caractérise par la capacité d'interprétation d'ébullition élevé des données manquantes, et faire face aux problèmes du nouveau type. Ainsi, l'utilisation de réseaux de neurones artificiels contribuent à la rationalisation des décisions financières dans les banques commerciales.

مقدمة:

مع الإصلاحات المالية التي شهدتها الجزائر في أواخر التسعينات من القرن الماضي وتجلى ذلك خاصة مع صدور قانون النقد والقرض في 14 أفريل 1990 والذي أعطى دفعا وإنعاشا جديدا من ناحية توسيع مساحة المعاملات المالية وتعديل القوانين الخاصة بسعر الصرف وكذا ترتيبات إعداد ملفات القروض لزبائن هذا من ناحية ومن ناحية أخرى، توثيق الصلة فيما بين علاقة البنك ببنك آخر، بنك ومؤسسة، بنك وزبون، ونجد في ظل كل هذه الاحتياجات التي تفرضها اقتصاديات البنوك أصبحت الطرق المستخدمة في توضيح هوية ووظيفة البنوك خاصة من ناحيتي التمويل والسيولة ومن أهم الوسائل التي تؤدي إلى معرفة الوضعية المالية الحالية والمستقبلية، الميزانية المالية، جدول حسابات النتائج ميزانية التدفق النقدي، جدول الحسابات الوسيطة للتسيير ....كما أن ظهور بعض الأساليب الأكثر دقة في زيادة تشريح الهيكل المالي للبنوك كأساس لتقليص هذه المخاطر التي قد تؤدي بالمؤسسة إلى الإفلاس، وفي هذا الصدد نجد طريقة القرض التنقيطي، طريقة الشبكات العصبونية، .....إلخ، تساهم بشكل فعال في معرفة نقاط القوة وبالتالي تدعيمها والحفاظ عليها ونقاط الضعف وبالتالي تصحيحها من خلال استخدام مفهوم الرقابة المالية.

تعد البنوك التجارية من المؤسسات التي تلعب دورا هاما في الحياة الاقتصادية من خلال ما تؤديه من عمليات وخدمات، وكذا تمويل التجارة الخارجية. وعلى اعتبارها تنشط في محيط لا يخلو من المنافسة، فإنها تسعى دائما إلى استخدام أفضل الوسائل من أجل الوقوف في وجه المنافسة، على اعتبار أن هذا المجال العديد من المخاطر التي يجب أخذها في الحسبان عند بناء الإستراتيجيات التنافسية. ومن هذا الأثر نقوم بصياغة التساؤل الرئيسي التالي:

ما مدى مساهمة استخدام الشبكات العصبونية على حركية تسيير مالية البنوك؟

أولا: تحليل القوائم المالية في البنوك التجارية

تستخدم البنوك التجارية في تحليل المراكز المالية مجموعة من المؤشرات بعضها يرتبط بالميزانية، وبعضها الآخر يرتبط بجدول حسابات النتائج. وذلك لمعرفة جوانب القوة والضعف ومعالجة جوانب الضعف.

يساعد اختيار أساليب التحليل التي تتلاءم مع هدف التحليل ونطاقه على بلوغ الغاية من هذا التحليل الذي يتوج باتخاذ القرارات المناسبة في الوقت المناسب.

1 - تحليل الميزانية:

ويقصد بها المعايير التي يمكن استنتاجها من أرقام الميزانية، فقد تتم مقارنة عناصر الأصول ببعضها البعض، أو مقارنة عنصر أو أكثر من عناصر الأصول بعنصر أو أكثر من عناصر الخصوم أو العكس. وفيما يأتي سنقوم بتوضيح أهم معايير الميزانية.

1 1 - معايير السيولة:

هناك عدد من المعادلات الهامة التي يسترشد بها البنك التجاري في معرفة حالة السيولة عنده، بالتالي ضبطها بالكيفية التي تحقق له الكفاءة في نشاطه.وتتضمن دراسة المؤشرات التالية:

- **نسبة الاحتياطي القانوني:** وتحسب هذه النسبة وفقا للمعادلة التالية[1]:

نسبة الاحتياطي القانوني =رصيد لدى البنك المركزي/ (إجمالي الودائع +الالتزامات الأخرى).

وتشمل الالتزامات الأخرى: شيكات وحوالات وخطابات مستحقة الدفع، الأرصدة المستحقة للبنوك، مبالغ مقترضة من البنك المركزي.

- **نسبة الرصيد النقدي:** وتحسب نسبة الرصيد النقدي وفقا للمعادلة التالية[2]:

نسبة الرصيد النقدي =(رصيد لدى البنك المركزي+النقدية بخزينة البنك)/ (الوداع + التزامات أخرى).

