استعمال نموذج المنطق الضبابي لتصنيف المخاطر الائتمانية في مصرف بغداد الاهلي

م.د.أحمد عبد الزهرة حمدان
كلية الإدارة والاقتصاد – الجامعة المستنصرية

المستخلص

يعد تصنيف مخاطر الائتمان طريقة مهمة لقياس الجدارة الائتمانية في الشركات والمصارف من خلال تحليل بياناتها التاريخية، وتعد مخاطر الائتمان واحدة من أهم المشاكل في مجال التمويل .تجدر الإشارة الى ان معظم المصارف التجارية العراقية غير قادرة على تحديد وتوقع تصنيف مخاطر الائتمان ولا يوجد نموذج دقيق في العراق لتحديد وتوقع تصنيف مخاطر الائتمان لهذه المصارف التجارية، في هذا البحث، يقترح الباحث نموذجاً يعتمد على المنطق الضبابي يمكن استخدامه للمساعدة في تحديد وتوقع تصنيف مخاطر الائتمان المصرفي، وتم اعتماد تصنيف Moody's كمقياس لمخرجات النموذج المقترح. يعتمد النموذج المقترح على النسب المالية من اجل تحديد تصنيف مخاطر الائتمان، هذا النموذج تم تنفيذه باستعمال المنطق الضبابي بواسطة برنامج MATLAB وتم تطبيقه على مصرف بغداد BoB.

الكلمات المفتاحية: تصنيف المخاطر الائتمانية، المؤشرات المالية، المنطق الضبابي، إزالة التضبيب

Abstract

Credit risk rating is a method of measuring the credit worthiness in enterprises and banks by using analyzing their historical data. Credit risk rating is one of the most important problems in finance. Most Iraqi commercial banks unable to determine and predict for credit risk rating and so far there is no accurate model in Iraq for determining and predicting for credit risk rating of these commercial banks. In this paper, the researcher proposed amodelbased on a fuzzy logic tobe used to assist in determining and predicting for bank credit risk rating. Taking the rating scale of Moody's as an output for the proposed model. The proposed model is based on financial ratios in order to determine the credit risk rating. This model was implemented using fuzzy logic in MATLAB and applied on Baghdad bank(BoB).

المقدمة

تُعد المصارف ولا سيما التجارية شريان النشاط الاقتصادي والتجاري في الاقتصاديات المتقدمة والنامية على حد سواء، فهي تأخذ دور الوساطة من خلال نقل الأموال من الوحدات ذات الفائض الى الوحدات ذات العجز وما يترتب على هذه الوساطة من منح ائتمان بكافة انواعه لذلك قد يتعرض المصرف خلال عملية منح الائتمان الى مشاكل صعوبة تحصيل الأموال وتكون لديه قروض متعثرة وهذا له انعكاسات على سمعة المصرف وقدرته على الوفاء بالتزاماته تجاه الدائنين لا سيما المودعين (وحدات العجز)؛ لذلك من المهم إيجاد نموذج لتصنيف المخاطر الائتمانية للمصارف حتى تستطيع اخذ الحيطة والحذر واتخاذ القرارات الصحيحة بما ينسجم ودورها الكبير في الاقتصاد .

مشكلة البحث

تتمثل مشكلة البحث بأن المصارف التجارية في العراق تعمل دون ان تعرف تصنيفها الائتماني والذي تنبع أهميته من إعطاء صورة واضحة عن نشاطها، هل الائتمان الممنوح من قبلها ذا نوعية جيدة، هل هناك مخاطرة ائتمانية مقبولة، هل هناك احتمالية تعسر مالي بالمستقبل، كل هذه الأسئلة ممكن تجد الإجابة لها اذا كان هناك اطار كفء لقياس التصنيف الائتماني للمصرف.

فرضية البحث

يقوم البحث على الفرضيتين الآتيتين:

١- ان قياس التصنيف الائتماني للمصارف التجارية (لا سيما مصرف بغداد) سيسهم بإعطاء صورة عن نشاط المصرف الائتماني تساعده في وضع الخطط المستقبلية التي تساهم بتحسين اداءه.

٢- ان اعتماد نموذج المنطق الضبابي في قياس تصنيف مخاطر الائتمان لمصرف بغداد يتلاءم مع ظروف عدم التأكد التي تسود البيئة الاقتصادية والسياسية في العراق.

أهمية البحث

تنبع أهمية البحث من أهمية المصارف ودورها في تحفيز النشاط الاقتصادي، فأن إيجاد اطار علمي لتصنيف المخاطر الائتمانية سيعمل على تصحيح عمل المصارف وتدارك الأخطاء قبل ان تؤدي الى تعرض المصرف الى العسر والفشل المالي.

هدف البحث

يتمثل هدف البحث بإيجاد اطار تحليلي لتصنيف المخاطر الائتمانية للمصارف التجارية يقوم على أسس علمية حديثة متمثلة باعتماد نموذج المنطق الضبابي.

حدود البحث

تتمثل حدود البحث **المكانية** باختيار مصرف بغداد الأهلي، اما الحدود **الزمانية** تتمثل بدراسة القوائم المالية لمصرف بغداد للمدة ٢٠٠٥-٢٠١٦.

منهجية البحث

تم اعتماد المنهج الاستنتاجي القائم على الانتقال من العام الى الخاص، من خلال استعمال الأساليب الكمية متمثلة باحتساب النسب المالية وبناء نموذج منطق ضبابي لتحليل البيانات.

المحور الأول: تصنيف المخاطر الائتمانية (اطار نظري)

أولاً : مدخل توضيحي لتصنيف المخاطر الائتمانية

بعد صدور مؤشرات الجدارة الائتمانية لأول مرة من طرف جون مودي John Moody عندما صنف سندات شركة السكك الحديدية الامريكية سنة ١٩٠٩، انتشر التصنيف الائتماني للحكومات والمؤسسات والسندات على نطاق واسع وازدهر، وتعددت انواعه، واصبح هناك العديد من الوكالات المحلية والإقليمية التي تقوم به، ويمكن تعريف التصنيف الائتماني بأنه عبارة عن عملية تهدف الى توفير المعلومات والتقييم المستقل بشأن مدى ملاءمة المؤسسة المالية وقدرتها على الوفاء بالتزاماتها التعاقدية، او جودة الأوراق أوالمنتجات المالية، وفي الوقت نفسه، لا يعد التصنيف ضماناً لقدرة المؤسسة على الوفاء بالتزاماتها .اما التصنيف الائتماني للمصارف فيعبر عن مدى إمكانية دخول المصرف في صعوبات مالية، وبالتالي مدى احتياجه الى الدعم والمساعدة المالية في المستقبل. (مداني، ٢٠١٣، ٥٤ ، ٥٧)

وبحلول عام ١٩٢٩ كانت Moody's تقوم بتصنيف حوالي خمسين حكومة مركزية تصدر سندات اقتراض دولياً، وخلال مرحلة الكساد العظيم وبعد انتهاء الحرب العالمية الثانية توقفت سوق السندات العالمية بالكامل حتى السبعينيات اذ عادت السوق ولكن ببطء شديد حتى نهاية الثمانينيات حيث كانت هناك ١٥ دولة فقط تقوم بالاقتراض من سوق رأس المال الامريكية وحصلت على تصنيف من Moody's مثل بريطانيا- فرنسا- اليابان وألمانيا وغيرها من الدول الأوروبية ذات الجدارة الائتمانية العالمية. في حين حصلت الدول الأقل جدارة على القروض من السوق الأوروبية وبعض البنوك بدون الحصول على تصنيف جدارة ائتماني .وخلال التسعينيات ازدهر نشاط تصنيف الدول للجدارة الائتمانية، واصبح على الأقل هناك تسع شركات تقوم بعملية التصنيف وأهمها : Moody's , Fitch , Standard & Poor's وكل منها يقوم بتصنيف ما يزيد عن ٨٠ دولة مستقلة ثم انضم لهم مؤخراً شركات أخرى مثل : Bloomberg , IBCA , Duff & Phelps , Salomon Brother , Thomson Bank Watch , Economist Intelligence Unit , J.P. Morgan . الجدول (١) يوضح تصنيفات الوكالات الرئيسة . (طلفاح، ٢٠٠٥، ٧-٩)

ويمكن الإشارة الى دلالة التصنيفات الائتمانية فهي تعتمد على تقييم درجة ثلاث جوانب رئيسية متمثلة بـــــ (جودة الائتمان، مخاطر الائتمان، القدرة على الوفاء بالالتزامات)، ودرجة كل جانب من هذه الجوانب يعكس مجموعة من ظروف المصرف مثل السيولة الربحية الأمان القدرة التشغيلية والتي سيتم تفصيلها لاحقاً، والجدول (٢) يوضح اختلاف التصنيف حسب تغير حالة الدلالة، وحسب رموز التصنيفات الائتمانية لوكالة Moody's التي سيتم اعتمادها في البحث لايجاد تصنيف المخاطر الائتمانية لمصرف بغداد (الجانب التطبيقي).

