Journal of Economics and Administrative Sciences (JEAS)

Available online at http://jeasiq.uobaghdad.edu.iq

طريقة التحليل الهرمي الضبابي الموسع FEAHP لترتيب اولويات معايير تقييم قطاعات السوق الصناعي B2B الرئيسية والفرعية- بحث تطبيقي

الباحث/ ياسر ناصح بشير
جامعة بغداد/كلية الادارة والاقتصاد
قسم الادارة الصناعية، العراق
yasirnasih.yn@gmail.com

أ. م. د. حارث يعرب معن
جامعة بغداد/كلية الادارة والاقتصاد
harithmaan@gmail.com

Received: 19/8/2020 **Accepted :16/9/2020** **Published :December / 2020**

هذا العمل مرخص تحت اتفاقية المشاع الابداعي نَسب المُصنَّف - غير تجاري - الترخيص العمومي الدولي 4.0
Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0)

المستخلص

يهدف البحث الى تحديد المعايير الرئيسية والفرعية لتقييم قطاعات السوق الصناعي واقتراح نموذج لترتيب تلك المعايير حسب الاولوية ومعرفة المعيار الاعلى من ناحية الاهمية النسبية في الشركة العامة لتجارة السيارات والمكائن، ولغرض انشاء هذا النموذج تم اعتماد الخبرات في الشركة المعنية ، وتقترح هذه الدراسة نموذج قرار متعدد المعايير وفق طريقة التحليل الهرمي الضبابي الموسع FEAHP يمكن الشركة التجارية من وضع سياسات استراتيجية واضحة يعتمد عليها نظام إدارة الشركة في تحديد معايير تقييم واختيار قطاعات السوق واتخاذ القرارات الملائمة في تحديد المعايير ذات الاولوية تجاه تحقيق اهداف الشركة ومتطلباتها ، والنتائج الرئيسية تثبت كفاءة النموذج المقترح في تحديد الاهمية النسبية للمعيار الفرعي جودة وميزة المنافسة في المرتبة الاولى من بين المعايير الفرعية البالغ عددها 22 معيار كونه المعيار الذي يلبي متطلبات الشركة ويلبي متطلبات اسواقها حسب نتائج المنهجية المطبقة ، وهذا سيمكن متخذي القرار في الشركة من تحديد اولويات الاجراءات التسويقية وتحديد العوامل التي تؤثر على تحسين كفاءة الشركة ضمن ذلك المعيار.

المصطلحات الرئيسة للبحث/استهداف السوق الصناعي، التحليل الهرمي الضبابي الموسع FEAHP، تجزئة السوق الصناعي .

*البحث مستل من رسالة ماجستير

1- المقدمة

ان عملية تحديد معايير تقييم قطاعات السوق الصناعي وترتيبها حسب الاولوية من قبل شركات التسويق تعتبر عملية ذات اهمية كبيرة لمعرفة العوامل الاكثر تأثيرا ضمن الاجراءات التسويقية، وتساعد المسوقين على التعرف على فرص التسويق وتطوير المنتجات والخدمات بطريقة أكثر دقة، وهو قرار مهم حيث ان اغلب العمليات الأخرى لاستراتيجية التسويق تتبعه. ونظرًا لوجود العديد من التداخلات والأهداف المتضاربة ومجموعة متنوعة من العوامل، في عملية تحديد المعايير الاكثر اهمية ، لذا يمكن اعتبارها مشكلة اتخاذ قرار متعدد المعايير Multi Criteria Decision Making (MCDM). تكمن المشكلة الرئيسية للبحث في عدم وجود معايير معتمدة بشكل عملي في الشركة العامة لتجارة السيارات والمكائن لتقييم قطاعات السوق الصناعي. ويهدف البحث الى تحديد المعايير الرئيسية والفرعية في تقييم قطاعات السوق الصناعي للشركة واقتراح آلية لتحديد اولويات تلك المعايير باستخدام نموذج ضبابي يتماشى مع وجود اللاتأكد في البيئات الاقتصادية بما يخدم الاهداف الاستراتيجية للشركة، وتبرز اهمية ذلك في مساعدة متخذي القرار في تحديد الاجراءات التسويقية المناسبة تجاه قطاعات السوق الصناعي. هناك العديد من الاساليب الرياضية التي استخدمت في حل مشكلات القرارات متعددة المعايير، منها التحليل الإحصائي متعدد المتغيرات، والمنطق الضبابي ، والشبكات العصبونية ، والخوارزمية الجينية وغيرها من المنهجيات. اما دراستنا فقد تناولت منهجية التحليل الهرمي الضبابي الموسع (FEAHP)، فهي أداة من ضمن الادوات الرصينة في انظمة الذكاء الاصطناعي للتعامل مع كل من العوامل النوعية والكمية في مشاكل صنع القرار متعدد المعايير وعمليات التقييم.