- **نسبة السيولة القانونية:** وتحسب هذه النسبة بواسطة العلاقة التالية:

نسبة السيولة القانونية = (نقدية +رصيد لدى البنك المركزي +ذهب وحوالات وكبونات وعملات أجنبية تحت لتحصيل +أذونات الخزينة +أوراق تجارية مخصومة تستحق الدفع خلال ثلاثة أشهر +أوراق مالية حكومية)/ (الودائع +التزامات أخرى).

1 2 - معايير كفاية رأس المال:

ويمكننا إيجاز أهم معايير كفاية رأس المال أو التناسب بين الملكية والمديونية في البنك فيما يلي[3]:

- **معدل كفاية حقوق الملكية بالنسبة للودائع:** ويحسب هذا المعدل بواسطة العلاقة التالية:

معدل كفاية حقوق الملكية بالنسبة للودائع = حق الملكية / إجمالي الودائع.

حيث يمثل حق الملكية: رأس المال +الاحتياطيات + الأرباح الغير موزعة.

- **معدل كفاية حقوق الملكية بالنسبة للأصول الخطرة:** وتحسب هذه النسبة بواسطة العلاقة التالية:

معدل كفاية حقوق الملكية بالنسبة للأصول الخطرة = حق الملكية / الأصول الخطرة.

- **معدل هامش الأمان مقابل مخاطر الاستثمار:** وتحسب هذه النسبة بالعلاقة التالية:

هامش الأمان مقابل مخاطر الاستثمار = حق الملكية / الاستثمارات في الأوراق المالية.

1 3 - معايير التوظيف:

وتتضمن دراسة المؤشرات التالية:[4]

- **معدل إقراض الودائع:** وتحسب هذه النسبة بالعلاقة التالية:

معدل إقراض الودائع = القروض / الودائع.

وعيب هذه النسبة أن المقام يشمل فقط الودائع وبالتالي لا يبين مدى استخدام الأموال المتاحة.

- **معدل إقراض الأموال المتاحة:** وتحسب هذه النسبة بالعلاقة التالية:

---

[1]- محمود عساف عبد الحميد طلعت: **إدارة البنوك**، مكتبة عين شمس، القاهرة، 1980، ص: 145.

[2]- حسين جميل البديري: **البنوك - مدخل محاسبي وإداري**، الوراق للنشر والتوزيع، عمان، الطبعة الأولى، 2003، ص:41.

[3]- محمود سعيد أنور سلطان: مرجع سبق ذكره، ص 171.

[4]- عبد الغفار حنفي: مرجع سبق ذكره، ص 340.

معدل إقراض الأموال المتاحة = القروض / (الودائع +حق الملكية). حيث أن الأرصدة المستحقة للبنوك لا تعبر عن الأموال المتاحة للتوظيف، فهي موجودة في البنك لمتطلبات التشغيل اليومي المتعلق بالمقاصة.

- **معدل توظيف الأموال المتاحة:** الفرق بين هذا المعدل والمعدل السابق هو إضافة الاستثمارات في الأوراق المالية إلى القروض بالنسبة للبسط، حيث تحسب هذه النسبة بالعلاقة التالية:

معدل توظيف الأموال المتاحة = (القروض +الاستثمارات)/(الودائع +حقوق الملكية).

حتى تكون معايير ذات قيمة وأهمية يجب مقارنتها بإطارات مرجعية، إما بمتطلبات قانونية أو بالمقارنة مع أداء العام الماضي للبنك، أو بالمقارنة مع البنوك المماثلة.

1 4 - تحليل الربحية والنمو والمخاطرة في البنوك التجارية

إن تحليل الكشوفات سوف يساعد في تقديم نتائج تمكن من تحديد نقاط القوة والضعف وفرص الاستثمار، كما تقدم معلومات للمستثمرين والدائنين وغيرهم، وذلك بحساب المؤشرات والنسب المالية التي تساعد على تحديد الكفاءة والفعالية، كما أنها تقوم بتفسير العلاقة بين المتغيرات بشكل يسمح باستخراج النتائج بشكل أسهل[5].

3-1- تحليل الربحية:

إن هذه المعايير و المؤشرات توضح لنا كميا ما تم تحقيقه نتيجة لممارسة العاملين لوظائفهم في إطار تحقق الأهداف و هي تشمل على ما يلي:

- **معدل العائد على حق الملكية:**

إن هذا المعدل يعبر عنه بالمعادلة التالية:[6]

معدل العائد على حق الملكية = النتيجة السنوية الصافية/ حقوق الملكية

فكلما كانت النتيجة السنوية الصافية موجبة و كبيرة كلما ارتفع معدل العائد.