جدول (١): درجات التصنيف الائتماني حسب وكالات Fitch , Moody's , S&P

توضيح للرموز المستعملة من قبل وكالات التصنيف الائتماني العالمية					
معدلات الخسارة عند كل درجة	Standard & poor's	Fitch ratings	Moody's	الوصف	مستوى المخاطر الائتمانية
0.0016%	AAA	AAA	Aaa	الأكثر اماناً	درجة الاستثمار
0.0171%	AA+	AA+	Aa1	جدارة ائتمانية عالية	
0.0374%	AA	AA	Aa2		
0.0781%	AA-	AA-	Aa3		
0.1436%	A+	A+	A1	جدارة ائتمانية متوسطة الى عالية	
0.2569%	A	A	A2		
0.4015%	A-	A-	A3		
0.6050%	BBB+	BBB+	Baa1	جدارة ائتمانية متوسطة الى اقل من متوسطة	
0.8690%	BBB	BBB	Baa2		
1.6775%	BBB-	BBB-	Baa3		
2.9040%	BB+	BB+	Ba1	غير استثمارية	درجة المضاربة
4.6265%	BB	BB	Ba2		
6.5230%	BB-	BB-	Ba3		
8.8660%	B+	B+	B1	مخاطرة	
11.3905%	B	B	B2		
14.8775%	B-	B-	B3		
19.9726%	CCC	CCC+	Caa1	مخاطرة عالية	
26.8125%		CCC	Caa2		
38.4017%		CCC-	Caa3		
55.0000%			CA		
100.0000%			C	متعثرة	
	DDD				
	DD				
	D	D			

المصدر/أ. مداني احمد ، دور وكالات التصنيف الائتماني في صناعة الازمات في الأسواق المالية ومتطلبات إصلاحها ، الاكاديمية للدراسات الاجتماعية والإنسانية ، قسم العلوم الاقتصادية والقانونية ، العدد ١٠- جوان ٢٠١٣ .

جدول (٢): دلالة التصنيفات الائتمانية حسب Moody's

الرموز	الدلالة		
	جودة الائتمان	مخاطر الائتمان	القدرة على الوفاء بالالتزامات المالية
Aaa	الجودة الائتمانية الاعلى	منخفضة	عالية
Aa	عالية جداً	منخفضة	عالية
A	عالية	منخفضة	عالية
Baa	جيدة	مقبولة	مقبولة
Ba	دون المتوسط	عالية	خطر مضاربة
B	ضعيفة	عالية جداً	خطر مضاربة
Caa	ضعيفة جداً	عالية جداً	احتمال عدم السداد
Ca	ضعيفة جداً	عالية جداً (خطر مضاربة)	ظهور بعض مؤشرات عدم السداد
C	الجودة الائتمانية الادنى	عالية	عدم السداد وشيكة
RD	تشير الى حدوث حالة عدم سداد لواحد او أكثر من الالتزامات المالية		
D	تشير الى حدوث حالة عدم سداد الالتزامات المالية		

المصدر بتصرف: هيئة الأوراق والأسواق المالية السورية ، نشرة توعية عن وكالات التصنيف ، برنامج التوعية المالية ، رقم ٢١ ، سوريا ، بلا سنة ، ص ٧-٨)

ثانياً: مدخل مفاهيمي لنموذج المنطق الضبابي

١ - مفهوم المنطق الضبابي Fuzzy logic[٣١]

هو عبارة عن أحد العلوم الحديثة في الرياضيات والتحكم وهو اسلوب منطقي لتمثيل طريقة البشر في التفكير واضافة هذه الخاصية الى برمجيات الحاسوب، وقد احدث تطوراً كبيراً في مجال البرمجة، ويعتبر تحولاً من المنطق التقليدي الذي يعبر عنه بالخطأ أو الصواب أو بالأرقام واحد وصفر ليصبح المنطق الضبابي متعدد القيم بين الصفر والواحد ويعدانتقالة كبيرة من الرياضيات التقليدية والارقام الى الرياضيات الفلسفية واللغوية، نشأ هذا المنطق عام ١٩٦٥ على يد العالم الأذربيجاني الأصل "لطفي زادة" من جامعة كاليفورنيا فقد طوّره ليستعمله بوصفه طريقة أفضل لمعالجة البيانات، لكن نظريته لم تلق اهتماماً حتى عام ١٩٧٤ عندما استعمل منطق الغموض في تنظيم محرك بخاري، ثم تطورت تطبيقاته حتى وصلت لتصنيع شريحة منطق ضبابي والتي استعملت في العديد من المنتجات كآلات التصويروقد عرفه البروفيسور لطفي زاده المنطق الضبابي بأنه "علم يهدف الى استنتاج انماط من القيم التقريبية بدلاً من القيم المؤكدة".

انمنطق الضباب بالمعنى الواسع هو منظومة منطقية تقوم على تعميم اوسع للمنطق التقليدي الكلاسيكي الرقمي ثنائي القيم يعتمد على ٠ أو ١ فقط ، وذلك للاستدلال في ظروف غير مؤكدة وذلك عن طريق استخدام مدخلات بين (٠و١). فقد لاحظ أن الصح والخطأ لا تكفي من أجل تمثيل الأشكال المنطقية كافة ولاسيما المشاكل التي تواجهنا حاليا. فالمنطق الكلاسيكي يعتمد على ٠ أو ١ فقط وهذا ما تعتمد عليه الكثير من العلاقات في حين توجد علاقات أخرى يكون فيها الوضع يمكن اعتباره صحيح جزئيا أو خاطئ جزئيا في الوقت نفسههناك العديد من الدوافع التي دفعت العلماء إلى تطوير علم المنطق الضبابي فمع تطور الحاسوب والبرمجيات نشأت الرغبة في اختراع أو برمجة أنظمة يمكنها التعامل مع المعلومات غير الدقيقة على غرار الإنسان لكن هذا ولد مشكلة لان الحاسوب لا يمكنه التعامل إلا مع معطيات دقيقة ومحددة. وقد نتج عن هذا التوجه ما يعرف بالأنظمة الخبيرة أو الذكاء الاصطناعي ويعد علم المنطق الضبابي أحدى النظريات التي يمكن من خلالها بناء مثل هذه الأنظمة ،فهو يمثل طريقة سهلة

---

(٣١). للمزيد حول المنطق الضبابي واستعمالاته ..أنظر :

- George Bojadziev& Maria Bojadziev , Fuzzy Logic for Business, Finance, and Management, .2nd Edition , World Scientific Publishing , New Jersey , 2007

لتوصيف وتمثيل الخبرة البشرية، كما أنه يقدم الحلول العملية للمشاكل الواقعية، وهي حلول بتكلفة فعالة ومعقولة، بالمقارنة مع الحلول الأخرى التي تقدم التقنيات الأخرى.

٢-المجاميع الضبابية Fuzzy Sets ودوال العضوية Membership Function

عرف زاده المجموعة الضبابية بأنها (أصناف من العناصر مع درجة انتماء مستمر وان هذه المجموعة ميزت بدالة العضوية التي خصصت لكل عنصر درجة انتماء مداه بين الصفر والواحد)، أي عندما يأخذ العنصر درجة عضوية (١) فهذا يعني ان العنصر ينتمي بالكامل الى المجموعة الضبابية، وعندما تكون درجة العضوية (صفر) فهذا يعني ان العنصر لا ينتمي اطلاقاً الى المجموعة الضبابية، والدرجات الأخرى تتفاوت بين الصفر والواحد، فعندما تكون درجة العضوية (٠,٥) فهذا يعني ان العنصر ينتمي بنسبة (٠,٥) الى المجموعة الضبابية ولا ينتمي الى المجموعة بالنسبة ذاتها (سعد و باسم، ٢٠١٧ ، ٨٠)

مما سبق يتبين ان دوال العضوية ذات أهمية كبيرة في نظرية المجموعة الضبابية، فهي تستعمل في تحديد كيفية انتماء أي عنصر من العناصر الى المجموعات الضبابية، وتمثل بمخطط محوره الصادي يمثل درجة الانتماء للمجموعة والمحور السيني يمثل القيم الاعتيادية للمتغير المضبب. (عبد الحميد وعدنان، ٢٠١٧، ٤٠١) وهناك طريقتان لتحديد دالة العضوية هما:(سعد و باسم، مصدر سابق، ٨١)

١-الاعتماد على الخبرة البشرية وتلك المجموعة المضبية تستعمل في اغلب الأحيان لصياغة المعرفة الإنسانية، وان الدوال العضوية تمثل جزءاً من المعرفة البشرية، وهذا الجانب يعطي صيغة مرنة للدالة العضوية مع الحاجة الى عمل توليفات دقيقة.