الدراسات السابقة

الاستفادة من الدراسات السابقة هي لفهم وتعميق موضوع البحث الحالي من خلال الاطلاع على ما قام به الكتاب والباحثين من إسهامات وجهد بحثي سابق، ومن ضمن تلك الدراسات دراسة (Dibb,2010) بعنوان (Judging the Quality of Customer Segments: Segmentation Effectiveness) وكانت المشكلة الرئيسية التي تحتاج للمعالجة هي البحث وتطوير وتنفيذ خطط لتجزئة السوق قابلة للتطبيق. ويهدف البحث الى معرفة عناصر تصنيف الجودة والتي استخدمت لمراجعة نطاق وتأثير معايير الجودة المطبقة في دراسة الحالة و ايجاد أدوات عملية وسهلة التطبيق للحكم على جودة قطاع السوق. ومن اهم نتائج البحث ان هناك حاجة إلى اختبارات أكثر ليونة لجودة القطاع، والتي تقيّم متانة وملاءمة مخرجات المشروع في تجميع قائمة مناسبة من هذه المعايير الصعبة والميسرة، نجد أن التمييز في الأدبيات بين تعريف القطاع، وتأهيل القطاع، ومعايير الاستهداف لا يكون ذا معنى خاص لضمان أن تكون التغطية حساسة للسياق التجاري والسياسي المعين وأكثر أهمية. وكذلك مساهمة أخرى هي أن الطبيعة الطولية لدراسة الحالة مكنت من الكشف عن تحسينات تدريجية في نتائج المشروع، مما يجعل من الأسهل الحكم على فعالية المعايير. كما ينبغي أن تشمل المجالات الواسعة لتغطية معايير الجودة: اختبارات المتانة الإحصائية؛ تجانس القطاع وحجم القطاع وإمكاناته واستقرار القطاع وإمكانية الوصول إلى القطاع وتوافق القطاع وإمكانية تشغيل القطاع و يجب أن تعكس معايير جودة القطاع المدرجة أهداف التجزئة. وجاءت دراسة (حميد،2012) بعنوان (تجزئة السوق الصناعي وتأثيرها في استهداف السوق- دراسة وصفية تحليلية في عينة من الشركات الصناعية في العراق) وكانت مشكلة البحث ان الاسواق الصناعية بحالة تغيير مستمر وهذا التغيير يعتبر تحديا كبيرا للشركات الصناعية ومن اهداف البحث تقديم خلفية لإبراز أهمية تبني الشركات لتجزئة السوق الصناعي في الاختيار الصحيح للقطاع السوقي المستهدف وتقديم بعض التوصيات التي تساعد الشركات الصناعية العراقية على الاستفادة من المفاهيم والأساليب المتقدمة في مجال تجزئة السوق الصناعي. ومن اهم نتائج البحث، شكل المدراء من حملة شهادة البكالوريوس النسبة الأكبر من عينة الدراسة، كما أن نسبة منهم كانت في اختصاصات قريبة أو موائمة للعمل في الشركات عينة الدراسة وهذه تعد حالة طبيعية. ولا يثير نوع الشراء استجابة الشركات الصناعية لاستخدامه كأساس في التجزئة السوقية. وان تُميز الشركات الصناعية بين خصائص السوق المستهدفة على أساس الطلب وطبيعة الشراء وتميل إلى بناء علاقات مع الزبائن طويلة الأمد . والتأكيد على ضرورة نشر وترسيخ ثقافة تجزئة السوق داخل الشركة على مستوى الإدارة وتطوير بناء متكامل لعملية تجزئة السوق بأبعادها المختلفة وتوجيهها بالطريقة التي تخدم أداءها. و ضرورة أن تتبنى الشركات الصناعية تنمية ثقافة شراء صناعي وتقاليد مختلفة في البيئة الصناعية العراقية لما لهذه المبادرة من آثار ايجابية على الشركات والقطاع نفسه. ثم جاءت دراسة (Aghdaie & et al,2012) بعنوان (Market segment evaluation and selection based on application of fuzzy AHP and COPRAS-G methods) ، وكانت مشكلة البحث ان عملية اختيار السوق المستهدف تعتبر من الاولويات وهي من المشاكل