- **معدل العائد على الأموال المتاحة:** ويعبر عنه كالتالي:

معدل العائد إلى الأموال المتاحة = النتيجة السنوية الصافية/ حقوق الملكية + الودائع

- **معدل العائد إلى إجمالي الأصول:**

و يحدد وفق العلاقة التالية:

معدل العائد إلى إجمالي الأصول= النتيجة السنوية الصافية/ مجموع الأصول

- **نسبة الأرباح الموزعة إلى الملاك:** و يعبر عن ذلك كما يلي:

نسبة الأرباح الموزعة إلى الملاك = أرباح السهم/حقوق الملكية

- **النسبة الصافية لفوائد الأصول المتاحة للتوظيف:** وهي كما يلي:

[5]- حمزة محمود الزبيدي، **إدارة المصارف**، مؤسسة الوراق، عمان، الأردن، الطبعة الأولى، 2004، ص.85.

[6]- حسين جميل البديري: مرجع سبق ذكره، ص:55.

نسبة فوائد الأصول المتاحة للتوظيف = (الفوائد المستلمة – الفوائد المدفوعة)/ الأموال المتاحة

3-2- تحليل النمو: من بين هذه المؤشرات ما يلي[7]:

- **معدل نمو الأصول:** يتم استخراج هذا المعدل و ذلك كمايلي:

مقدار نمو الأصول لسنة معينة = مجموع الأصول في تلك السنة- مجموع الأصول في السنة السابقة

معدل نمو الأصول = (مقدار نمو الأصول / مجموع الأصول) × 100

إن هذا المعدل يمكن أن يكون موجبا أو سالبا إذا كان هناك تناقص في قيمة الأصول.

- **معدل الرفع:** إن هذا المعدل يتم قياسه بالعلاقة التالية:

معدل الرفع (مضاعف حق الملكية) = مجموع الأصول/ حقوق الملكية

- **معدل الاحتفاظ بحق الملكية:**

يحتسب هذا المعدل و ذلك بإيجاد العلاقة :

معدل الاحتفاظ بحق الملكية = حقوق الملكية/ (النتيجة السنوية الصافية – الأرباح الموزعة)

2 3 - تحليل المخاطرة

ترتبط المخاطرة على هيكل الأصول أي مكونات الأصول التي يستخدم البنك التجاري الموارد المتاحة لديه فيها، إذ كلما زادت الأصول الخطرة في مكونات الأصول زادت درجة المخاطرة وقلة درجة الأمان واحتاج ذلك إلى رأس مال أكبر.

3-3-1- أنواع المخاطر البنكية:

تواجه البنوك التجارية نتيجة قيامها بوظائفها العديد من المخاطر خاصة في ظل الظروف الاقتصادية الحالية، وفي ما يلي يمكننا التطرق إلى أهم هذه المخاطر:

أ -مخاطر الائتمان:

يواجه البنك عند منح القروض مشكلة تقدير المخاطر المتعلقة بالقرض، ويحاول التحكم فيها أو التخفيف من آثارها التي قد تمتد ليس فقط إلى عدم تحقيق البنك للعائد المتوقع من القرض، وإنما إلى خسارة الأموال المقرضة ذاتها[8].

وتنقسم مخاطر الائتمان إلى نوعين، فمنها الخاصة و تتعلق بالعميل، وطبيعة نشاطه، كما قد يرتبط هذا النوع من المخاطر بالبنك مانح الائتمان.

أما المخاطر العامة فهي من المخاطر التي يصعب التنبؤ بها، وتخرج عن إرادة كل من العميل و البنك [9]، مثل مخاطر تغير أسعار الفائدة، مخاطر التضخم، مخاطر الدورات التجارية التي تصيب الاقتصاد القومي، كموجات الكساد مثلا، إضافة إلى مخاطر السوق، التغير في الأنظمة الاقتصادية أو السياسية.

---

[7] - M.Rouach, G.Naulleau: **Le contrôle de gestion bancaire et financier**, 3eme édition, Banque Editeur, Paris, 1998, p: 297.

[8] -محمد صالح الحناوي، سيدة عبد الفتاح عبد السلام: **المؤسسات المالية-البورصة و البنوك التجارية** -، الدار الجامعية، مصر، 2000، ص:274.

[9] - أحمد غنيم: **صناعة قرارات الائتمان و التمويل في إطار الإستراتيجية الشاملة للبنك**،2002، ص:74.

ب -مخاطر السيولة:

يكون هذا الخطر نتيجة عدم توفر سيولة لمواجهة الطلب على سحب الأموال، و يظهر في حالة سحب الودائع من طرف العملاء وعدم توفر سبل الاقتراض من السوق النقدي.

فهذا الخطر يكون أساسا عند عدم كفاية الأصول المتداولة لتغطية الديون قصيرة الأجل، أي الحالة أين تقوم المؤسسة بتمويل احتياجات طويلة الأجل عن طريق موارد قصيرة الأجل[10].