٢-استعمال البيانات المتجمعة لتحديد دالة الانتماء في هذه الطريقة يتم عادة تحديد تركيبة الدالة العضوية اولاً ثم اجراء التوليف الدقيق للمعلمات الخاصة بالدالة العضوية استناداً الى تلك البيانات.

وتجدر الإشارة وكما هو معلوم في الرياضيات يكون المتغير عددي، أما في المنطق الضبابي فأن المتغيرات تحمل قيماً على شكل كلمات او جمل مثل (عالي، وسط، واطئ) وتكمن أهمية المتغيرات اللغوية في تحليل الأنظمة المعقدة وتلخيص المعلومات الكثيرة واتخاذ القرارات الصعبة وذلك باستعمال اللغة دون اللجوء الى المتغيرات الكمية والعددية.

٣-القواعد الضبابية Fuzzy Rules

القواعد الضبابية أو كما تسمى قواعد الاستدلال الضبابي، استعملت لبناء انظمة التحكم الآلي، في العلوم التقانية أو اتخاذ القرارات والتدابير الملائمة أو تقديم اقتراحات او تقويم واستشراف مستقبل وغير ذلك ، في الميادين الانسانية مثل الاقتصاد والادارة والاجتماع والسياسة ... الخ، ولا يقصد بالقواعد هنا الشروط الواجب توافرها ليكون الاستدلال صحيحاً، وانما تعني بناء نماذج تعكس طريقة الحس المشترك في التفكير، وتتخذ صورة القضايا الشرطية المتصلة فتربط بين حدث وأخر او بين اسباب ونتائج او بين اسئلة واجوبة وتعبر عن هذه القضايا المتغيرات اللغوية ودرجات الامكان، كما تستخدم الروابط المنطقية وذلك بالاعتماد على خبرة الباحث في ميدان معين. (شرف، ٢٠١٦، ١٨٤) (وسيتم توضيحها في الجانب التطبيقي مع اجراءات اخرى ضمن بناء هيكل الاستدلال الضبابي)...

ثالثاً :المؤشرات المالية المختارة لتصنيف المخاطر الائتمانية لمصرف بغداد(*)

من اجل تصنيف المخاطر الائتمانية لمصرف بغداد، لابد من الاعتماد على أدوات التحليل المالي لما توفره من مؤشرات مالية تغطي الجوانب الضرورية التي تساعد في تصنيف المخاطر الائتمانية للمصرف المذكور وسيتم اعتماد المجاميع الآتية من المؤشرات المختارة التي تم انتقاءها لتحقيق هدف البحث:

- الربحية Profitability: وهي قدرة المصرف على تحقيق الأرباح في ظل الحالات التشغيلية العادية تعكس درجة المخاطرة.
- القدرة على سداد الديون Debt-paying ability: تمثل قدرة المصرف على سداد الديون المستحقة قصيرة الاجل وطويلة الاجل، مما يساعد في التنبؤ بأرباح المصرف المحتملة ويقلل من مخاطر الائتمان.
- القدرة التشغيلية Operation ability: وتمثل قدرة المصرف على استخدام موجوداته المختلفة لتحقيق الأرباح.
- السيولة Liquidity: هي قدرة المصرف على سداد التزامات الديون قصيرة الآجل.
- احتياطي القروض المتعثرة Loan-loss provisions: وهي توضح جودة القروض الممنوحة وهي ترتفع كلما قلت القروض المتعثرة.
- هيكل الائتمان Credit structure : تقيس درجة المخاطر الائتمانية من ناحية حجم القروض الممنوحة.

والمجاميع أعلاه تتضمن مجموعة من المؤشرات التي سيعتمدها النموذج وهي كالآتي :(٤٠)

(*). تم اختيار مصرف بغداد عينة للبحث لانه يعد من المصارف الاهلية الرائدة في العراق وهو أول مصرف رُخص له في العراق، فقد بدأ بالعمليات المصرفية عام ١٩٩٢ ، وحالياً يمتلك ٤٠ فرعاً موزعة على محافظات العراق ، والميزة التي تحسب لمصرف بغداد تمتعه بالشفافية بنشر قوائم نشاطه المالي من عام ٢٠٠٥ ولغاية ٢٠١٦ وهو الذي لا تجده لدى المصارف الاخرى لا سيما الحكومية.

(٤٠). تم الاعتماد على المصادر الاتية في اختيار المؤشرات المالية :

MabweKumbirai and Robert Webb , A financial Ratio Analysis of Commercial - BankPerformance in South Africa, African Review of Economics and Finance, Vol. 2, No. 1, Dec 2010, 39-40 .

١ -الربحية
- العائد على الاصول (ROA) = صافي الربح / اجمالي الأصول
- العائد على الملكية (ROE) = صافي الربح / حقوق الملكية

٢-السيولة
- الاوراق المالية الى الاصول (SA) = الأوراق المالية / الأصول
- الودائع الى الأصول (DS)= الودائع/ الاصول
- القروض الى الودائع(LD) = القروض / الودائع

٣-احتياطي القروض المتعثرة
- احتياطي خسارة القرض الى اجمالي القروض (LRL) = احتياطي خسارة القرض/ القروض الكلية

٤-هيكلالائتمان
- اجمالي القروض الى اجمالي الاصول (TLTA) = اجمالي القروض / اجمالي الاصول
- احتياطيات خسارة القرض الى صافي ايرادات الفوائد (LRNI)= احتياطيات خسارة القرض / صافي إيرادات الفوائد

٥-القدرة على سداد الديون
- الموجودات المتداولة الى المطلوبات المتداولة (CATCL) = الموجودات المتداولة / المطلوبات المتداولة
- الدين الكلي الى اجمالي الأصول (TDTA)= الدين الكلي / اجمالي الأصول

٦-القدرة التشغيلية
- العوائد الى اجمالي الاصول (RTTA)= العوائد / اجمالي الاصول

والجدول (٣) يبين متغيرات النموذج و رمز كل مؤشر.

جدول (٣): وصف مؤشرات متغيرات البحث

اسم النسبة	المؤشر	الرمز
الربحية	العائد / الاصول	ROA
	العائد / حقوق الملكية	ROE
السيولة	الاوراق المالية / الاصول	(SA)
	القروض / الودائع	(LD)
	الودائع / الأصول	(DS)
احتياطي القروض المتعثرة	احتياطي خسارة القرض / اجمالي القروض	(LRL)
هيكل الائتمان	اجمالي القروض / اجمالي الاصول	(TLTA)
	احتياطيات خسارة القرض / صافي ايرادات الفوائد	(LRNI)
القدرة على الوفاء بالالتزامات	الموجودات المتداولة / المطلوبات المتداولة	(CATCL)
	الدين الكلي / اجمالي الأصول	(TDTA)
القدرة التشغيلية	العوائد / اجمالي الاصول	(RTTA)

المحور الثاني : بناء هياكل النماذج الضبابية المقترحة لمصرف بغداد

اولاً :بناء هياكل النماذج الضبابية المقترحة

لغرض بناء النماذج المقترحة التي تهدف لتصنيف المخاطر الائتمانية لمصرف بغداد الأهلي على وفق تصنيف Moody's ، للوصول لأهداف البحث سيتم بناء ثلاثة نماذج ضبابية، النموذج الأول يختص بقياس جودة الائتمان، اما النموذج الثاني يختص بإيجاد قيمة لمخاطر الائتمان، النموذج الأخير يقيس قدرة المصرف على الوفاء بالتزاماته، كل واحد من النماذج

- Ndege John Okinyi, PERFORMANCE AND FINANCIAL RATIOS OF COMMERCIALBANKS IN KENYA FROM 2006-2010, Master thesis, Schools of Business, University of Nairobi , September, 2012 , p.14 .
- HanafiTumin, Mohd and Mohd Said, Rasidah, Performance and Financial Ratios of Commercial Banks in Malaysia and China (August 23, 2010). Available at SSRN: https://ssrn.com/abstract=1663612 .

المذكورة يعتمد على مجموعة من النسب المالية التي تقع ضمن مجاميع المؤشرات الستة التي تم ذكرها مسبقاً لغرض استخدام نتائج النماذج الثلاثة لتصنيف المخاطر الائتمانية لمصرف بغداد والجدول ادناه يوضح عناصر كل نموذج من النماذج المذكورة.