الحرجة والمهمة في عمليات التسويق. ومن اهداف البحث ايجاد منهجية جديدة تدمج عملية التحليل الهرمي الضبابي (FAHP) وطريقة(COPRAS-G) لتقييم قطاع السوق واختياره. ومن اهم نتائج البحث ان تجزئة السوق تمكننا من إيجاد أسواق متجانسة وهذه الطريقة تساعد المسوقين على التعرف على فرص التسويق وتطوير المنتجات والخدمات. كما يمكن استخدام النموذج بكفاءة في تقييم واختيار القطاعات وعلى الرغم من أن تطبيق النموذج المقترح في هذه الدراسة يقتصر على تقييم قطاع السوق واختياره ، إلا أنه يمكن استخدامه مع تعديلات طفيفة في عملية صنع القرار. وكانت دراسة (Lotayif,2015) بعنوان (Selection Factors of Market Segments and Porter's Generic Marketing Strategies: Evidence from an Emerging GCC Market)، وكانت مشكلة البحث ان بقاء المنظمات في بيئة أعمال سريعة التغير، يستدعي من تلك المنظمات استكشاف فرص جديدة ، وصياغة استراتيجيات جديدة ، وإعادة تنظيم مؤسساتها لظروف السوق الجديدة. ومن اهداف البحث تحديد المتغيرات التفصيلية الكامنة وراء اختيار شريحة (قطاعات) السوق المناسبة واختيار استراتيجيات التسويق العامة الثلاثة ، التمايز والتركيز وقيادة التكلفة. ومن اهم نتائج البحث انه تم العثور على عدد قليل من العلاقات السببية بين التركيبة السكانية للدراسة (مثل نوع العمل والملكية والتجربة والحجم) و "العامل التنافسي" و "العامل الاقتصادي والتكنولوجي" و "العامل التنظيمي والسياسي والبيئي". وفي الوقت نفسه ، لم يتم العثور على علاقة كبيرة بين التركيبة السكانية وعامل السوق. و ضرورة اختبار الاستراتيجيات العامة لبورتر في الأسواق الناشئة. كما يوصى بالبحث في الشركات الأجنبية في دول مجلس التعاون الخليجي الأخرى في هذا المنظور. وجاءت دراسة (محمد، 2017) بعنوان (تقدير الاهميات النسبية لمعايير تقييم الأداء الجامعي باستخدام عمليات التحليل الهرمي AHP التقليدي و F-AHP المضبب دراسة حالة في كليات جامعة البصرة) وكانت مشكلة البحث الحقيقية هي كيفية تحديد الاولويات لمعايير تقييم الاداء الجامعي، ومن اهداف البحث استخدام احد الاساليب العلمية المهمة في تقدير متجه الاهميات النسبية وتحديد الاولويات لمعايير تقييم الاداء لكليات جامعة البصرة. ومن اهم نتائج البحث توصل ان اعتماد المنهج المضبب على وفق مقترح Chang's يعالج مشكلة عدم الدقة ويقلل الاخطاء في عملية اختيار التفضيلات بين معايير اتخاذ القرار وتقييم الاداء الجامعي . وتوسيع تطبيق عملية التحليل الهرمي المضبب على نطاق اوسع من المؤسسات الخدمية والانتاجية