ج- مخاطر معدل الفائدة:

وهي الخسائر المرتبطة بالتغير غير المرغوب في سعر الفائدة، حيث يؤثر على قيمة عناصر الميزانية وعوائدها[11]،ترتبط مخاطر معدلات الفائدة بالتغير الحقيقي في السعر الحالي أو المستقبلي لعناصر الأصول أو الخصوم[12].فاستثمار المصرف لجانب كبير من موارده في أوراق مالية طويلة الأجل، لا يؤمن عواقبه، حيث قد يتعرض المصرف إلى خسارة إذا ما تصادف ارتفاع سعر الفائدة وقت اضطراره لبيعها[13].

د- مخاطر التشغيل:

تشير مخاطر التشغيل إلى احتمالات التغير في مصاريف التشغيل بصورة كبيرة عما هو متوقع، فهي ترتبط بالأعباء وعدد الأقسام أو الفروع وعدد الموظفين، وبما أن أداء التشغيل يعتمد على التكنولوجيا التي يستخدمها البنك، فإن نجاح الرقابة على هذا الخطر يعتمد على ما إذا كان نظام البنك في تقديم المنتجات كفء أم لا.

هـ- مخاطر رأس المال:

و يرجع وجود هذه المخاطر إلى عدم كفاية رأس المال لامتصاص الخسائر التي يمكن أن تحدث، وبالتالي تأثير هذه الخسائر على المودعين والدائنين، و لهذا تهتم البنوك المركزية دائما بكفاية رأس المال بالنسبة للمصارف، حيث يعتبر ضمان لحقوق المودعين و الدائنين.

و- مخاطر أخرى:

نظرا لتعامل البنوك مع الأنشطة الدولية، فغالبا ما تتحمل مخاطر إضافية مثل مخاطر البلد، و التي تنتج عن اتخاذ بلد المقترض قرار بعدم تسديد القرض أو بعدم تزويد المقترض بالعملة الصعبة التي يحتاجها لتسديد قرضه للبلد المعني[14].

فخطر البلد هو ذلك الخطر المرتبط بتوقف المقترض المقيم في بلد آخر يتعرض لمخاطر عن تسديد حقوقنا، وذا نتيجة لتعرض بلده للحرب مثلا، أو لكارثة طبيعية، أو أي ظروف اقتصادية أخرى[15].

---

[10]- خالد أمين عبد الله، إسماعيل إبراهيم الطراد: **إدارة العمليات المصرفية المحلية والدولية** ، دار وائل للنشر، عمان، الطبعة الأولى، 2006، ص: 113.

[11] - P.Charles: **Economie et gestion bancaire**, Dunod, Paris, 1999, p: 75

[12] -V.Debels et autres**: les risques financiers de l entreprise**, Economica, Paris, 1992, p.266.

[13]– زياد رمضان، محفوظ جودة، **إدارة البنوك**، دار وائل للنشر و التوزيع ، عمان، الأردن، الطبعة الثالثة، 2006، ص:274.

[14] -P.Charles: op.cit., p: 72.

[15] - M.Rouach, G.Naulleau: op.cit, p:312.

هناك مخاطر أخرى يمكن أن يتعرض لها المصرف مثل مخاطر الصرف، حيث يواجه المصرف هذا النوع من الأخطار نتيجة قيامه بمعاملات بعملة غير عملة بلده، حيث تتعرض هذه العملة للتغير في أسعار صرفها . إذن فخطر الصرف هو الخسائر الناتجة عن التغير في قيمة الحقوق أو الديون المسجلة بالعملة الصعبة في حسابات البنك[16].

3-3-2- قياس المخاطر البنكية:

ترتبط ربحية البنك بصورة مباشرة مع مدى المخاطرة التي تحيط بمحفظته الاستثمارية وعملياته التي يقوم بها، وحيث أنه يمكن تجنب بعض المخاطر إلا أنه توجد مخاطر أخرى لا يمكن تجنبها فهي موروثة في المناخ الاقتصادي السائد وفي الأسواق المالية. وهناك أربعة مقاييس رئيسية لقياس المخاطر وهي كما يلي:

أ - **مقياس خطر السيولة:** ويقاس هذا الخطر بالعلاقة التالية:

خطر السيولة= (استثمارات مالية قصيرة الأجل/الودائع)×100[17].

ب - **مقياس خطر سعر الفائدة:** ويقاس هذا الخطر بالعلاقة التالية:

خطر سعر الفائدة = الأصول الحساسة لسعر الفائدة / الخصوم الحساسة لسعر الفائدة[18].

ج- **مقياس خطر الائتمان:** وتقاس مخاطر الائتمان بالعلاقة التالية:

خطر الائتمان = القروض القصيرة الأجل /إجمالي الأصول[19].

د- **مقياس خطر رأس المال:** ويقاس خطر رأس المال بالعلاقة التالية:

خطر رأس المال =حقوق الملكية /الأصول الخطرة.

ثانيا: الشبكات العصبونية أحد أهم تطورات أنظمة المعلومات

إن الشبكات العصبونية تتشابه مع الدماغ البشري في أنها تكتسب المعرفة بالتدريب وتخزن هذه المعرفة باستخدام قوى وصل داخل العصبونات تسمى الأوزان التشابكية.

