مجلة البحوث الاقتصادية والمالية
ISSN : 2352 - 9822
العدد الخامس / جوان 2016

OEB Univ. Publish. Co.

استخدام آلية المنطق المبهم لتقييم الأداء المالي في المؤسسات الصناعية

The Use of Fuzzy Logic to Evaluate the Financial Performance in the industrial Enterprises

د. بن مسعود نصرالدين
المركز الجامعي لعين تموشنت - الجزائر

د. بوقناديل محمد
المركز الجامعي لعين تموشنت - الجزائر

تصنيف JEL: E58، E52، E51 تاريخ الاستلام:01/01/2016 تاريخ قبول النشر: 23/05/2016

الملخص :

يهدف البحث إلى تصميم برنامج رياضي لتقييم والاطلاع على الوضع المالي لإحدى المؤسسات الصناعية الجزائرية باستخدام تقنيات المجموعات المبهمة استنادا إلى مؤشرات وعوامل عديدة؛ ومن أجل ذلك تم استخدام نموذج **Mamdani** للاستدلال المبهم وذلك لقدرته على معالجة البيانات والمعلومات الكمية واللغوية مع بعض، كما استخدمنا برنامج **Matlab** كأداة مساعدة على حل البرنامج، و تم تطبيق النموذج على بيانات مأخوذة من شركة رياض سطيف للإنتاج المواد الغذائية وأثبتت النتائج أن البرنامج يعتبر أداة كفؤة للتطلع والرقابة على الأداء المالي التي وصلت نسبته إلى حدود **30.5%**.

الكلمات المفتاحية: المنطق المبهم، الاستدلال المبهم، نموذج Mamdani ،الأداء المالي.

Abstract :

The research aims to design a mathematical model to evaluate and look at the financial situation of one of the Algerian economic enterprises using fuzzy sets techniques based on several indicators and factors, For that Mamdani model was used Fuzzy Inference and its ability to handle data and quantitative information and linguistic with some, As we used Matlab program as a tool to help solve the program, And applying the model was taken from the Riad Setif company data and the results proved that the program is an efficient tool to look and oversight of financial performance, which reached the limits of its ratio to 30.5%.

Key words**: **Fuzzy Logic, Fuzzy Inference, Mamdani Model, The Financial Performance.

1- مقدمة:

في ظل الأوضاع الاقتصادية التي عرفت مؤخرا موجة من الاضطرابات الناجمة من التغيرات المخيفة والمرهبة لتطورات أسعار البترول ومن تغيرات في قوانين ومناهج التعامل المالي، ومن المنافسة الشرسة للمؤسسات الأجنبية و المحلية فيما بينها وكذا غزارة الاستيراد، أصبح من اللازم على أصحاب ومسيري المؤسسات الوطنية وخصوصا الاقتصادية منها إعادة النظر في أساليب تسيير شؤونها وتتبع الأنظمة الحديثة حتى على الأقل تحافظ على مكانتها في السوق والأفضل أن تواصل في مسارها بشكل أحسن، ولكن للقيام بذلك يستوجب التطلع على وضعها من جميع مستوياتها سواء على مستوى الإنتاج أو التسويق أو المالية، أو الاستثمار...الخ، وهذا التطلع قد نسميه في الاقتصاديات الحديثة بتقييم الأداء (Performance Assessment) والذي يعتبر مهمة أساسية في إدارة أي مؤسسة اقتصادية كانت ، وترجع أهميته الى العديد من الأمور فافترض على سبيل المثال مؤسسة ما لا تقوم بتقييم أدائها المالي فتصور كيف سيعرف أعضائها إن كانت تسيير على الطريق الصواب أم لا؟، وتخيل أنها لا تقيم إدارتها الإنتاجية فكيف تحافظ على مركزها التنافسي؟ كذلك تصور أنها لا تقيم نشاطها التسويقي فكيف تتعرف على عملائها ومنافد توزيعها ومراكز توريدها؟ و من هم الموردين والزبائن ألأفضل وهل هم راضون على التعامل معها؟ أم في لحظة ما تفتقد اليهم...الخ. كلها مبررات تمنح لعملية تقييم الأداء دور مهم أساسي في إدارة أي مؤسسة.

ويعرف الأداء بصفة عامة على أنه عملية يترتب عليها تأدية عمل أو إنجاز نشاط أو خدمة وتنفيذ مهمة بمعنى القيام بفعل يساعد على الوصول الى الأهداف المسطرة A.Kherakhem (1999) ، أي الهدف الأساسي من تقييم الأداء هو معرفة إن تم بلوغ النتائج والأهداف المرجوة من طرف إدارة المؤسسة أم لا، وهذا لمعرفة وتشخيص نقاط القوة التي يتطلب الحفاظ عليها والبحث عن نقاط الضعف لمحاولة تحسينها وتطويرها إلى الأفضل.

وللإشارة فإنّ تقييم الأداء له مفاهيم عديدة تختلف بين العديد من الباحثين والمختصين، فالبعض ينظر له باعتباره عملية قياسية لمجموعة من المؤشرات والبعض الاخر يعبّر عنه بالمؤشرات القياسية والنوعية لكون أن الأداء يشمل حتى البعد الاجتماعي الذي يعبر عنه في غالب الأحيان بمتغيرات نوعية. وتقييم الأداء قد يتجزأ إلى مستويات مختلفة حسب نشاط المؤسسة فهناك أداء على مستوى الإنتاج وأداء على مستوى التسويق وأداء خاص بالمالية ...إلخ، والأداء المالي هو