لتطوير عملية اتخاذ القرار، واختيار القرار المناسب الذي يؤمن معالجة مشكلات المؤسسة وتحقيق الكفاءة التامة في اداءها. ثم جاءت دراسة (Bruijl,2018) بعنوان (The Relevance Of Porter's Five Forces In Today's Innovative And Changing Business Environment) وكانت مشكلة البحث ان الشركات تحتاج الى الخروج من سوقها التنافسية الحالية لتصبح رائدة في بيئة جديدة من السوق تمتلك فيه ميزة تنافسية، ومن اهداف البحث التركيز على أهمية القوى الخمس لبورتر ومدى ملاءمتها عندما يفكر المديرون في الابتكار والتغيير. واستكشاف استراتيجيات بديلة لها أوجه تشابه مع القوى الخمسة لبورتر. ومن اهم نتائج البحث انه يمكن تطوير قوى بورتر الخمس بشكل أكبر من خلال جمعها وربطها بأدوات اخرى مثل RBV ، ونموذج الدلتا ، واستراتيجية المحيط الأزرق للحصول على النتائج المطلوبة. ومن خلال مواصلة دراسة أوجه الترابط النظامية التكميلية الأخرى ويوصى بالبحث في الشركات الأخرى في هذا المنظور. بعد ذلك جاءت دراسة (Al-Dhaheri,2018) بعنوان (Evaluation of the Project Overhead Costs in Iraqi Construction Industry using Fuzzy Analytic Hierarchy Process (FAHP) وكانت مشكلة البحث حالة اللا تأكد للبيئة التي يعاني منها بلدنا العراق تؤثر على الكلف الإدارية للمشروع الانشائي . ومن اهداف البحث تحديد أولويات بنود التكاليف العامة للمشروع من خلال تقدير التكاليف عند تسعير العطاء. ولتحديد أفضل نسبة من التكاليف العامة للمشروع والتي يمكن تقديرها عند تسعير العطاء، واعداد صيغ المعادلات لحساب النسب المئوية لكل بنود التكاليف العامة للمشروع. ومن اهم نتائج البحث اختبار المعادلة الناتجة من عملية التحليل من خلال تطبيقها على أحد المشاريع المنجزة تبين ملائمتها للتطبيق. وان النسب المئوية للرواتب والمنح والمكافآت وكذلك متطلبات العمل الحقلية في المعادلة تمثل تقريبا ثلثي الكلف الادارية للمشروع. كما يجب ان يتعامل المقاولين بعناية مع كلف المشروع عند تخمين عطاءاتهم. اما دراسة (Kamas et al,2019) فقد جاءت بعنوان (Economic Benefits for the Application of Standards of Sustainability in Construction Projects) وكانت مشكلة البحث وجود العديد من القرارات في ظل عدم التأكد في المشاريع تحتاج الى منهج يدعم هذه القرارات ومن اهداف البحث تحديد المنافع الاقتصادية المتوقعة عند التركيز على الالتزام بمعايير الاستدامة للمشاريع الانشائية ومن اهم نتائج البحث ان المعايير الاقتصادية اخذت الاهمية النسبية الاعلى بين معايير الاستدامة الثلاثة.