وبسبب قدرة الشبكات العصبية على التعلم أمكن مكاملتها مع عدة برمجيات لتقوم بالعمل على الأنماط والتمييز اللفظي وتحليل البيانات.

1- مفهوم الشبكات العصبونية الاصطناعية:

لقد تطورت الشبكات العصبية منذ نشأتها في الأربعينات من القرن المنصرم إلى أن وصلت إلى ما هي عليه اليوم.

الشبكات العصبية هي نظام مصمم لمحاكاة الطريقة التي يؤدي بها العمق البشري مهمة معينة [20]، وهو عبارة عن معالج ضخم موزع على التوازي، ومكون من وحدات معالجة بسيطة، هذه الوحدات ما هي إلا عناصر حسابية تسمى عصبونات

---

[16] - M.Rouach, G.Naulleau: op.cit., p:312.

[17]- محمد صالح الحناوي، سيدة عبد الفتاح عبد السلام: مرجع سبق ذكره، ص: 274.

[18]- خالد أمين عبد الله، اسماعيل إبراهيم الطراد: مرجع سبق ذكره، ص: 113.

[19]- محمد صالح الحناوي، سيدة عبد الفتاح عبد السلام: مرجع سبق ذكره، ص:275.

[20]- زياد عبد الكريم القاضي: **مقدمة في الذكاء الصناعي**، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع، عمان، الطبعة الأولى، 2010، ص:231.

أو عقد لها خاصية عصبونية حيث تقوم بتخزين المعرفة العملية والمعلومات التجريبية لتجعلها متاحة للمستخدم وذلك عن طريق ضبط الأوزان[21].

2- خصائص الشبكات العصبية الاصطناعية:

تتميز الشبكات العصبونية الاصطناعية بالخصائص التالية[22]:

- القدرة على اشتقاق المعنى من البيانات المعقدة أو الغير دقيقة؛
- القدرة على التعلم كيفية القيام بمهام الاعتماد على البيانات بواسطة التدريب أو التجربة الأولية؛
- بإمكانها خلق تنظيمها الخاص، وتمثيل البيانات التي تستلمها أثناء عملية التعلم؛
- حسابات الشبكات العصبونية الاصطناعية قد تنفذ بشكل متوازي؛

3- مكونات الشبكات العصبونية:

كما أن للإنسان وحدات إدخال توصله بالعالم الخارجي، وهي حواسه الخمس. كذلك فالشبكات العصبونية لها مدخلات تتمثل في وحدات المعالجة التي تتم فيها العمليات الحسابية التي تضبط بها الأوزان ونحصل عن طريقها عن ردة الفعل لكل مدخل من المدخلات للشبكة [23]. فوحدات الإدخال تكون طبقة تسمى طبقة المدخلات، ووحدات المعالجة تكون طبقة المعالجة، والتي تقوم بإخراج نتائج الشبكة تدعى طبقة المخرجات. وبين كل طبقة من هذه الطبقات هناك طبقة من الوصلات البينية التي تربط كل طبقة بالطبقة التي تليها والتي يتم فيها ضبط الأوزان الخاصة بكل وصلة بينية. وتحتوي الشبكة على طبقة واحدة فقط من وحدات الإدخال، لكنها قد تحتوي على أكثر من طبقة من طبقات المعالجة.

نلاحظ أن العصبون يتألف من[24]:

- إشارات المدخل: $x_1, x_2, \ldots\ldots\ldots\ldots, x_n$
- الأوزان: $w_1, w_2, \ldots\ldots\ldots\ldots, w_n$ حيث يعبر الوزن عن شدة الترابط بين العنصر القبل والعنصر البعد.
- عنصر المعالجة: y الذي يشمل قسمين:

- الجامع: والذي يقوم بجمع الإشارات في المدخل الموزون.
- تابع التفعيل: وهذا التابع يحد من مخرج العصبون لذا يسمى بتابع التخميد إذ يجعل المخرج ضمن المجال [0،1] أو [-1،1] .

---

[21]- سعد غالب ياسين: **نظم المعلومات الإدارية وتكنولوجيا المعلومات** ،دار المناهج، عمان، الطبعة الأولى، 2006، ص:127.

[22]- سامية طلعت عباس جاب الله: **استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية في مجال المراجعة والمحاسبة** ،المجلة العلمية للاقتصاد التجارة، جامعة عين شمس، العدد الثالث، 2004.ص:9.

[23]- مدحت محمد أحمد عبد العال: **الشبكات العصبية وتطبيقات إدارة الأعمال** ، المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة، جامعة عين شمس،العدد الأول، 2004، ص:467.

[24]- أمجد عباس أبو جزر وآخرون: **الشبكات العصبية والمنطق المشوش** ، دار الإعصار للإنتاج والتوزيع، عمان، الطبعة الأولى، 2010، ص: 34.