واحد من المهام الأساسية لمعرفة وضعية وحالة أي شركة فالتركيز على النشاط المالي على غرار الأنشطة الأخرى راجع إلى الدور الحيوي الذي يلعبه بين الأنشطة الأخرى فهو همزة الوصل بينها، وهذا كان فيما يخص الشطر الأول من موضوعنا في هذه الورقة، أما الشطر الاخر فيكمن في الطريقة التي يقيم بها هذا الأداء المالي، فحسب تتبع الدراسات الأدبية حول ذلك يوجد عدة أساليب لقياس و تقييم الأداء فالأهم منها بطاقة قياس الأداء المتوازنة (Balanced Scorecard 1990)، ولوحة القيادة (Tableau De Bord 1980) ولكن ما يعاب على هذه الطرق هو اهتمامها بالمتغيرات الكمية في غالب الحالات بغض النظر عن المتغيرات النوعية. وحتى وإن تم اعتماد المتغيرات الكمية والنوعية فإنها لا تعطي بالضرورة تقييما شاملا للأداء التي عادة ما يعبر عنه بمتغير لغوي كأن نقول أداء جيد أو متوسط أو ضعيف هذا من جهة، ومن جهة أخرى عدم أخذ في الحسبان الابهام والغموض الذي تتسم به في غالب الحالات المعلومات والبيانات المعتمد عليها في عملية التقييم، وفي هذا الشأن مع تطورات نظم القرار وأساليب بحوث العمليات والرياضية جاءت طرق حديثة قد تتلاءم مع هذه الوضعية فكان المنطق المبهم (fuzzy logic) هو واحد من إفرازات تطور تلك الأساليب وهذا كان على يد لطفي زداه عام (1965) ، حيث هذا المنهج عرف استعمالات عديدة في الآونة الأخيرة في شتى المجالات، على رأسها المجال الاقتصاد والمالي، ومن خصائص هذا الأسلوب هو تعامله مع المعلومات الغامضة والمبهمة وتحويلها الى قيم دقيقة وحتى وإن كانت نوعية يعبر عنها لغويا. وتقييم الأداء المالي باستعمال المنطق المبهم قد نوقش في العديد من الدراسات ومن أهمها دراسة لـ[1] M.Tavakkoli, A.Jamali , A.Ebrahimi (2010) والهدف منها هو ترتيب 19 مؤسسة صناعية بطهران لاختيار الأفضل منها على أساس مستوى أداءها المالي وهذا باستعمال المنطق المبهم تحت ستة معايير (مدخلات: سرعة السيولة، تحسين المستوى المالي، معدل القروض، نسبة التدفق، معدل الاستثمار، الربحية) والنتائج كانت تبين لأصحاب القرار في القطاعي الصناعي أفضل وأسوا المؤسسات من الناحية المالية وقدرتها استمرارها في مسارها الصناعي أم لا، ومن هنا تزيد فعالية المنطق المبهم في المساعدة على تحديد نقاط القوة ونقاط الضعف لأي شركة كانت في ظل المعلومات المبهمة، ودراسة لـ[2] Tomasz Korol (2012) هدفت إلى التطلع وتحليل الوضع المالي لمنظمات الأعمال والمستهلكين لمعرفة مكانتها وتوقعات مستقبلها وكانت الطريقة ذات نتائج فعالة أحسن من الطرق الكلاسيكية المعتمدة على الإحصاء الوصفي والاستبيان، ودراسة لـ[3] soner Akkoç و Kemal Vatansever (2013) قاما من خلالها ترتيب البنوك التجارية الناشطة بتركيا من ناحية

مستوى الأداء المالي المحقق من الأحسن الى الأسوأ باستعمال مبدأ المنطق المبهم وتم استعمال سبعة معايير في عملية التقييم متمثلة في كل من نسبة راس المال، جودة الأصول، السيولة، الربحية، الموجودات والمطلوبات، مستوى الإدارة، مستوى النشاط في البنك، وكانت هناك دراسة لـ[4] Norasyikim.A .F and all (2015) الهدف فيها كان يدور كذلك حول كيفية تقييم الأداء المالي لـ 22 مؤسسة في القطاع الخدماتي بماليزيا باستعمال المنطق المبهم وكان ذلك بالاعتماد على دراسة Tavakkooli(2010) والمعايير المستعملة في هذه الحالة كانت ثلاثة (السيولة، المستوى المالي، نسبة الاستقراض) وفي الاخير توصلت النتائج إلى ترتيت المؤسسات من الأفضل إلى الأحسن حسب نسبة الأداء المحددة، وهناك دراسة لـ[5] Oleg Khatchatourian و Jaciara Treter (2010) تم فيها تطوير منهجية تستند إلى المنطق الضبابي لتصنيف وتقييم الأداء الاقتصادي والمالي للتعاونيات الإنتاج في البرازيل.

مشكلة الدراسة: تتمثل في السؤال الجوهري التالي: كيف يساهم المنطق المبهم في تقييم الأداء المالي للمؤسسة الصناعية في ظل نقص وغموض المعلومات والبيانات المتوفرة والمتاحة على العديد من المتغيرات الكمية والنوعية؟ ولعلاج هذه الإشكالية يتم الاجابة على مجموعة من الاسئلة متمثلة في: ما المقصود بالمنطق المبهم؟ ما هي خصائصه؟ ما هي اهم اساليب المنطق المبهم؟ وما هو الاستدلال المبهم؟ وماهي مراحله؟ وكيف يساهم المنطق المبهم في تقييم الاداء المالي في المؤسسات الصناعية؟

فرضيات البحث: ينطلق البحث من الفرضيتين التاليتين:

– استخدام المنطق المبهم يقلل من الاجتهاد الذاتي لمتخذي القرارات ما يجعلها ذات نزاهة مطلقة.

– استخدام المنطق المبهم لتقييم الاداء المالي يعتبر أسلوب فعال مقارنة بالطرق المتبعة في المؤسسة محل الدراسة.

أهمية البحث: تكمن أهمية البحث في محاولة تطبيق المنطق المبهم أحد الانظمة الخبيرة من أنظمة الذكاء الاصطناعي لإزالة الابهام عن المعلومات المطلوبة في تقييم الاداء المالي وذلك لغرض ترشيد قرارات المؤسسة الى الصواب.

أهداف البحث: تتجلى أهداف البحث في بناء نموذج لتقييم الاداء المالي في المؤسسات الصناعية بالاعتماد على مبدأ المنطق المبهم من خلال تحويل المتغيرات اللغوية الى متغيرات

كمية رقمية مما يقلل بشكل كبير من الاجتهاد الشخصي لمتخذ القرار، وكذلك محاولة الوصول الى قيمة رقمية لمستوى الأداء عوض قيمة لغوية (كأن نقول أداء جيد أو أداء ضعيف مثلا).

منهجية البحث: تم الاعتماد في هذه الورقة البحثية على المنهج الوصفي والتحليلي الذي يقوم على تجميع المعلومات والبيانات وترتيبها وتحليلها على أساس الاسئلة الموجهة لمسئولي المؤسسة ورأي الباحث، وبعدها يتم بناء النموذج وفق مجموعة من المراحل يتم معالجتها باستعمال برنامج ماتلاب (MATLAB.12) كلغة برمجية نعتمد عليها في انجاز هذا البحث.

خطة البحث: لتغطية البحث بأسلوب علمي متناسق تم اتباع ستة خطوات أولها كانت مقدمة وثانيها موجز عام حول المنطق المبهم وثالثتها الاستدلال المبهم ورابعتها دراسة تطبيقية وخامستها تحليل النتائج والمناقشة وآخرتها خاتمة.