جدول (٤): النماذج الضبابية المقترحة

رقم النموذج	النماذج عناصر التصنيف الائتماني	مجاميع المؤشرات
النموذج الضبابي (١) Fuzzy Model (1)	جودة الائتمان Credit Quality	الربحية
		احتياطي القروض المتعثرة
النموذج الضبابي (٢) Fuzzy Model (2)	مخاطر الائتمان Credit Risk	السيولة
		هيكل الائتمان
النموذج الضبابي (٣) Fuzzy Model (3)	القدرة على الوفاء بالالتزامات Ability To Fulfillment of obligations	القدرة على سداد الديون
		القدرة التشغيلية

اساس هذه النماذج يعتمد على مؤشرات التحليل المالي الكمية (تم الإشارة لها في النقطة ثالثاً) التي تم استعمالها بالاعتماد على البيانات المالية التاريخية المأخوذة من القوائم المالية للمصرف المذكور خلال المدة ٢٠٠٥-٢٠١٦ (أنظر الملحقين ١ و ٢) ، والعناصر الاتية تمثل أهم مراحل هياكل نماذج البحث:

١-بناء قاعدة دوال العضوية لمتغيرات النموذج Member function base

٢-بناء القواعد الضبابيةFuzzy rule base

محرك الاستدلال الضبابي Fuzzy inference engine (وهذا يتضمن عدة نقاط ستوضح لاحقاً) وهي كالآتي:

١- قاعدة دوال العضوية Membership Function Base

قبل الشروع بتحديد عضوية متغيرات نماذج البحث، تجدر الإشارة الى انه تم اعتماد الأسلوب الاحصائي والقاعدة المعرفية في تحديد دوال الانتماء للمؤشرات المالية الداخلة في نماذج البحث، والملحق (٣) يبين الوصف الاحصائي لمؤشرات النماذج الثلاثة وهي تحدد القيمة الأدنى والاعلى والمتوسط والوسيط ومؤشرات اخرىمما يساعد في تحديد دوال العضوية. وهي كالآتي:

أ-النموذج الأول جودة الائتمان Credit Quality

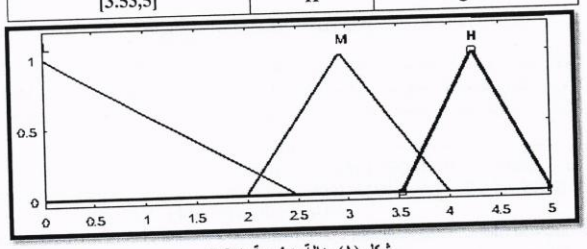
يتكون النموذج الأول من مجموعتين من المؤشرات هي الربحية واحتياطي القروض المتعثرة ودوال العضوية لمؤشرات هاتين المجموعتين كالآتي (حددت الدوال استنادالى خبرة الباحث وأساليب إحصائية).

- **مجموعة الربحية**

- دالة العضوية للعائد على الأصول ROA

جدول (٥): دالة عضوية ROA

المتغير اللغوي	الرمز	المدى العددي
منخفض	L	[0,2.5]
متوسط	M	[1.99,3.99]
مرتفع	H	[3.53,5]

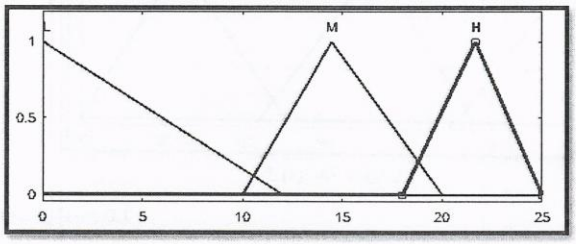


شكل (١): دالة عضوية ROA

- دالة العضوية للعائد على حقوق الملكية ROE

جدول (6): دالة عضوية ROE

المتغير اللغوي	الرمز	المدى العددي
منخفض	L	[0,12]
متوسط	M	[10,20]
مرتفع	H	[18,25]



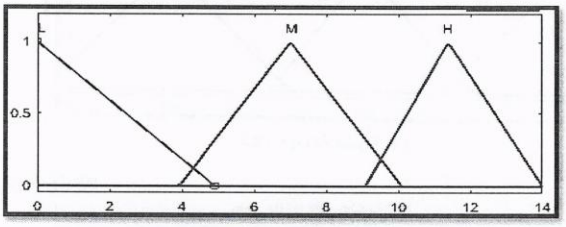
شكل (2): دالة عضوية ROE

• مجموعة احتياطيات القروض المتعثرة

ـدالة عضوية احتياطي القروض المتعثرة الى اجمالي القروض LRL

جدول (٧): دالة عضوية LRL

المتغير اللغوي	الرمز	المدى العددي
منخفض	L	[0,4.9]
متوسط	M	[3.9,10.09]
مرتفع	H	[9.09,14]



شكل (3): دالة عضوية LRL

ب ـالنموذج الثاني مخاطر الائتمان Credit Risk

يقع ضمن هذا النموذج الثاني مجموعتين من المؤشرات بهدف توضيح مخاطر الائتمان وهما كالآتي:

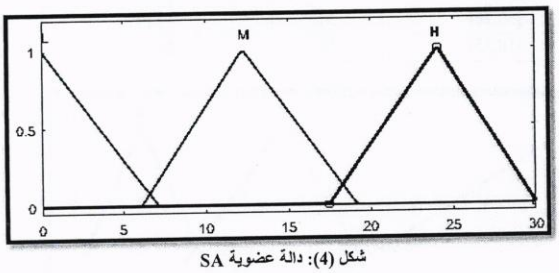
•مجموعة السيولة

ـ الأوراق المالية الى الأصول SA

جدول (8): دالة عضوية SA

المتغير اللغوي	الرمز	المدى العددي

منخفض	L	[0,7.2]
متوسط	M	[6.1,19.2]
مرتفع	H	[17.5,30]

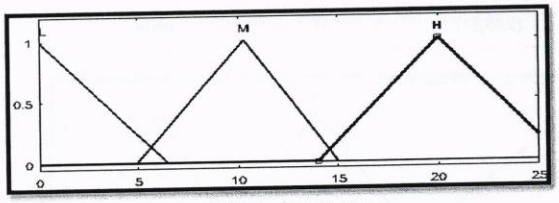


شكل (4): دالة عضوية SA

- القروض الى الودائع LD

جدول (9): دالة عضوية LD

المتغير اللغوي	الرمز	المدى العددي
منخفض	L	[0,6.5]
متوسط	M	[4.9,15]
مرتفع	H	[14,26.2]

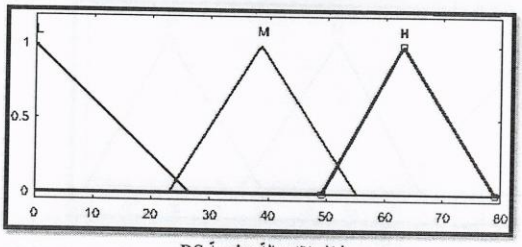


شكل (٥): دالة عضوية LD

- الودائع الى الأصول DS

جدول (10): دالة عضوية DS

المتغير اللغوي	الرمز	المدى العددي
منخفض	L	[0,26.5]
متوسط	M	[23,55.13]
مرتفع	H	[49.2,79]



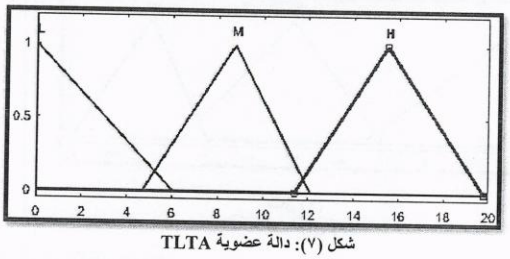
شكل (٦): دالة عضوية DS

•مجموعة هيكل الائتمان

- اجمالي القروض الى اجمالي الأصول TLTA

جدول (11): دالة عضوية TLTA

المتغير اللغوي	الرمز	المدى العددي
منخفض	L	[0,6.05]
متوسط	M	[4.6,12.1]
مرتفع	H	[11.4,19.8]

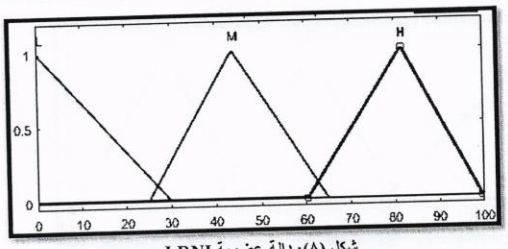


شكل (٧): دالة عضوية TLTA

- احتياطي القروض الخاسرة الى صافي إيرادات الفائدة LRNI

جدول (١٢): دالة عضوية LRNI

المتغير اللغوي	الرمز	المدى العددي
منخفض	L	[0,30.03]
متوسط	M	[25,64.9]
مرتفع	H	[60.4,99.6]



شكل (٨): دالة عضوية LRNI

ت-النموذج الثالث القدرة على الوفاء بالالتزامات **Ability To Fulfillment of obligations**