- المخرج: X_j

4- الصياغة الرياضية للعصبون: تمثل العمليات الرياضية بالمعادلة الآتية:

$$y_k = f\left(\sum w_{jk} x_j + BK\right)$$ حيث أن:

$x_1, x_2 \ldots\ldots\ldots x_j$ إشارات المدخل.

$w_1, w_2 \ldots\ldots\ldots w_j$ الأوزان للعصبون k.

$\left(\sum w_{jk} x_j + b_k\right)$ تابع عملية الجمع. حيث b_k يمثل الانحياز الذي يمكن عده على أنه أحد الأوزان w_0 ومدخله $x_0 = 1$

ثالثا: تصميم الشبكة العصبونية لترشيد القرارات المالية للبنوك التجارية

تهتم الدراسة بتصميم نموذج من الشبكة العصبونية الذي يتطلب بالضرورة حالة دراسية واحدة (أي اختيار بنك واحد) وتعميم النتائج على الحالات المماثلة.

1 -**تصميم الشبكة العصبونية**

يتضمن تصميم الشبكة العصبونية لترشيد القرارات المالية في البنوك التجارية المراحل التالية:

1 1 - تحديد المخرجات:

- تلبية متطلبات الزبائن من السيولة.
- استكمال العجز في الاحتياطي القانوني في حالة النقص.
- استخدام العجز في الاحتياطي القانوني في حالة الزيادة.
- الاقتراض من البنك المركزي.
- الاقتراض من البنوك الأخرى.
- إتباع سياسة السيولة الذاتية للأصل.
- إتباع سياسة السيولة الذاتية للأصل.
- تثبيت العائد.
- إتباع سياسة تعظيم الربحية.
- الحماية ضد التعرض لمخاطر سعر الفائدة.
- الحماية ضد التعرض لمخاطر الائتمان.
- الحماية ضد التعرض لمخاطر السيولة.

الحماية ضد التعرض لمخاطر رأس المال

1 2 - **تحديد المدخلات:** وذلك من خلال مجموعة من المعايير، حيث يقوم نشاط البنوك إجمالا على احترامها.

- **التوجه نحو السيولة**

X1 = نسبة الرصيد النقدي = (رصيد لدى البنك المركزي+النقدية بخزينة البنك)/ (الوداع + التزامات أخرى).

X2 = نسبة الرصيد النقدي = (رصيد لدى البنك المركزي+النقدية بخزينة البنك)/ (الوداع + التزامات أخرى).

X3 = نسبة السيولة القانونية = (نقدية +رصيد لدى البنك المركزي +ذهب وحوالات وكبونات وعملات أجنبية تحت لتحصيل +أذونات الخزينة +أوراق تجارية مخصومة تستحق الدفع خلال ثلاثة أشهر +أوراق مالية حكومية)/ (الودائع +التزامات أخرى).

- **التوجه نحو السلامة**

X_1 = معدل كفاية حقوق الملكية بالنسبة للودائع = حق الملكية / إجمالي الودائع.

X_2 = معدل كفاية حقوق الملكية بالنسبة للأصول الخطرة = حق الملكية / الأصول الخطرة.

X_3 = هامش الأمان مقابل مخاطر الاستثمار = حق الملكية / الاستثمارات في الأوراق المالية.

- **التوجه نحو التوظيف والنمو والربحية**

X_1 = معدل إقراض الودائع = القروض / الودائع.

X_2 = معدل إقراض الأموال المتاحة = القروض / (الودائع +حق الملكية).

X_3 = معدل توظيف الأموال المتاحة = (القروض +الاستثمارات)/(الودائع +حقوق الملكية).

X_4 = معدل العائد على حق الملكية = النتيجة السنوية الصافية/ حقوق الملكية

X_5 = معدل العائد إلى الأموال المتاحة = النتيجة السنوية الصافية/ حقوق الملكية + الودائع

X_6 = معدل العائد إلى إجمالي الأصول= النتيجة السنوية الصافية/ مجموع الأصول

X_7 =معدل نمو الأصول = (مقدار نمو الأصول / مجموع الأصول) × 100

X_8 = معدل الرفع (مضاعف حق الملكية) = مجموع الأصول/ حقوق الملكية

X_9 = معدل الاحتفاظ بحق الملكية = حقوق الملكية/ (النتيجة السنوية الصافية – الأرباح الموزعة).

- **الحد من المخاطرة**

X_1 = خطر السيولة= (استثمارات مالية قصيرة الأجل/الودائع)×100.

X_2 = خطر سعر الفائدة = الأصول ذات التأثر بأي تقلب في أسعار الفائدة / الخصوم ذات التأثر بأي تقلب في أسعار الفائدة.

X_3 = خطر الائتمان = القروض القصيرة الأجل /إجمالي الأصول.