2- إطار عام لمفهوم المنطق الضبابي (المبهم) (Fuzzy Logic):

يرجع المنطق المبهم إلى فكرة المجموعات المبهمة التي جاء بها أحمد لطفي زداه Zadeh.L (1965) من خلال مقال نشره في مجلة المعلومة والمراقبة (Information And Control) حيث قدم المنطق كأداة لمعالجة عدم التأكد الناجم من الظروف المبهمة أو المشوشة على أساس أن العديد المجموعات تكون حدودها غير واضحة ذات قيم غامضة مبهمة.

ومن الخصائص الرئيسية للمنطق المبهم التعامل مع المعلومات غير دقيقة التي لا يمكن معرفتها مسبقا أو لا يمكن تحديدها نهائيا، واستخدام هذه المعلومات وبشكل خاص عندما تكون المعطيات المأخوذة لا تعطي معالجة إحصائية جيدة ذات نتائج مرضية، ولهذا يمكن للمنطق المبهم أن يدمج مختلف المعلمات والمتغيرات سواء كانت (بيئية، اقتصادية، اجتماعية، صحية، سياسية...الخ) هذا من جهة ومن جهة أخرى بإمكانه التعامل مع المعلومات الكمية الرقمية والنوعية أي اللفظية، وبناءا على ذلك يمكن القول أن المنطق الضبابي (المبهم) هو الأداة الفعالة عند اتخاذ القرارات التي تتسم بظروف عدم التأكد الناجمة عن النقص والإبهام في البيانات والمعلومات.

ويعد المنطق المبهم كبديل[6] للمنطق الكلاسيكي أو ما نسميه بالمنطق الثنائي الذي كان يتعامل مع الحقيقة على أنها إما صحيحة أو خاطئة تماما إذا أصح القاعدة العامة والوحيدة في الحكم والاستدلال ومن تم اتخاذ القرار.

قد نشأ المنطق الضبابي على يد[7] العالم لطفي زداه (L.Zadah) سنة 1965 في جامعة كاليفورنيا وهو أحد أشكال المنطق يستعمل في الذكاء الاصطناعي يسمح بالوصول إلى استنتاج واضح مستند إلى مشكلة غامضة ومبهمة وغير دقيقة[8]، وهو أسلوب مناسب لمعالجة الغموض والدقة الموجودة في حياتنا إذ أن الاستنتاج المضبب هو تطبيق للمنطق المضبب وهو الضبابية الموجودة في قراراتنا وفي طريقة تفكيرنا أو في طريقة معالجة المعلومات.[9]

ويُعرف المنطق المبهم على أنه نوع خاص من المنطق المتعدد القيم (Multi-Valued Logic) يعتمد على مفاهيم المجاميع المبهمة ففي المنطق المبهم تكون القيمة الحقيقية لمتغير ما، لا تأخذ قيمتين فقط كما هو الحال في المنطق التقليدي، بل بالإمكان اقتراض أي قيمة ضمن الفترة المغلقة [0 –1] والتي تستعمل للتعبير عن درجة الانتماء التي يتم تمثيلها باستعمال المتغيرات أللفضية.[10] وفي تعريف أخر يعد المنطق المبهم من الطرق التي تسمح بالاستنتاج التقريبي فضلا أو بدلا من طرق الاستنتاج الدقيق،[11]ويمكن القول أن المنطق المبهم هو طريقة لتحويل المدخلات غير المؤكدة إلى مخرجات ويعتمد بشكل أساسي على الإحساس بالمسألة، ويتم تمثيل العناصر (البيانات والمعارف المختلفة) باستخدام نظرية المجموعات المبهمة ويحدد انتماء العنصر إلى المجموعة المبهمة من خلال دوال الانتماء.

جاءت فكرة المنطق الضبابي لتسد ثغرات كبيرة في المنطق الكلاسيكي، إذ يوفر طريقة سهلة وبسيطة جدا في الحصول على استنتاجات وحلول من البيئة غير دقيقة (Imprecision)، ولهذا نجد أنه يلتمس ميزات عديدة نذكرها فيما يلي:

- سهولة الفهم حيث انه يعتمد على مفاهيم رياضية بسيطة؛
- المرونة من حيث إمكانية التعديل والتغيير فيه دون العودة إلى نقطة البداية؛
- تمثيل البيانات غير الدقيقة؛
- إمكانية تمثيل توابع (دوال) غير الخطية للحالات المعقدة؛
- يمكن بناء المنطق المبهم على أساس الخبرة الناتجة عن الخبراء في مجال معين؛
- إمكانية دمج المنطق المبهم مع التقنيات التقليدية المستخدمة مثل نماذج البرمجة الرياضية المتعددة الأهداف؛

- إمكانية المنطق المبهم في تحليل وحل المسائل التي تعتمد على المتغيرات اللغوية أو اللفظية.

ويرى الباحث أن المنطق المبهم هو منطق فلسفي نوع من أنواع الذكاء الاصطناعي، يمكن اعتباره بمثابة أداة من الأدوات المساعدة على اتخاذ القرار والمساعدة على التسيير وحل الأزمات المواجهة لمختلف منظمات الأعمال في الظروف التي تتسم بعدم التأكد والإبهام والغموض، كذلك بإمكانه دمج المتغيرات الكمية وفي نفس الوقت حتى المتغيرات اللفظية، ويساعد على حل المسائل التي يصعب المقرر في بعض الأحيان حلها، مبدأه هو جعل القيم والمتغيرات تأخذ عدة قيم تكون محصورة ما بين 0 و 1 عكس المنطق الكلاسيكي الذي يجعل القيم تتخذ إما 0 أو 1، ويكون ذلك عن طريق تحديد المجموعات المبهمة لأي متغير يكون يتسم بالغموض ومن تم يتم تحديد درجة انتمائه إلى تلك المجموعة ما بين 0 و 1.

3-الاستدلال المضبب والمبهم (Fuzzy Reasoning) :

الاستدلال والاستنتاج المبهم هو بمثابة نموذج مضبب يستخدم في نمذجة القرارات الصعبة والأنظمة اللاخطية خاصة عند المعرفة الجزئية والإبهام الذي يسود متغيرات المشكلة، وفي حالة إخاذ القرارات التي يكون الإنسان أكثر تورطا في الحكم عليها وهو المسيطر على عوامل ومتغيرات المشكلة، ويمكن تعريفه[12] بأنه نموذج رياضي يتم بناؤه اعتمادا على مفاهيم مأخوذة من نظرية المجموعات المبهمة (Fuzzy Set Theory) يعمل على معالجة أي مشكلة في شكل نظام، هذا النظام يتمثل في مدخلات (Inputs) وهي العوامل والمتغيرات الأساسية التي تؤثر على المشكلة و مخرجات (Outputs) تتمثل في النتيجة المثلى والنهائية المراد الوصول إليها من جراء معالجة تلك المدخلات فضلا عن وجود قواعد (Rules) وشروط معينة (If-Then) بين المدخلات والمخرجات. وهنالك نوعان[13] من نظم الاستدلال المبهم التي يمكن تطبيقها بالمساعدة مع (MATLAB) وهما برنامج (Mamdani Type)(1977) وهو أكثر شيوعا في الاستعمال وملائم للمدخلات خاصة المتضمنة للمعرفة الإنسانية والبشرية، وهناك برنامج (Takagi - Sugemo Type)(1985) والاختلاف بينهما هو الطريقة التي تمثل بها المخرجات فيكون في شكل مجاميع مبهمة ويكون على شكل قيم ثابتة على التوالي.