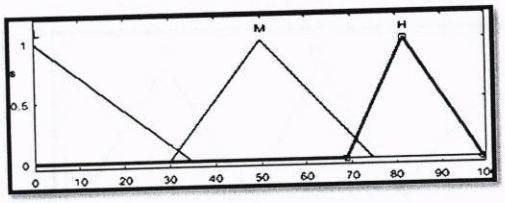
ويتضمن مجموعتين من المؤشرات هما القدرة على تسديد الديون والقدرة التشغيلية، و دوال العضوية لهم كالآتي:

•مجموعة القدرة على تسديد الديون

- الموجودات المتداولة الى المطلوبات المتداولة CATCL

جدول (13): دالة عضوية CATCL

المتغير اللغوي	الرمز	المدى العددي
منخفض	L	[0,35.05]
متوسط	M	[30,74.74]
مرتفع	H	[68.9,99.3]

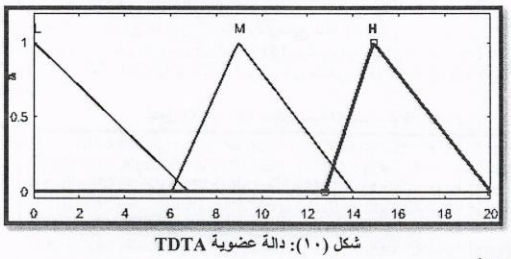


شكل (٩)
دالة عضوية CATCL

- الدين الكلي الى اجمالي الأصول TDTA

جدول (١٤): دالة عضوية TDTA

المتغير اللغوي	الرمز	المدى العددي
منخفض	L	[0,6.79]
متوسط	M	[6.05,14]
مرتفع	H	[12.78,20]



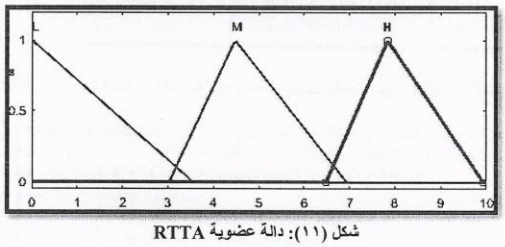
شكل (١٠): دالة عضوية TDTA

•مجموعة القدرة التشغيلية

- العوائد الى اجمالي الأصول RTTA

جدول (١٥): دالة عضوية RTTA

المتغير اللغوي	الرمز	المدى العددي
منخفض	L	[0,3.55]
متوسط	M	[3.02,6.94
مرتفع	H	[6.49,9.93]



شكل (١١): دالة عضوية RTTA

٢- قاعدة القواعد الضبابية Fuzzy Rules Base

يعتمد وضع قواعد الاستدلال الضبابي على احكام الباحث في حقل الاختصاص، وتم بناء القواعد على أساس مبدأ التعظيم Maximizing (باستخدام الايعاز and)، وهي كالآتي للنماذج الثلاثة :

أ- النموذج الأول جودة الائتمان Credit Quality

كما هو واضح في الجدول (١٦) تم وضع ٦ قواعد من اجل قياس جودة الائتمان، على سبيل التوضيح، القاعدة الأولى تنص على "اذا كان العائد على الأصول مرتفع ROA والعائد على الملكية ROE مرتفع كذلك وتخصيصات القروض المتعثرة منخفضة اذن الائتمان يمتاز بجودة عالية". وباقي القواعد موضحة بالجدول .

جدول (١٦): القواعد الضبابية لعناصر جودة الائتمان

1. If (ROA is H) and (ROE is H) and (LRL is L) then (CREDIT_QUALITY is H) (1)
2. If (ROA is H) and (ROE is M) and (LRL is M) then (CREDIT_QUALITY is M) (1)
3. If (ROA is L) and (ROE is L) and (LRL is M) then (CREDIT_QUALITY is L) (1)
4. If (ROA is L) and (ROE is M) and (LRL is M) then (CREDIT_QUALITY is L) (1)
5. If (ROA is M) and (ROE is L) and (LRL is L) then (CREDIT_QUALITY is M) (1)
6. If (ROA is M) and (ROE is M) and (LRL is H) then (CREDIT_QUALITY is M) (1)

ب- النموذج الثاني مخاطر الائتمان Credit Risk

الجدول (٧) يوضح قواعد نموذج مخاطر الائتمان وللتوضيح نأخذ القاعدة (٢) وهي تنص "اذا كانت الأوراق المالية الى الأصول SA عند مستوى متوسط والقروض الى الودائع LD مرتفع والودائع الى الأصول DS ذات مستوى متوسط، والقروض الى الأصول TLTA مرتفعة واحتياطيات خسارة قروض الى صافي دخل الفائدة LRNI ذات مستوى متوسط اذن ستكون مخاطر الائتمان مرتفعة.

جدول (١٧): القواعد الضبابية لعناصر مخاطر الائتمان

1. If (SA is H) and (LD is H) and (DS is H) and (TLTA is L) and (LRNI is L) then (CREDIT_RISK is M) (1)
2. If (SA is M) and (LD is H) and (DS is M) and (TLTA is H) and (LRNI is M) then (CREDIT_RISK is H) (1)
3. If (SA is M) and (LD is H) and (DS is M) and (TLTA is H) and (LRNI is M) then (CREDIT_RISK is H) (1)
4. If (SA is L) and (LD is M) and (DS is H) and (TLTA is L) and (LRNI is L) then (CREDIT_RISK is L) (1)
5. If (SA is L) and (LD is L) and (DS is H) and (TLTA is M) and (LRNI is M) then (CREDIT_RISK is L) (1)
6. If (SA is H) and (LD is H) and (DS is H) and (TLTA is L) and (LRNI is L) then (CREDIT_RISK is M) (1)

ت-النموذج الثالث القدرة على الوفاء بالالتزامات ability To Fulfillment of obligations

يوضح جدول (١٨) قواعد نموذج الوفاء بالالتزامات، نأخذ مثال للتوضيح القاعدة رقم ٤ تنص على "اذا كانت الموجودات المتداولة الى المطلوبات المتداولةCATCL مرتفعة والدين الكلي الى اجمالي الأصول TDTA منخفض والعواند الى اجمالي الأصول RTTA منخفض اذن القدرة على الوفاء بالالتزامات تكون متوسطة.

جدول (١٨): القواعد الضبابية لعناصر الوفاء بالالتزامات

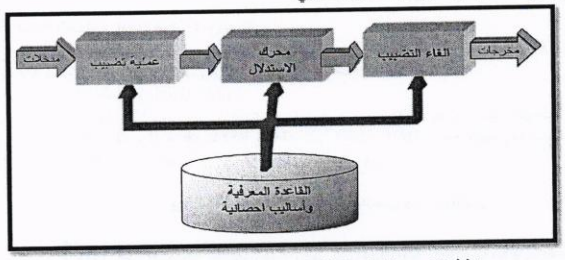
1. If (CATCL is H) and (TDTA is L) and (RTTA is H) then (Fulfillment_of_obligations is H) (1)
2. If (CATCL is L) and (TDTA is H) and (RTTA is M) then (Fulfillment_of_obligations is L) (1)
3. If (CATCL is M) and (TDTA is M) and (RTTA is H) then (Fulfillment_of_obligations is M) (1)
4. If (CATCL is H) and (TDTA is L) and (RTTA is L) then (Fulfillment_of_obligations is M) (1)
5. If (CATCL is L) and (TDTA is M) and (RTTA is not H) then (Fulfillment_of_obligations is M) (1)

المحور الثالث: تقويم هياكل النماذج الضبابية المقترحة لمصرف بغداد (محرك الاستدلال الضبابي Fuzzy inference engine)

تعد طريقتي Mamdani وSugeno من أهم طرق الاستدلال الضبابي، وتعتمد نماذجنا الضبابية في البحث على طريقة الاستدلال Mamdani، وتأخذ هذه الطريقة الاستدلالية اربعة مراحل هي:(Lon,2012,325-50)

- ❖ تضبيب متغيرات النماذج قيد الدراسة (تضبيب المدخلات) Fuzzification
- ❖ وضع القواعد الضبابيةFuzzy Rules
- ❖ تجميع مخرجات القواعدAggregation of the rule outputs
- ❖ وأخيراً المرحلة النهائية المهمة ازالة الضبابية Defuzzification

والمخطط الآتي يوضح هذهالمراحل محرك الاستدلال الضبابي.