X_4 = خطر رأس المال =حقوق الملكية /الأصول الخطرة.

1 3 - **تفريغ البيانات:** حيث يتم تحويل قرارات البنك إلى جداول رقمية بغية إدخالها في الشبكة العصبونية ويمكننا تلخيص المخرجات السابقة الذكر في الجدول الموالي.

جدول رقم 01: مخرجات نظام الشبكة العصبونية

العملية	رمزها	المخرج	رمزه
التوجه نحو السيولة	F_1	زيادة الاحتياطي القانوني	Y_1
		زيادة الرصيد النقدي	Y_2
		زيادة السيولة القانونية	Y_3
التوجه نحو السلامة	F_2	زيادة حق الملكية	Y_1
		تخفيض الأصول الخطرة	Y_2
		تخفيض الاستثمار في الأوراق المالية	Y_3
التوجه نحو التوظيف والربحية والنمو	F_3	زيادة القروض	Y_1
		زيادة الاستثمار في الأوراق المالية	Y_2
		خفض الاحتياطي النقدي	Y_3
		زيادة الأصول	Y_4
		زيادة حق الملكية	Y_5
التوجه نحو الحد من المخاطرة	F_4	زيادة الاستثمارات القصيرة الأجل	Y_1
		زيادة القروض القصيرة الأجل	Y_2
		زيادة رأس المال	Y_3

المصدر: من إعداد الباحث

4 1 - **اختيار نوع الشبكة:** على اعتبار أن البيانات عبارة عن مدخلات ومخرجات معطاة بالإضافة إلى أن المخرجات محددة مسبقا، فإن الشبكة الملائمة هي الشبكة ذات التغذية الخلفية. ويكون التعلم فيها ذاتيا.

حيث يبين الجدول الموالي مدخلات ومخرجات الشبكة العصبونية الخاصة بالتوجه نحو السيولة وهي بيانات خاصة ببنك التنمية المحلية.

جدول رقم02: بيانات نظام الشبكة العصبونية

	X_1	X_2	X_3	Y_1	Y_2	Y_3
1	0.17	0.25	0.60	1	0	0
2	0.15	0.30	0.50	1	0	0
3	0.20	0.20	0.65	0	1	0
4	0.15	0.15	0.70	1	0	0
5	0.15	0.15	0.65	0	0	1
6	0.20	0.25	0.60	0	0	1
7	0.25	0.25	0.55	0	0	1
8	0.12	0.20	0.70	1	0	0
9	0.15	0.20	0.65	0	1	0
10	0.15	0.30	0.50	0	0	1
11	0.15	0.25	0.62	1	0	0
12	0.20	0.20	0.60	0	0	1
13	0.15	0.20	0.63	0	1	0
14	0.10	0.25	0.70	1	0	0
15	0.15	0.25	0.64	0	0	1
16	0.15	0.20	0.67	0	1	0
17	0.10	0.25	0.60	0	0	1
18	0.10	0.22	0.61	0	0	1
19	0.12	0.25	0.65	1	0	0
20	0.15	0.25	0.60	1	0	0

المصدر: من إعداد الباحث.

كما يوضح الجدول السابق حالة المخرجات لكل تكرار للمدخلات، في العملية F_1 فمثلا التكرار الخامس كانت قيمة $x_1= 0.15$، $x_2= 0.15$، $x_2= 0.60$ فكانت قيم المخرجات، $y_1=0$، $y_2=0$ ، $y_3=1$.

لقد تم تغذية الشبكة بكل نسبة من النسب السابقة الذكر (X3 = نسبة السيولة القانونية، X2 = نسبة الرصيد النقدي، X1 = نسبة الرصيد النقدي) في 20 حالة ومراقبة التصرف عند كل حالة. حيث كان التصرف في التكرار الخامس، $y_3=1$ زيادة السيولة القانونية. وبنفس الطريقة تمت معالجة بقية العمليات.

2 - هيكلية نظام الشبكة العصبونية:

يتكون نظام الشبكة العصبونية بحسب معطيات الدراسة من أربع شبكات عصبونية حيث :

D1 الشبكة العصبونية الأولى الخاصة بالسيولة F1

D2 الشبكة العصبونية الأولى الخاصة بالسلامة F2

D3 الشبكة العصبونية الأولى الخاصة التوظيف والنمو والربحية F3

D4 الشبكة العصبونية الأولى الخاصة بالمخاطرة F4

y_i المخرجات.

تظهر لنا الشبكات العصبونية الأربعة ذات الرموز (D1, D2, D3, D4)، حيث يقوم المستعمل باختيار نوع العملية التي يريد القيام بها (F1, F2, F1, F1)، وبالتالي تشغل الشبكة العصبونية الخاصة بالعملية، وبذلك يحصل على المخرج Y_i.