آلية الاستنتاج والاستدلال المبهم أو ما نسميها بالنموذج المضبب هي بمثابة نظام خبير يوضح العلاقة بين مدخلات ومخرجات أي نظام من خلال مجموعة من القواعد والشروط، الهدف[14]

الأساسي من اللجوء إلى النظام المبهم هو السيطرة على العمليات المعقدة باستخدام استراتيجية التحليل المتتابع القائمة على المعرفة المستمدة من التجربة والخبرة البشرية، وهنالك تطبيقات عديدة في استعمال هذه المنهجية وجدنا منها دراسة لـ[15] Szilveszter Kovács (2005) ودراسة لـ[16] Yasser El-Shayeb, Thierry Verdel, Christophe Didier (2014)، وقد تبنى آلية الاستدلال المبهم في غالب الحالات على مراحل تكون متسلسلة فيما بنها يمكن توضيحها كالأتي:[17]

- **الإبهام (التضبيب)(Fuzzification):** تعد أول خطوة في بناء النموذج المبهم إذ تقوم بتحويل المدخلات الحادة إلى مدخلات مبهمة عن طريق دوال الانتماء والتي تأخذ أشكالا مختلفة (مثلثية، شبه منحرف، كاوزية...)، أي من خلال هذه الخطوة يتم تحويل المدخلات المعبر عنها بالمصطلحات اللغوية(التعبير اللغوي) إلى متغيرات رقمية في شكل دوال الإنتماء؛
- **تطبيق العمليات المبهمة(Appling Fuzzy Operators):**

عندما تدخل المدخلات إلى عملية التضبيب والإبهام سوف نعرف درجة العوامل التي ستحدد له، وسوف يقيم جميع القواعد الموجودة إذا كان التحديد لديه أكثر من جزء واحد فإن العمليات المنطقية المبهمة سوف تطبق عليه لنحصل على نتيجة واحدة؛

- **تطبيق طريقة التضمين (Applying Implication Method):**

في هذه المرحلة يتم إعطاء وزن لكل قاعدة بين المدخلات والمخرجات، هذا الوزن يكون محصورا بين 0 و 1 ويطلق عليه بجملة If؛

- **تجميع كل المخرجات (Aggregating All Outputs):**

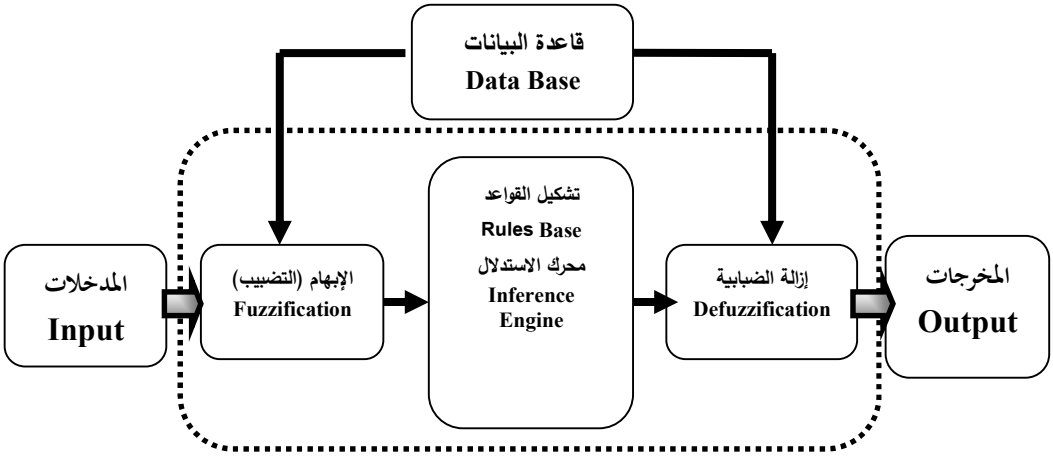
تتمثل هده المرحلة في جمع وأخد جميع النواتج المحصل عليها من كل القواعد لإيجاد الناتج النهائي،

- **إزالة الإبهام (Defuzzification):**

تعد هذه المرحلة آخر مرحلة في بناء النموذج المبهم والتي يتم فيها تحويل المخرجات المبهمة إلى مخرجات ذات قيم عددية حقيقية.

وبإمكاننا تلخيص المراحل السابقة الذكر بأكثر تفصيل في الشكل التالي:

الشكل رقم (01): هيكل نظام الاستدلال المبهم



Resource:Joao M.C. Sousa,Uzay Kaymak, Fuzzy Decision Making In Modeling And Control,World Scientific Series in Robotics and Intelligent Systems - Volume 27, 2002, P08.

وبالتالي للتحكم والسيطرة على بعض المشاكل القرارية خاصة التي تتسم بعدم التأكد والإبهام والتي يكون الإنسان هو المتحكم فيها والتي يصعب حلها باستعمال الطرائق التقليدية، يستوجب الاعتماد على منهج الاستدلال المبهم الذي تم عرضه آنفا وهذا بالاعتماد على المنطق المبهم الذي يلعب دورا كبيرا في التقليل من الاجتهاد الشخصي لمتخذي القرارات خاصة في مثل المسائل التي يغلب عليها المعرفة البشرية ما يسمع بدمج ونمذجة التصريحات والقرارات المعبر عليها لغويا وتحويلها إلى متغيرات ذات قيم عددية دقيقة ما يسمح بتقديم قرار نهائي ذا نزاهة شبه مطلقة وبعيدة عن التحيز، ومن هنا يمكننا وصف المنطق المبهم بالطريقة المثلى والسهلة التي تسمح بتقديم الحلول المعقولة والمقبولة للعديد من المشاكل الواقعية وبتكلفة معقولة وفعالة بالمقارنة مع التقنيات الأخرى، وقد يكون ذلك في شكل محاكاة للتفكير الإنساني الذي يعتمد على درجات متفاوتة للحقيقة.