ميزة هذه الدراسة عن الدراسات السابقة:

وضحت الدراسات السابقة ما انتهى اليه الباحثون السابقون لينطلق هذا البحث من التفاعل بين متغيراتها الحالية بشكل يسهم في تأسيس اتجاه جديد يتفاعل فيه متغيرات البحث. وعلى الصعيد التطبيقي الافادة من الخطوات والاسلوب الرياضي المتبع في احتساب الصيغة الرياضية في تطبيقات الجانب العملي. تمتاز هذه الدراسة في اقتراح منهجية وفق المعايير المتبعة عالميا في تقييم قطاعات السوق الصناعي وترتيبها حسب الاولوية في الشركة العامة لتجارة السيارات والمكائن واعتماد الخبرات ضمن هذه الشركة.

2- الادبيات(الجانب النظري)

1- مفهوم تجزئة السوق الصناعي Industrial (Business) Market Segmentation:

تتعامل الشركات التجارية مع اسواقها باستراتيجيات تسويقية مختلفة، فهناك بعض الشركات تعد السوق وحدة واحدة ، في حين ان البعض الآخر تعده مكوناً من قطاعات عديدة ولذلك استخدم مصطلح التسويق الشامل، ويقصد بالتسويق الشامل أن يجري التعامل مع السوق كوحدة واحدة من دون التفرقة بين قطاعاته أو مكوناته اذ يتم تصميم مزيج تسويقي واحد (4P's) (المنتجات، السعر، التوزيع، الترويج) لكل السوق (ابو جمعة، 1999 : 144). يتعذر على التسويق الشامل تلبية واشباع حاجات ورغبات الزبائن المتجددة والمتغيرة بشكل مستمر (Dibb،394 : 2010) مما دفع بالمسوقين للتوجه إلى الأسواق المستهدفة والأماكن التي تستجيب لحاجات ورغبات فريدة من نوعها وهذا ما نقصد به التسويق لقطاع أو أكثر من السوق دون القطاعات الأخرى (Weinstein،2010:3). اشار (زكريا واخرون، 2008 : 98) الى ان الأسواق بشكل عام تنقسم حسب المنتجات الى نوعين، فالمنتجات إما أن تصنف كمنتجات استهلاكية- سوق استهلاكي B2C ، أو منتجات صناعية - سوق صناعي B2B - فالمنتجات الاستهلاكية هي تلك التي يتم شراؤها من قبل المستهلك النهائي للاستخدام الشخصي كما هو الحال عند شراء الكتب او الملابس من قبل الزبائن المستهلكين لها، أما المنتجات الصناعية فهي تلك التي يتم شراؤها لواحدة من الاغراض التالية:

- لاستخدامها مباشرة في انتاج منتجات اخرى مثل شراء الالات والمعدات لانتاج سلعة نهائية بشكلها النهائي.
- لاعادة صياغتها بشكل اخر كشراء مواد خام مثل حديد خام لانتاج ابواب او شبابيك.
- لاعادة بيعها مثل تجار التجزئة والجملة (الوسطاء)
- شراء السلعة بهدف تسهيل اعمال المنظمة (مثل شراء قرطاسية وتوزيعها على الموظفين لاداء اعمالهم).

ومن هنا بدأ التفكير باعتبار تجزئة السوق من المهام التسويقية التي ينبغي القيام بها ضمن العمليات الرئيسية للشركات التجارية التي تتعامل مع مختلف المنتجات والخدمات، وبدأ الاهتمام بتعريف تجزئة السوق. عرّف Bingham و Gomes تجزئة السوق الصناعي على أنها التطبيق العلمي لتقسيم السوق الصناعي الى مجاميع مميزة من المشترين تجمعهم متطلبات مشتركة والاستجابة لتلك المتطلبات عبر مجموعة الاجراءات التسويقية (Bingham & Gomes,2001:89). اما Dwyer وTanner فقد عرفا تجزئة السوق الصناعي على انها "استراتيجية تمكن الشركة من زيادة نتاج جهد تسويقي معين من خلال استغلال نقاط القوة المحددة بشكل واضح فيما يتعلق بسوق فرعي، إما انه يكون غير مشبع بشكل كاف عن طريق مجهزين آخرين، أو عندما تكون الشركة في وضع جيد يؤهلها للقيام بعمل فعّال" (Dwyer & Tanner،2002:147).

2- استهداف السوق Market Targeting

مفهوم استهداف السوق Market Targeting Concept:

الاستهداف هو عملية اختيار القطاعات من مجموعات التجزئة المحددة والتي يمكن أن تتناسب بشكل أفضل مع الكفاءات الأساسية للشركة وحيث يمكن للشركة استغلال الفرص المتاحة في السوق من خلال الاحتفاظ بمركز تنافسي، بمجرد تحديد الشركات لسوقها المستهدف ، تحاول إنشاء مزيج تسويقي محدد لكل قطاع لخدمة احتياجات الزبائن ورغباتهم مع الوفاء بشروط وعوامل السوق الأخرى Aghdaie et al,2012:214)). تتكون عملية استهداف السوق من خطوتين مبينتين في الشكل (1)، الاولى، علينا تقييم قطاعات السوق. ثم الثانية، نختار قطاعات السوق المستهدفة. تسير هذه الخطوة الأخيرة جنبًا إلى جنب مع اختيار استراتيجية الاستهداف.