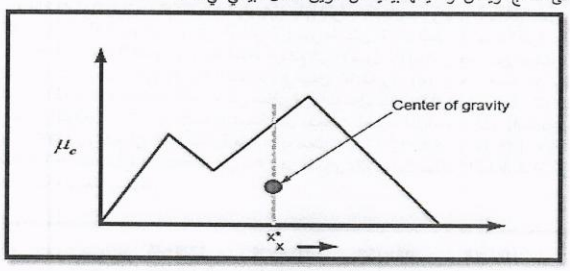


مخطط (١): محرك الاستدلال الضبابي Fuzzy inference engine

المصدر بتصرف :

- OesterreichischeNationalbank& Financial Market Authority , Rating Models and Validation, Guidelines on Credit Risk Management, Vienna, Austria , ovember 2004, 39 .

المرحلتين الأولى والثانية تم انجازها في النقطتين A و B، وفي هذه النقطة سيتم تجميع مخرجات القواعد وإزالة الضبابية عن نتائج النماذج الثلاثة لتحويل المخرجات الضبابية الى مخرجات حقيقية، وتجدر الإشارة الى ان هناك عدة طرق لإزالة التضبيب للوصول الى النتائج الحقيقية ومنها، طريقة المتوسط الأعظم ، قرار التعظيم، وأخيراً طريقة مركز الجاذبية والتي سيعتمدها البحث للوصول الى النتائج، ويمكن توضيحها بيانياً عن طريق الشكل البياني في ادناه



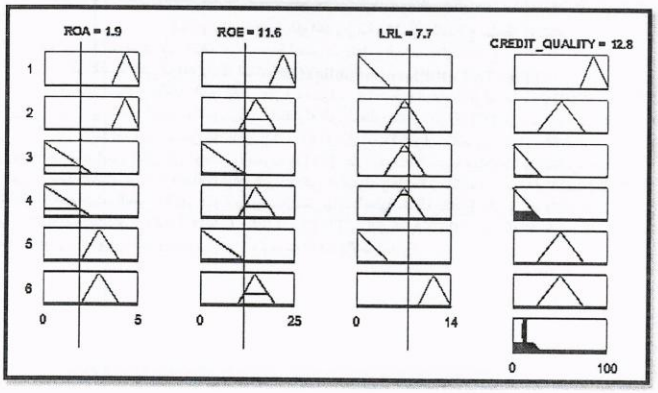
شكل (١٢): طريقة مركز الجاذبيةCenter of Gravity

DebasisSamanta,Defuzzification Techniques, soft computing application , 2016 , p.35 .

وتجدر الاشارة الى انه تم استخدام برنامج MATLABلبناء نماذج البحث الثلاثة وللوصول الى النتائج النهائية، وعليه الآتي توضيح للمرحلتين الاخيرة لنماذج البحث ضمن عملية الاستدلال الضبابي كما اشرنا هما تجميع مخرجات القواعد وازالة الضبابية و صولاً للنتائج النهائية بعد ان تم استعراض مرحلة تضبيب المدخلات ووضع القواعد الضبابية . وهي كالآتي وللنماذج الثلاثة:

أ-النموذج الأول جودة الائتمان Credit Quality

يوضح الشكل (١٣) عملية الاستدلال الضبابي والمعالجة، اذ يمثل العمودالاول من اليسار توزيع دالة انتماء العائد على الأصول ROA على القواعد الستة ونلاحظ ان دالة الانتماء هذه تقع ضمن القاعدتين (٣ و ٤) بمعنى ان منطقة القرار ستكون محصورة بين هاتين القاعدتين، ويمثل العمود الثاني توزيع دالة انتماء العائد على الملكية ROE على القواعد الستة وتبين انها تقع ضمن القواعد (٢ ، ٤، ٦)، اما العمود الثالث يمثل توزيع دالة انتماء احتياطي خسارة القرض الى اجمالي القروض و واضح ان دالة الانتماء تقع ضمن القواعد (٢، ٣، ٤)، علماً ان الاعمدة الثلاثة تمثل مدخلات النموذج الضبابي، اما العمود الرابع (الأخير) يمثل مخرجات العملية التي تمثل جودة الائتمان، بعد تجميع قواعد العمود الأول والثاني والثالث كان ناتج المعالجة ١٢,٨، أي عندما تكون قيمة ROA=1.9 ، ROE=11.6 و LRL=7.7 فأن جودة الائتمان لمصرف بغداد هي ١٢,٨ وهي تعتبر مؤشر على ضعف نوعية الائتمان الممنوح من قبل المصرف.

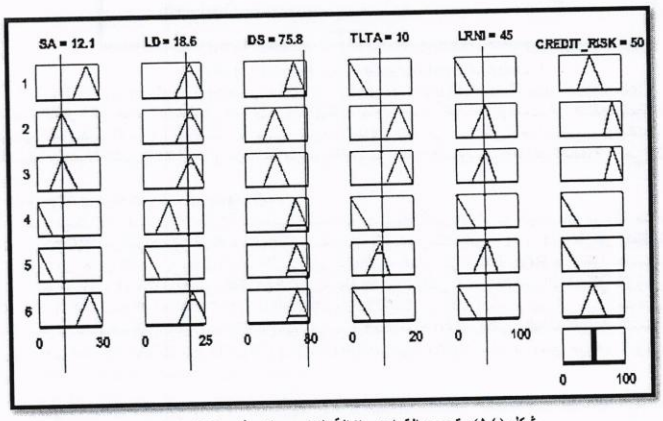


شكل (١٣): تجميع القواعد وإزالة التضبيب لنموذج جودة الائتمان

(*) ان قيم المدخلات تعتمد على البيانات التاريخية لمصرف بغداد والوصف الاحصائي.

ب-النموذج الثاني مخاطر الائتمان Credit Risk

بالاستعانة بالشكل (١٤) الذي يوضح الاستدلال الضبابي والمعالجة لنموذج مخاطر الائتمان، انطلاقاً من اليسار، العمود الأول يمثل توزيع دالة انتماء الأوراق المالية الى الأصول SA على القواعد الستة وكما واضح فأنها تقع ضمن القاعدتين (٢ ، ٣)، أما العمود الثاني يوضح دالة انتماء القروض الى الودائع LD موزعة على القواعد الستة وان منطقة القرار محصورة ضمن القواعد (١، ٢، ٣، ٦)، اما العمود الثالث يوضح دالة انتماء الودائع الى الأصول DS والتي تقع ضمن القواعد (١، ٤، ٥، ٦)، العمود الرابع القروض الى الأصول TLTA ودالة انتماءه تقع ضمن القاعدة رقم (٥)، واخر عنصر من مدخلات النموذج العمود الخامس ويمثل دالة انتماء احتياطيات الخسارة الى صافي إيرادات دخل الفائدةLRNI موزعة على القواعد الستة ومنطقة القرار محصورة ضمن القواعد (٢، ٣، ٥)، الاعمدة الخمسة تمثل مدخلات العملية، اما العمود الأخير (السادس) يمثل مخرجات العملية وهي مخاطر الائتمان. واضح ان ناتج المعالجة هو (٥٠)، بمعنى عندما SA=12.2 ، LD=18.6، DS=75.8 ، TLTA=10 و LRNI= 45 فأن المخاطرة الائتمانية تساوي ٥٠ وهو مستوى مقبول ومتوسط من المخاطرة، أي ان مصرف بغداد يتميز بمخاطرة ائتمانية متوسطة ومقبولة.

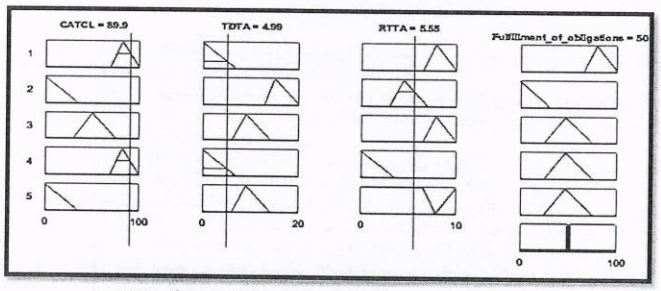


شكل (١٤): تجميع القواعد وإزالة التضبيب لنموذج مخاطر الائتمان

(*) ان قيم المدخلات تعتمد على البيانات التاريخية لمصرف بغداد والوصف الاحصائي

ت-النموذج الثالثالقدرة على الوفاء بالالتزاماتAbility To Fulfillment of obligations

وصولاً لنتائج النموذج الأخير الذي يقيس قدرة مصرف بغداد على الوفاء بالتزاماته، ومن تشخيص الشكل (١٥)، العمود الأول من اليسار يوضح دالة انتماء الموجودات المتداولة الى المطلوبات المتداولة CATCL موزعة على القواعد الخمسة ويتبين ان دالة الانتماء المذكورة تقع ضمن القاعدتين (١ ، ٤) أي ان منطقة القرار محصورة بهاتين القاعدتين، اما العمود الثاني يبين توزيع دالة انتماء الدين الكلي الى اجمالي الأصول TDTA على القواعد الخمسة ويتضح انها تنحصر بالقاعدتين (١، ٤) كذلك، واخيراً العمود الثالث هو دالة انتماء العوائد الى اجمالي الأصول وهذه تقع بالقاعدة رقم (٢)، الاعمدة الثلاثة آنفة الذكر تمثل مدخلات العملية بينما العمود الأخير (الرابع) يوضح مخرجات العملية متمثلة بالقدرة على الوفاء بالالتزامات، وان نتيجة المعالجة هي ٥٠، بمعنى ما دام CATCL=89.9 ، TDTA=4.99 و RTTA=5.55 ، فأن القدرة على الوفاء بالالتزامات لمصرف بغداد تساوي ٥٠، وهو مستوى مقبول وقدرة متوسطة للوفاء بالالتزامات.