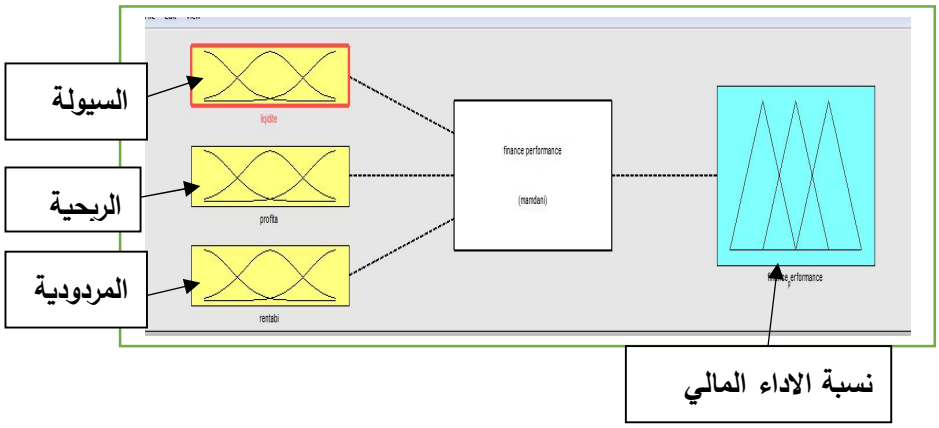
4- دراسة تطبيقية:

(الشركة محل الدراسة مختصة في نشاط الإنتاج الغذائي تعمل على تحويل القمح بأنواعه إلى السميد والفرينة والعجائن ومشتقاتها).

لقياس ومعرفة مكانة الشركة ضمن القطاع الصناعي والوقوف على مسارها التنموي المحلي والوطني للتطلع على استمرارها أو عدم استمراها في نشاطاها، يستوجب معرفة مستوى أدائها وبالضبط على مستوى نشاطاها المالي، ولكن ما يواجه ذلك هو أن متغير الأداء متغير نوعي وليس كمي يعبر عنه لغويا، وفي هذا الصدد لجأنا إلى اقتراح منهجية تحول لنا اللغة إلى أرقام وفق نموذج Mamdani (1975) نسبة لـ Mamdani Ebrahim الذي تم التحدث عنه سالفا وهو أحد النماذج الحديثة التي تدخل ضمن الأنظمة الخبيرة الذكية وهو المنطق المبهم والضبابي(Fuzzy Logic)، وكان ذلك وفق الخطوات التالية:

- يتم قياس هذا النشاط بمقارنة النتائج والموارد المستخدمة وهذا باستعمال بعض النسب المالية وفق ما يلي:

- **<u>الشكل العام لنموذج الاستدلال المبهم للأداء النشاط المالي</u>:** باستعمال برنامج Matlab كان موضحا في الشكل التالي:



المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج ماتلاب.

1-<u>تحديد المجموعات المبهمة (الضبابية) ودوال الانتماء:</u> يتم تحديد في هذه الخطوة المجموعات الضبابية المعبر عنها بمتغيرات اللغوية لكل مدخل **(Input)** مع تحديد دوال الانتماء المقابلة لها، وكذلك نفس الشيء بالنسبة للمخرج **(Output)** المعبر عنه في هذه الحالة بمستوى الأداء، وللمساعدة تم الاستعانة ببرنامج ما تلاب **(MATLAB)** على النحو التالي:

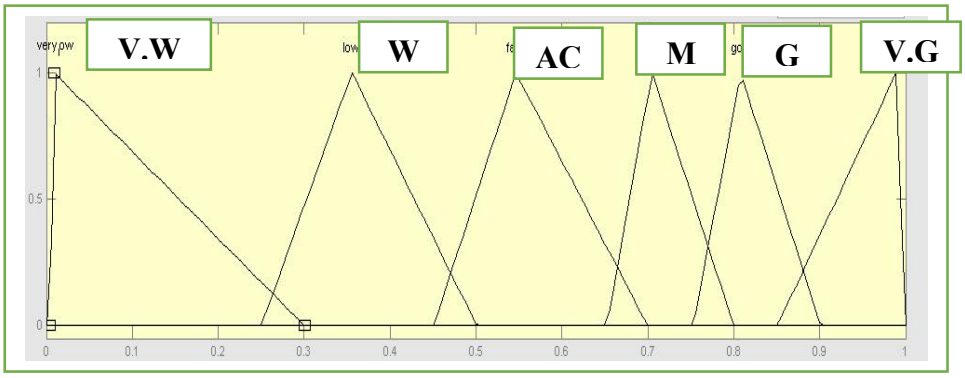
- **مستوى السيولة:** يتم معرفتها بحساب نسبة التداول والتي تنحصر بين 0% و100% وهي مقسمة إلى ستة مجموعات مبهمة موضحة في الجدول الآتي:

جدول رقم (01): مستوى السيولة (%)

30 – 0	ضعيفة جدا
50 – 25	ضعيفة
70 – 45	مقبولة
80 – 65	متوسطة
90– 75	جيدة
100 – 85	جيدة جدا

المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على المعلومات المحصل عليها من إدارة المؤسسة.

ودوال الانتماء (العضوية) المقابلة لها موضحة في الشكل التالي:



المصدر: من مخرجات برنامج ما تلاب.

وللإشارة المصطلحات Very Weak(v.w) ، Weak(w)، Acceptable(AC)، Medium(ME)، Good(GO)،Very good(V.G). تعبر عن ضعيف جدا، ضعيف، مقبول، متوسط، جيد، جيد جدا على الترتيب.

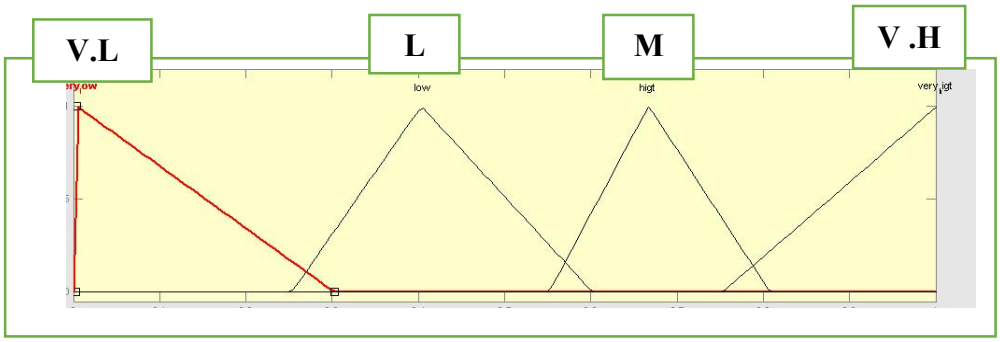
- **مستوى الربحية:** وهي نسبة يتم احتسابها لمعرفة مستوى التحكم أو عدم التحكم الشركة في تكاليفها ومصاريفها وتنحصر هي كذلك بين 0% و100% وتقسم إلى أربع مجموعات مبهمة وفق الجدول التالي:

جدول رقم (02): مستوى الربحية (%)

30 – 0	منخفضة جدا
60 – 25	منخفضة
80 – 55	متوسطة
100 – 75	مرتفعة جدا

المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على المعلومات المحصل عليها من إدارة المؤسسة.