شكل(1) عملية استهداف السوق
المصدر/Claessens, M(2015)

أ- معايير تقييم قطاعات السوق Evaluation Criteria for Market Segments:

تبدأ عملية استهداف السوق من خلال تقييم القطاعات المختلفة المحددة في تجزئة السوق. من وجهة نظر (كوتلر وارمسترونج،2009 :418)، ((Claessens, M(2015) عند تقييم قطاعات السوق ، يجب على الشركة مراعاة ثلاثة عوامل، هي (حجم القطاع ونموه، جاذبية القطاع، اهداف الشركة ومواردها) . اعتمد Lotayif,2016:203-205) إطار عمل بورتر (1980 ، 1985) الذي يشير أن هنالك اثنين من المرتكزات الأساسية في السوق لتحقيق أقصى قدر من الناحية النظرية للأرباح هما تحقيق تكاليف أقل و زيادة الإيرادات من خلال التمايز. اعتبر Lotayif ان المعايير الاساسية والفرعية لتقييم القطاعات في اسواق الاعمال تقع ضمن اربع معايير رئيسية و22 معيار تفرعي اعتمادا على معايير بورتر، كما موضحة بالجدول (1) (Lotayif,2016:203-205).

جدول (1) معايير بورتر لتقييم قطاعات السوق

المعايير الرئيسية	المعايير الفرعية
أ- معايير السوق A	1. الحجم x1
	2. النمو x2
	3. مرحلة دورة حياة القطاع x3
	4. القدرة على التنبؤ x4
	5. مرونة السعر x5
	6. القدرة على المساومة مع الجهة المستفيدة (الزبون) x6
	7. الموسمية والدورية x7

ب- المعايير الاقتصادية والتكنلوجية B	8. حواجز الدخول x8
	9. حواجز الخروج x9
	10. قوة المساومة مع المجهزين x10
	11. مستوى استخدام التكنولوجيا داخل ذلك القطاع x11
	12. مستوى الاستثمار المطلوب x12
	13. هوامش الربح x13
ج- معايير المنافسة C	14. كثافة تنافسية x14
	15. جودة وميزة المنافسة x15
	16. تهديد الإحلال (الاستبدال) x16
	17. درجة التمايز للقطاع x17
د- المعايير البيئية D	18. التعرض للتقلبات الاقتصادية x18
	19. التعرض للعوامل السياسية والقانونية x19
	20. درجة التنظيم (قوانين وادارة) x20
	21. القبول الاجتماعي x21
	22. آثار البيئة المادية x22

المصدر/ (Lotayif,2016:203-205)

مفهوم المنطق الضبابي Fuzzy Logic Concept :

وهو أحد أشكال المنطق، يستخدم في بعض الأنظمة الخبيرة وتطبيقات الذكاء الاصطناعي، تناولت العديد من الادبيات نشأته، اغلب تلك الادبيات تشير الى نشوء هذا المنطق عام 1965 على يد العالم "لطفي زادة" من جامعة كاليفورنيا حيث طوّره ليستخدمه كطريقة أفضل لمعالجة البيانات (Zadeh,1965:338-342)، لكن نظريته لم تلق اهتماماً حتى عام 1974 حيث استخدم المنطق الضبابي في تنظيم محرك بخاري، ثم تطورت تطبيقاته حتى وصلت لتصنيع شريحة منطق ضبابي fuzzy logic chip والتي استعملت في العديد من المنتجات كآلات التصوير واجهزة التكييف وغسالات الملابس ومنتجات كثيرة اخرى (George J.& Klir, B. Y. 1995:35) (Dubois, D.& Prade, H., 1980:4).