شكل(١٥): تجميع القواعد وإزالة التضبيب لنموذج القدرة على الوفاء بالالتزامات

(*) ان قيم المدخلات تعتمد على البيانات التاريخية لمصرف بغداد والوصف الاحصائي

خامساً :النتائج النهائية Final Results

بعد قياس قيم النماذج الثلاثة لمصرف بغداد والتي تمثل المحاور الرئيسية التي يبنى على نتائجها تصنيف المخاطر الائتمانية للمصرف، والتي تمثلت بأن جودة الائتمان لمصرف بغداد هي دون المتوسط (ضعيفة) بقيمة ١٢,٨، بينما مخاطر الائتمان كانت مستواه متوسط بقيمة (٥٠)، واخيراً القدرة على الوفاء بالالتزامات ايضاً متوسطة المستوى ٥٠، وبالاستناد الى الجدولين (١) و (٢) سابقا الذكر، والجدول (١٨) في ادناه الذي يوضح تصنيفات وكالة 'Moody ، نستطيع الاستنتاج بأن مصرف بغداد هو ضمن تصنيف Baa الذي ينص على ان المصرف يمتاز بـــــ" بالتزامات تعتبر ذات نوعية ائتمانية متوسطة و تحمل مستوى متوسط من المخاطر ولا يعتمد عليها " ولكن النتائج وضحت بأن جودة الائتمان دون المتوسط لمصرف بغداد لذلك التصنيف بشكل دقيق يكون بالدرجة الثالثة من التصنيف المذكور Baa_3، بمعنى ان المصرف يتمتع بجدارة ائتمانية متوسطة الى اقل من المتوسطة، حسب معطيات مدخلات ومخرجات النموذج المتمثلة بـــــ (جودة الائتمان، مخاطر الائتمان، القدرة على الوفاء بالالتزامات).

جدول (١٨): درجات تصنيف Moody's

الرمز	التعريف
Aaa	الالتزامات ذات التصنيفAaaتعتبر ذات نوعية ممتازة و تحمل أقل درجة مخاطر
Aa1 Aa2 Aa3	تعتبر الالتزامات ذات التصنيف A ذات مستوى متوسط إلى مرتفع و معرضة لدرجة منخفضة من المخاطر، و لكنها تحتوي على أمور قد تعرضها للضعف على المدى الطويل
A1 A2 A3	تعتبر الالتزامات ذات التصنيف A ذات مستوى متوسط إلى مرتفع و معرضة لدرجة منخفضة من المخاطر، و لكنها تحتوي على أمور قد تعرضها للضعف على المدى الطويل
Baa1 Baa2 Baa3	الالتزامات في التصنيف Baa تعتبر ذا نوعية ائتمانية متوسطة و تحمل مستوى متوسط من المخاطر و لا يعتمد عليها.
Ba1 Ba2 Ba3	التزامات مشكوك في نوعيتها
B1 B2 B3	تعتبر الالتزامات تخمينية و معرضة لمخاطر ائتمانية مرتفعة
Caa1 Caa2 Caa3	لتزامات ضعيفة و تحمل مخاطر ائتمانية مرتفعة جداً. و المؤسسات التي تحمل هذا التصنيف قد تكون متأخرة مالية و عن السداد
Ca	التزامات تخمينية بصورة كبيرة و المؤسسة تكون متأخرة عن سداد التزاماتها الإبداعية
C	يعتبر التصنيف C هو الأدنى في التقييم و عادة ما تكون قيمة استرداد الالتزامات قليلة

الاستنتاجات

١-ان تصنيف المخاطر الائتمانية يعطي صورة مختصرة عن نشاط المصرف عبر الاعتماد على طيف واسع من المؤشرات والنسب المالية تتلخص بجملة واحدة حسب تصنيف المصرف الائتماني.
٢- اتضح من البحث ان جودة الائتمان الممنوح من قبل مصرف بغداد هو بمستوى منخفض وضعيف بلغ ١٢,٨ وهذا يعكس انخفاض ربحية الائتمان الممنوح العائد على الأصول والملكية بينما كانت احتياطي خسارة القرض بمستوى متوسط مما يعكس تحوط المصرف وعدم تأكده من استحصال القروض.
٣- بينما كانت مخاطر الائتمان متوسطة ومقبولة وهو وضع طبيعي نتيجة انخفاض الربحية والتي ترتبط طردياً بالمخاطر وهذه النتيجة جاءت كحصيلة لكون الأوراق المالية هي متوسطة نسبة للأصول، وكذلك نسبة القروض مقبولة نسبة للودائع وارتفاع نسبة الودائع للأصول ونسبة متوسطة من القروض الى الأصول واحتياطي خسارة القرض الى صافي دخل الفائدة.
٤- اما النموذج الأخير القدرة على الوفاء بالالتزامات لمصرف بغداد كانت عند مستوى مقبول كنتيجة لارتفاع نسبة الموجودات المتداولة الى المطلوبات المتداولة وانخفاض حقوق الدائنين الى الأصول بينما العوائد الى الأصول كانت عند مستوى مقبول.
٥- ونتيجة للنقاط السابقة اتضح ان تصنيف المخاطر الائتمانية لمصرف بغداد حسب تصنيف وكالة Moody's هو Baa3 وهو تمتع مصرف بغداد بجدارة ائتمانية متوسطة الى اقل من المتوسطة.
٦-اثبتت تجربة الاعتماد على المنطق الضبابي في تحليل وتصنيف النشاط المصرفي ويمكن اعتماده من قبل المصرف وتطويره لكي يكون له دور تقويم عمل المصرف.

التوصيات

١- تصميم نظام وطني لتصنيف مخاطر ائتمان المصارف العراقية من قبل البنك المركزي وهناك أساليب عديدة ممكن اختيار ما يتلائم مع طبيعة البيانات وعدم الاعتماد على اعتماد الوكالات العالمية
٢- فيما يخص مصرف بغداد يحتاج الى إعادة النظر بـ (السياسة الائتمانية) الائتمان الممنوح من اجل رفع جودته بزيادة حجم الائتمان ومنحه بعد دراسة المركز المالي للزبون وبالتالي زيادة الربحية نسبة الى الأصول والى حقوق الملكية .
٣- مستوى المخاطرة والقدرة على الوفاء بالالتزامات لمصرف بغداد مقبولة وبمستوى متوسط ولكنها لا تتناسب مع الربحية المتحققة وتحتاج الى تحسينها باعتماد سياسات مصرفية معينة .
٤- التصنيف Baa هو مقبول ولكن من الممكن خلال السنوات القادمة تحسين النشاط الائتماني للمصرف وتوسيع التعامل مع موظفي الدولة و رجال الاعمال أصحاب السمعة الجيدة باعتبارهم فئة مضمونة التسديد بنسبة ٩٠% وجذب الايداعات لكي تتحسن جنباً الى جنبأ المحاور الثلاث جودة الائتمان ، مخاطر الائتمان و أخيرة القدر على الوفاء بالالتزامات .