ودوال الانتماء المقابلة لها موضحة في الشكل الآتي:



المصدر: من مخرجات برنامج ما تلاب.

وللإشارة المصطلحات **Very Low(V.L)** ، **Low(L)**، **Medium(ME)**، **V.High(V.H)**، تعبر عن منخفضة جدا، منخفضة، متوسطة، مرتفعة جدا على الترتيب.

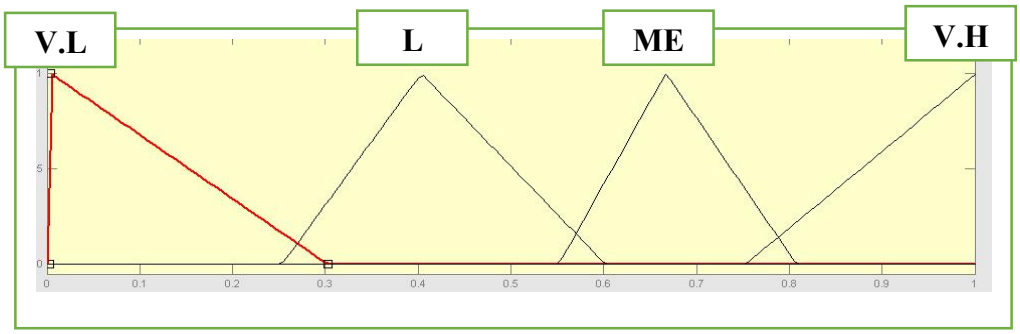
- **مستوى المردودية:** وهي نسبة تنحصر ما بين 0% و100% وتقسم إلى أربع مجموعات غامضة مستعرضة في الجدول التالي:

جدول رقم (03): مستوى المردودية (%)

30 – 0	منخفضة جدا
60 – 25	منخفضة
80 – 55	متوسطة
100 – 75	مرتفعة جدا

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على المعلومات المحصل عليها من إدارة المؤسسة

و دوال الانتماء المقابلة لها معبر عنها بيانيا في الشكل التالي:



المصدر: من مخرجات برنامج ما تلاب.

وللإشارة المصطلحات **Very Low(V.L)** ، **Low(L)**، **Medium(ME)**، **V.High(V.H)**. تعبر عن منخفضة جدا، منخفضة، متوسطة، مرتفعة جدا على الترتيب.

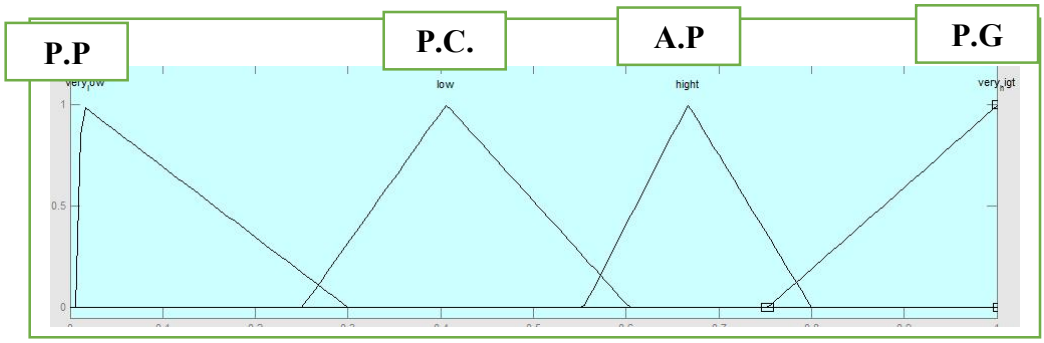
- **مستوى الأداء (Output):** يعبرعنه بـ 0 %حتى 100% والذي يقسم هو كذلك إلى أربع مجموعات مبهمة حسب الجدول التالي:

جدول رقم (04): مستوى أداء الوضع المالي

20 – 0	أداء ضعيف
35 – 15	أداء قريب من المتوسط
70 – 30	أداء متوسط
100 – 65	أداء جيد

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على المعلومات المحصل عليها من إدارة المؤسسة.

ودوال الانتماء المقابلة لها هي كذلك موضحة في الشكل التالي:



وللإشارة فالمصطلحات **Poor Performance(P.P)** ، **Performance Is (P.C.A)** **Close To The** Average **Average Performance(A.P)** ، **Good (G.P)** **Performance**، تعبر عن أداء ضعيف، أداء قريب من المتوسط، أداء متوسط، أداء جيد على الترتيب.

2- <u>بناء القواعد</u> : تم تشكيل حوالي **30** قاعدة فنعطي مثال عن ذلك:

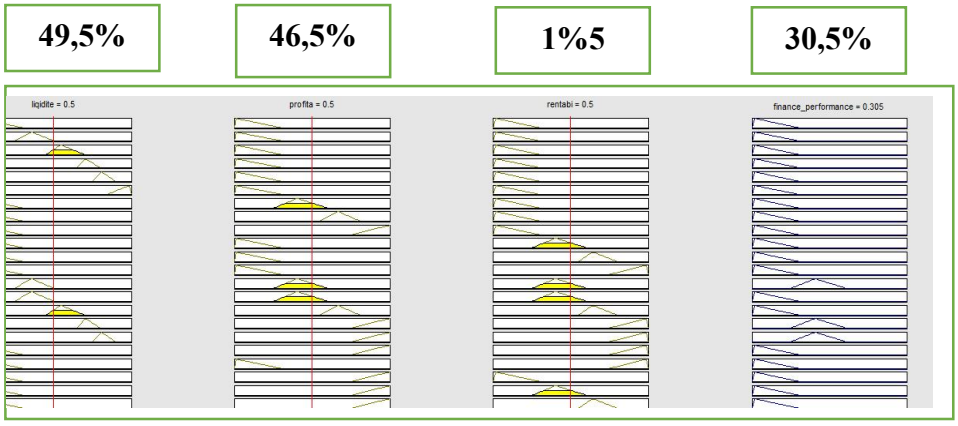
- قاعدة 1 : إذا كانت**(IF)** السيولة منخفظة جدا **(V.L)** و**(AND)** الربحية منخفضة جدا **(V.L)** و**(AND)** المردودية ضعيفة جدا**(V.L)** فإن **(THEN)** مستوى الأداء المالي ضعيف جدا **(V.L)**. وما تبقى من القواعد الأخرى يتم عرضها على الشكل التالي:

1. If (liqidite is very_low) and (profita is very_low) and (rentabi is very_low) then (finance_performance is very_low) (1)
2. If (liqidite is low) and (profita is very_low) and (rentabi is very_low) then (finance_performance is very_low) (1)
3. If (liqidite is fav) and (profita is very_low) and (rentabi is very_low) then (finance_performance is very_low) (1)
4. If (liqidite is med) and (profita is very_low) and (rentabi is very_low) then (finance_performance is very_low) (1)
5. If (liqidite is good) and (profita is very_low) and (rentabi is very_low) then (finance_performance is very_low) (1)
6. If (liqidite is very_good) and (profita is very_low) and (rentabi is very_low) then (finance_performance is very_low) (1)
7. If (liqidite is very_low) and (profita is low) and (rentabi is very_low) then (finance_performance is very_low) (1)
8. If (liqidite is very_low) and (profita is higt) and (rentabi is very_low) then (finance_performance is very_low) (1)
9. If (liqidite is very_low) and (profita is very_higt) and (rentabi is very_low) then (finance_performance is very_low) (1)
10. If (liqidite is very_low) and (profita is very_low) and (rentabi is low) then (finance_performance is very_low) (1)
11. If (liqidite is very_low) and (profita is very_low) and (rentabi is higt) then (finance_performance is very_low) (1)
12. If (liqidite is very_low) and (profita is very_low) and (rentabi is very_higt) then (finance_performance is very_low) (1)
13. If (liqidite is low) and (profita is low) and (rentabi is low) then (finance_performance is low) (1)
14. If (liqidite is low) and (profita is low) and (rentabi is low) then (finance_performance is very_low) (1)
15. If (liqidite is fav) and (profita is higt) and (rentabi is higt) then (finance_performance is very_low) (1)
16. If (liqidite is med) and (profita is very_higt) and (rentabi is very_higt) then (finance_performance is low) (1)
17. If (liqidite is good) and (profita is very_higt) and (rentabi is very_higt) then (finance_performance is low) (1)

18. If (liqidite is very_low) and (profita is very_higt) and (rentabi is very_higt) then (finance_performance is very_low) (1)
19. If (liqidite is very_low) and (profita is very_low) and (rentabi is very_higt) then (finance_performance is very_low) (1)
20. If (liqidite is very_low) and (profita is very_higt) and (rentabi is very_low) then (finance_performance is very_low) (1)
21. If (liqidite is very_low) and (profita is very_higt) and (rentabi is low) then (finance_performance is very_low) (1)
22. If (liqidite is very_low) and (profita is very_higt) and (rentabi is higt) then (finance_performance is very_low) (1)
23. If (liqidite is very_low) and (profita is very_higt) and (rentabi is very_higt) then (finance_performance is low) (1)
24. If (liqidite is low) and (profita is very_higt) and (rentabi is very_higt) then (finance_performance is low) (1)
25. If (liqidite is fav) and (profita is very_higt) and (rentabi is very_higt) then (finance_performance is low) (1)
26. If (liqidite is med) and (profita is very_higt) and (rentabi is very_higt) then (finance_performance is low) (1)
27. If (liqidite is good) and (profita is very_higt) and (rentabi is very_higt) then (finance_performance is low) (1)
28. If (liqidite is very_good) and (profita is very_higt) and (rentabi is very_higt) then (finance_performance is low) (1)
29. If (liqidite is very_good) and (profita is higt) and (rentabi is low) then (finance_performance is very_low) (1)
30. If (liqidite is very_good) and (profita is very_higt) and (rentabi is low) then (finance_performance is very_low) (1)

المصدر: من مخرجات برنامج ما تلاب.

3-<u>الحصول على المخرجات والمتمثلة في نسبة الأداء المالي</u>: وتتمثل هذه المرحلة في تمثيل القواعد المحددة أعلاه في شكل بيانات متداخلة فيما بينها عن طريق إزالة الإبهام والغموض المرتبط بذلك، ودائما بفضل برنامج **Mamdani**، وتم الحصول على النتائج الموضحة أدناه:



المتعلقة بمختلف العوامل المؤثرة على النشاط المالي للشركة محل الدراسة، والتي حصلنا عليها من مصلحة المالية والمحاسبة والتي كانت في شكل عبارات لغوية الموضحة في الجداول أعلاه والبعض منها في شكل أرقام مع الاستطلاع الشخصي للباحث على الميزانية المالية وأهم المؤشرات المتعلقة بها وجدول حسابات النتائج لسنة 2014، تم الوصول إلى النتائج الموضحة أعلاه والتي تبين أن مستوى الأداء المالي وصل إلى حدود 30.5 % وهي نسبة متوسطة هذا ما يفسر أن الشركة لا تتحكم في زمام الأمور بشكل جيد خصوصا التكاليف الاجمالية التي تكافئ في بعض الأحيان الإيرادات مثل سنة 2013 وهذا لا يخدم هذا النوع من الشركات التي تنشط

ضمن مجال الإنتاج والتسويق والتوزيع والذي من المفروض ينتظر منها أرباح بنسبة كبيرة، وهذا راجع إلى انخفاض في مستوى السيولة والتي لم تتجاوز 49,5% ما توضح بأن نسبة التداول نوعا ما متوسطة في المدى القصير فقط، ونفس الشيء بالنسبة للمردودية والربحية حيث نسبتهما لم تتجاوز 46.5% و 51% على الترتيب أي في حدود المتوسط وهذا قد يرجع الى عدم التحكم بشكل جيد في ديونها وتداولتها المالية سواء بين العملاء أو الموردين كالديون المتراكمة، الضرائب وهذا ما يجعل إدارة الشركة مواجهة صعوبات أخرى كالتحكم بشكل جيد في تكاليف الإنتاج والتسويق وحتى التخزين، عدم تحقيق عائد جيد ومقبول من وراء الأموال الخاصة، إضافة الى ضعف مصادر التمويل ، وكذلك نجد حتى المنافسة الشرسة من المؤسسات الخاصة الشاغلة في نفس المجال وكثافة الاستيراد الموجه لنفس المنتجات المقدمة من الشركة...إلخ ، وبالتالي كلها عوامل جعلت من الأداء المالي يأخذ تلك النسبة.