رابعا: خلاصة ونتائج وتوصيات:

استهدفت الدراسة تقييم جدوى استخدام الشبكات العصبونية الاصطناعية في تحليل النسب المالية في البنوك التجارية، حيث تناولت الدراسة عرض لأهم النسب المالية التي تستخدمها البنوك التجارية في تحليل وضعيتها المالية حيث تطرقت إلى نسب السيولة، ونسب السلامة، ونسب التوظيف والنمو والربحية، ونسب المخاطرة.

حيث لاحظنا تعارض بين هذه نسب السيولة والسلامة ونسب الربحية، فإذا أراد البنك توفير السيولة التي تمثل مطلب المودعين عليه أن يضحي بالربحية التي هي مطلب الملاك. كما أن هناك علاقة طردية بين نسب التوظيف، الربحية والنمو، ونسب السيولة والسلامة. كما تناولت مفهوم الشبكات العصبونية وأهميتها ومجالات استخدامها.

وقد خلصت الدراسة إلا أنه لا توجد سياسة مثلى للتوظيف أو المبادلة بين هذه النسب وأن هناك ظروف داخلية وأخرى خارجية هي التي تحكم تصرفات البنك حيالها.

يمتاز نظام الشبكات العصبونية بالقدرة العالية غلى تفسير البيانات الناقصة، ومواجهة المشكلات ذات النوع الجديد. وبالتالي فإن استخدام الشبكات العصبونية الاصطناعية يساهم في ترشيد القرارات المالية في البنوك التجارية.

المراجع:

1 -الكتب

1- سمير خطيب: **قياس وإدارة المخاطر بالبنوك**، منشأة المعارف، الإسكندرية، مصر، 2005.

[2] - عبد الغفار حنفي: **إدارة المصارف**، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2007.

[3]- محمود عساف عبد الحميد طلعت: **إدارة البنوك**، مكتبة عين شمس، القاهرة، 1980.

[4]– محمود سعيد أنور سلطان: **إدارة البنوك**، دار الجامعة الجديدة، 2005.

[5]– حمزة محمود الزبيدي: **إدارة المصارف**، مؤسسة الوراق، عمان، الأردن، الطبعة الأولى، 2004.

[6]–محمد صالح الحناوي، سيدة عبد الفتاح عبد السلام: **المؤسسات المالية–البورصة و البنوك التجارية**–، الدار الجامعية، مصر، 2000.

[7] – أحمد غنيم: **صناعة قرارات الائتمان و التمويل في إطار الإستراتيجية الشاملة للبنك**، 2002.

[8]– خالد أمين عبد الله، اسماعيل إبراهيم الطراد: **إدارة العمليات المصرفية المحلية والدولية** ، دار وائل للنشر، عمان، الطبعة الأولى، 2006.

[9] حسين جميل البديري: **البنوك – مدخل محاسبي وإداري**، الوراق للنشر والتوزيع، عمان، الطبعة الأولى، 2003.

[10] – زياد عبد الكريم القاضي: **مقدمة في الذكاء الصناعي**، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع، عمان، الطبعة الأولى، 2010.

11– سعد غالب ياسين: **نظم المعلومات الإدارية وتكنولوجيا المعلومات**،دار المناهج، عمان، الطبعة الأولى،.2006

[14]– أمجد عباس أبو جزر وآخرون: **الشبكات العصبية والمنطق المشوش**، دار الإعصار للإنتاج والتوزيع، عمان، الطبعة الأولى، .2010

15– زياد رمضان، محفوظ جودة: **إدارة البنوك**، دار وائل للنشر و التوزيع ، عمان، الأردن، الطبعة الثالثة، 1996، ص.284.

[16] - M.Rouach, G.Naulleau: **Le contrôle de gestion bancaire et financier**, 3eme édition, Banque Editeur, Paris, 1998.

[17] - P.Charles**: Economie et gestion bancaire**, Dunod, Paris, 1999.

[18] -V.Debels et autres**: Les risques financiers de l entreprise**, Economica, Paris, 1992.

2 -المذكرات والمجلات:

[1]– الشريف ريحان: **أهمية وأساليب التنبؤ بفشل المؤسسة الاقتصادية: حالة البنوك** ، رسالة دكتوراه دولة في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة باجي مختار عنابة، .2007

[2]–فردوس حسين جواد: **دعم القرار الإستراتيجي باستخدام الشبكات العصبونية** ، أطروحة دكتوراه فلسفة في إدارة الأعمال، الجامعة المستنصرية، العراق، .2006

3 – مدحت محمد أحمد عبد العال: **الشبكات العصبية وتطبيقات إدارة الأعمال** ، المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة، جامعة عين شمس،العدد الأول، .2004

4– سامية طلعت عباس جاب الله: **استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية في مجال المراجعة والمحاسبة** ، المجلة العلمية للاقتصاد التجارة، جامعة عين شمس، العدد الثالث، 2004.