المصادر

[١]- مداني أحمد، دور وكالات التصنيف الائتماني في صناعة الازمات في الأسواق المالية ومتطلبات إصلاحها، الاكاديمية للدراسات الاجتماعية والإنسانية، قسم العلوم الاقتصادية والقانونية، العدد ١٠- ٢٠١٣ .
[٢]- أحمد طلفاح، الجدارة الائتمانية السيادية: المبادئ الأساسية – الفوائد والوظائف- المؤسسات- المؤشرات – المجالات، المعهد العربي للتخطيط، ابريل ٢٠٠٥.
[٣]- شهيرة شرف، منطق الضبابية والعلوم الإنسانية والاجتماعية، المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسات، ط١ ، بيروت، ٢٠١٦.
[٤]- مروان عبد الحميد و محمد عدنان، استخدام نظرية المباريات الضبابية في تحديد الاستراتيجية المثلى لشبكات الهاتف النقال في محافظات بغداد والبصرة، مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية، كلية الإدارة والاقتصاد – جامعة بغداد، العدد ٩٥ ، المجلد ٢٣، ٢٠١٧ .
[٥]- وقاص سعد و عبد الله باسم، الاستراتيجية المثلى لادارة المخزون الضبابي بحث تطبيقي في شركة بغداد للمشروبات الغازية، مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية، كلية الإدارة والاقتصاد – جامعة بغداد، العدد ١٠١، المجلد ٢٣، ٢٠١٧.
[6]- DebasisSamanta, Defuzzification Techniques, soft computing application, 2016.
[7]- George Bojadziev& Maria Bojadziev, FUZZY LOGIC FOR BUSINESS, FINANCE, AND MANAGEMENT, 2nd Edition, World Scientific Publishing, New Jersey , 2007 .
[8]- HanafiTumin, Mohd and Mohd Said, Rasidah, Performance and Financial Ratios of Commercial Banks in Malaysia and China (August 23, 2010). Available at SSRN :https://ssrn.com/abstract=1663612 .
[9]- Ion Iancu, A Mamdani Type Fuzzy Logic Controller, University of Craiova, Romania ,2012. www.intechopen.com

[10]- MabweKumbirai and Robert Webb, A financial Ratio Analysis of Commercial BankPerformance in South Africa, African Review of Economics and Finance, Vol. 2, No. 1, Dec 2010.

[11]- Ndege John Okinyi, PERFORMANCE AND FINANCIAL RATIOS OF COMMERCIALBANKS IN KENYA FROM 2006-2010, Master thesis, Schools of Business, University of Nairobi, September, 2012.

الملحق (١): البيانات المالية لمصرف بغداد للمدة ٢٠٠٥-٢٠١٦

السنوات	اجمالي الأصول	صافي الربح	حقوق الملكية	الأوراق المالية	الودائع	القروض	احتياطي قروض متعثرة	صافي عوائد النقدية	الأصول المتداولة	الخصوم المتداولة	الديون	العوائد
2005	318,090,429.00	2,371,985.00	55,921,809.00	30,552,970.00	246,127,336.00	63,040,661,000	1,642,666.00	4,090,676.00	235,890,095.00	262,168,619.00	12,995,832.00	9,687,713.00
2006	331,209,583.00	2,853,963.00	59,489,254.00	953,086.00	242,317,153.00	43,295,376,000	4,841,193.00	10,929,472.00	240,511,434.00	271,720,329.00	20,764,436.00	17,978,116.00
2007	363,724,586.00	15,786,860.00	76,107,002.00	71,582,121.00	255,474,271.00	52,663,889,000	3,135,819.00	17,890,636.00	245,926,495.00	287,617,584.00	18,911,099.00	32,690,336.00
2008	542,911,440.00	19,303,866.00	93,341,937.00	204,992,337.00	404,177,095.00	45,576,096,000	1,097,341.00	24,523,761.00	421,858,206.00	449,569,502.00	26,901,858.00	44,035,239.00
2009	802,194,113.00	15,011,918.00	109,169,572.00	149,020,000.00	661,618,527.00	77,621,978,000	-	20,984,284.00	640,883,000.00	693,024,541.00	13,374,954.00	41,105,517.00
2010	961,062,610.00	12,985,949.00	118,787,915.00	119,140,000.00	804,688,378.00	180,781,791,000	15,156,160.00	20,117,144.00	701,361,503.00	842,274,695.00	19,035,305.00	41,707,190.00
2011	875,267,336.00	19,910,214.00	139,619,840.00	158,500,000.00	699,368,971.00	145,657,941,000	17,000,000.00	20,774,810.00	642,852,543.00	735,647,496.00	14,755,157.00	55,628,194.00
2012	1,300,654,984.00	29,637,502.00	207,252,848.00	161,280,000.00	1,046,719,009.00	137,255,287,000	17,000,000.00	24,011,557.00	1,051,519,945.00	1,093,402,136.00	24,635,779.00	62,731,320.00
2013	1,764,904,584.00	38,797,071.00	291,262,414.00	185,560,000.00	1,393,584,250.00	208,184,136,000	17,000,000.00	35,161,076.00	1,424,875,710.00	1,764,904,558.00	54,964,519.00	85,257,522.00
2014	1,827,505,325.00	32,847,000.00	292,419,198.00	105,000,000.00	1,491,599,288.00	226,699,673.00	17,000,000.00	34,485,614.00	1,447,430,692.00	1,827,505,325.00	19,832,543.00	68,002,610.00
2015	1,549,536,698.00	13,260,673.00	268,488,373.00	1,095,000.00	897,310,898.00	235,718,858,000	30,000,000.00	33,456,548.00	1,129,717,507.00	1,281,048,325.00	326,246,551.00	89,765,245.00
2016	1,200,424,117.00	20,245,029.00	282,821,705.00	5,864,988.00	827,926,225.00	195,066,079,000	18,823,000.00	29,583,523.00	1,042,904,322.00	917,602,412.00	83,119,810.00	73,620,067.00

المصدر/ النشرات المالية لمصرف بغداد للمدة ٢٠٠٥-٢٠١٦

ملحق (٢): مؤشرات النسب المالية (مدخلات النماذج)

الفترة التشغيلية	القدرة على تسديد الديون		مخاطر الائتمان		جودة الائتمان	السيولة			الربحية		السنوات
RTTA	TDTA	CATCL	LRNI	TLTA	LRL	LD	DS	SA	ROE	ROA	
3.05	4.09	89.98	40.16	19.82	2.61	25.61	77.38	9.61	4.24	0.75	2005
5.43	6.27	88.51	44.29	13.07	11.18	17.87	73.16	0.29	4.80	0.86	2006
8.99	5.20	85.50	17.53	14.48	5.95	20.61	70.24	19.68	20.74	4.34	2007
8.11	4.96	93.84	4.47	8.39	2.41	11.28	74.45	37.76	20.68	3.56	2008
5.12	1.67	92.48	0.00	9.68	0.00	11.73	82.48	18.58	13.75	1.87	2009
4.34	1.98	83.27	75.34	18.81	8.38	22.47	83.73	12.40	10.93	1.35	2010
6.36	1.69	87.39	81.83	16.64	11.67	20.83	79.90	18.11	14.26	2.27	2011
4.82	1.89	96.17	70.80	10.55	12.39	13.11	80.48	12.40	14.30	2.28	2012
4.83	3.11	80.73	48.35	11.80	8.17	14.94	78.96	10.51	13.32	2.20	2013
3.72	1.09	79.20	49.30	12.40	7.50	15.20	81.62	5.75	11.23	1.80	2014
5.79	21.05	88.19	89.67	15.21	12.73	26.27	57.91	0.07	4.94	0.86	2015
6.13	6.92	113.66	63.63	16.25	9.65	23.56	68.97	0.49	7.16	1.69	2016

ملحق (٣): الوصف الاحصائي لمدخلات النموذج

	CATCL	DS	LD	LRL	LRNI	ROA	ROE	RTTA	SA	TDTA	TLTA
Mean	89.91000	75.77333	18.62333	7.720000	48.78083	1.985833	11.69583	5.557500	12.13750	4.993333	13.92500
Median	88.35000	78.17000	19.24000	8.275000	48.82500	1.835000	12.27500	5.275000	11.45500	3.600000	13.77500
Maximum	113.6600	83.73000	26.27000	12.73000	89.67000	4.340000	20.74000	8.990000	37.76000	21.05000	19.82000
Minimum	79.20000	57.91000	11.28000	0.000000	0.000000	0.750000	4.240000	3.050000	0.070000	1.090000	8.390000
Std. Dev.	9.040755	7.379161	5.333955	4.220448	29.52576	1.080206	5.663976	1.698936	10.71195	5.422752	3.579862
Skewness	1.453927	-1.178793	0.001452	-0.518604	-0.358506	0.902005	0.192210	0.641730	0.961722	2.353219	0.120095
Kurtosis	5.086131	3.781062	1.600736	2.045887	1.989619	3.102230	2.040766	2.803763	3.753032	7.700985	1.982354
Jarque-Bera	6.403778	3.084135	0.978975	0.993066	0.767488	1.632452	0.533954	0.842889	2.133348	22.12491	0.546647
Probability	0.040685	0.213938	0.612941	0.608637	0.681306	0.442097	0.765691	0.656098	0.344151	0.000016	0.760847
Sum	1078.920	909.2800	223.4800	92.64000	585.3700	23.83000	140.3500	66.69000	145.6500	59.92000	167.1000
Sum Sq. Dev.	899.0878	598.9723	312.9619	195.9340	9589.478	12.83529	352.8869	31.75022	1262.205	323.4687	140.9695
Observations	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

المصدر/ تم استخراجها باستخدام برنامج Eviews