خاتمـــة

يعد تقييم الأداء بصفة عامة والأداء المالي بصفة خاصة عمل مهم يتطلب من أي شركة الولوج اليه لكونه يعتبر ركيزة أساسية تدل للمسيرين وأصحاب القرار معرفة الطريق الصحيح والتطلع على الوضع المستقبلي من خلال تحديد نقاط القوة ونقاط الضعف، ولكن من وجهة نظرنا يلاحظ أن أكبر عائق تواجهه المؤسسات الاقتصادية الجزائرية عند تقييم الأداء هو من جانب عدم تحمل المسؤولية ومن جانب آخر حتى وإن كان هنالك تقييم فالأسلوب المعتمد عليه في ذلك غير مجدي أو غير ملائم مما تمد مستوى من الأداء بشكل غير دقيق، و على العموم بفضل منهجية الاستدلال المبهم المعتمد عليها في هذه الورقة البحثية استطعنا تقييم الأداء بنسبة محددة وبناء عليها يمكن اقتراح التوصيات التالية:

- تطبيق هذا النوع من المناهج يتطلب توفر العديد من المعلومات والبيانات وهذا بإنشاء بنك للمعلومات على مستوى هيكل نظام الشركة مع توفير اليد العاملة المؤهلة المتخصصة؛
- أهمية التدقيق والتفصيل في المؤشرات المالية كالسيولة والمردودية والربحية لكونها تعتبر المرآة العاكسة للوضعية المالية للمؤسسة ومن تم تسهل عملية تقييم الأداء المالي؛

– التقليص من القروض والديون المتراكمة لتجنب التبعية المالية باللجوء الى الاعتماد الذاتي والتفضيل في اختيار المتعاملين والموردين المناسبين وهذا ما قد يكسبها وضعية مالية مريحة؛

– نوصي كذلك بتشديد الرقابة الدورية على نشاطات الشركة مع تحديد جميع نقاط القوة والضعف التي تساعد على الحكم على بعض المواقف مثل الأداء الإنتاجي والتسويقي، كذلك خلق الدورات التكوينية لمتخذي القرار دوي المسؤولية الحساسة، وإعطاء قيمة وخلق التنسيق والتكامل ما بين جميع مصالح الشركة.

على العموم هذه كانت منهجية مقترحة للمساعدة على توجيه القرار والتسيير بالمؤسسات إلى طريقها الصواب.

الاحالات والهوامش:

[1] M. Tavakkoli, A. Jamali, A. Ebrahimi, New Method To Evaluate Financial Performance Of Companies By Fuzzy Logic: Case Study, Drug Industry Of Iran,Asia Pacific Journal Of Finance And Banking Research Vol. 4. No. 4. 2010,15-24.

[2] T. Korol, Fuzzy Logic in Financial Management, Fuzzy Logic – Emerging echnologies and Applications .2012,P 260-286.

[3] S, Akkoç, K,Vatansever, Fuzzy Performance Evaluation with AHP and Topsis Methods: Evidence from Turkish Banking Sector after the Global Financial Crisis, Eurasian Journal of Business and Economics 2013, 6 (11), 53-74.

[4] N .Abdullah Fahami, Z. Halwani Abd. R.Farah Waheeda Azhar H. Abd. Karim, Fuzzy Logic Application In Evaluating Financial Performance: A Case Study Of Services Sector In Malaysia, Proceedings of the Australian Academy of Business and Social Sciences Conference 2015, P 69-73.

[5] O. Khatchatourian, J. Treter, Fuzzy Logic Application For Economical-Financial Performance Evaluation Of Production Cooperatives, Journal of Information Systems and Technology Management Vol. 7, No. 1, 2010, p.141-162.

[6] محمد عبد الهادي المحيد، حسني إبراهيم حمدي، حميد احمد القاهري، المنطق الضبابي في اتخاذ القرارات، المجلة العربية للعلوم الإدارية، مجلد 06، عدد 02، 1999، ص 213–219.

[7] Zadeh, L. A., , Fuzzy Sets, Information control, Available on www.ivsl.org. 1965,P 338-353.

[8] Bezdek, J. C., 1993, Fuzzy Models - What Are They, and Why?, IEEE Transactions on Fuzzy Systems, Vol. 1, No. 1, Available on www.ivsl.org. نقلا من الورقة البحثية لـ قاسم محسن الحيطي، ثابت حسان ثابت مجلة تنمية الرافدين الملحق 110 المجلد43 لسنة 2012.

[9] رائد عبد القادر حامد، نعمة عبد الله الصخري، ذكاء يوسف عزيز، تعدين بيانات مشتركي خدمة الانترانت باستخدام المنطق المبهم المضبب والدالة التميزية، المجلة العراقية للعلوم الإحصائية، 2011، ص 197-218.

[10] من هادي صالح، دراسة وتحليل العمليات الرياضية للمنطق المضبب، مجلة بغداد للعلوم، العدد 6(03)، 2009، ص527.

[11] Klir, G. glair U. Yuan, S Bo, Fuzzy Set Theory Foundations and Applications Prentice. 1997.

[12] مثينة عبد الله مصطفى، مقارنة بين الدالة التميزية والمنطق المضبب في السيطرة على انتاج المشروبات الغازية، المجلة العراقية للعلوم الاحصائية (18)، 2010، 280.

[13] باسل يونس دنون الخياط، سفيان سالم الدباغ، استخدام المنطق المضبب في تصميم نظام حاسوبي خبير للتنبؤ بقوة انضغاط الاسمنت البورتلندي، مجلة الرافدين لعلوم الحاسبات والرياضيات، المجلد (2) العدد 2، 2005، ص34.

[9] Joao M.C. Sousa,Uzay Kaymak, Fuzzy Decision Making In Modeling And Control,World Scientific Series in Robotics and Intelligent Systems - Volume 27, 2002, P07.

[15] S.r Kovács, Interpolation-based Fuzzy Reasoning as an Application Oriented Approach, Intelligent Integrated Systems Japanese Hungarian Laboratory, Budapest University of Technology and Economics, Hungary,2005, P 93-107.

[16] Y.El-Shayeb, T. Verdel, Ch. Didier. Fuzzy Reasoning for the analysis of risks in geotechnical engineering Application to a French Case. 5, (https://hal.inria.fr/file/index/docid/972109/filename/1997-064_hal.pdf),2014,P 64-97.

[17] رنا وليد بهنام هندوش، تطبيق المنطق المضبب لنمذجة الكثافة الانتاجية لمعمل الالبسة الولادي، المجلة العراقية للعلوم الاحصائية، (16) 2009 ص 161-184.