3- العناصر الاساسية في بناء النظام الضبابي Main Subjects in Fuzzy Systems :

تحتوي وحدة التحكم الضبابية على أربعة مكونات رئيسية (أسعد، 2016: 45-46) (Passino & Yurkovich,1998:11) (Zadeh & CA,1999:38):

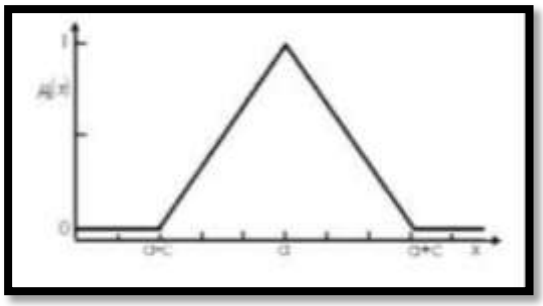
1) البيانات الضبابية Fuzzy Data
2) وحدة القواعد الرئيسية Rule-Base
3) آلية الاستدلال Inference Mechanism
4) ازالة التضبيب Defuzzification

4- التحليل الهرمي الضبابي الموسع FEAHP

دالة العضوية المثلثية الشكل(Triangular-Shape): وهي ارقام ضبابية مثلثية (Triangular Fuzzy Number) ويرمز لها TFN، يمكن التعبير عن قيمها رياضيا بالشكل الاتي

$$\mu_A(x) = \begin{cases} 1 - \dfrac{|x-a|}{c} ; a - c \le x \le a + c \\ 0 \qquad ; otherwise \end{cases} \qquad \dots (1)$$

ويمكن رسم الدالة الضبابية المثلثية بشكلها البسيط كما في الشكل (2)



الشكل (2) تمثيل الدالة الضبابية المثلثية بشكلها البسيط

المصدر/ (Ross, 2010 :212)

من خلال هذه الدالة يتضح لنا ان الارقام الضبابية المثلثية TFN تتكون من ثلاث حدود

الاول- الحد الاسفل lower $l = a - c$

الثاني- الحد الوسطي middle $m = a$

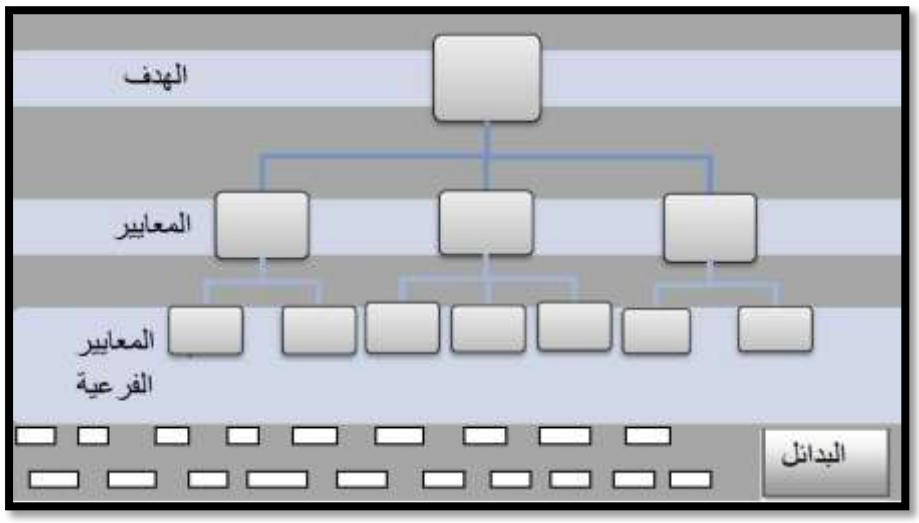
الثالث- الحد العلوي upper $u = a - c$

بحيث ان $l \le m \le u$

5- خطوات ومتطلبات النموذج الرياضي لطريقة التحليل الهرمي الضبابي الموسع Chang's(1996) (FEAHP) :

الخطوة الاولى: (Wang et al,2011:524-528)

متطلب تحديد ووصف المتغيرات وانشاء الهيكل الهرمي ومصفوفات المقارنة الثنائية الضبابية لمشكلة الدراسة وتتضمن هذه الخطوة بناء الشبكة الهرمية للمتغيرات التي تتعلق بالهدف وهذه المتغيرات تعرف بالمعايير او البدائل والتي يجب ان تكون معروفة مسبقا، اشار (Anderson, 1998: 668) عند استخدام طرق التحليل الهرمي، يتم تكوين الهيكل الهرمي للمشكلة بحيث يكون الهدف في المستوى الاول من الهرم وفي المستوى الثاني ستكون المعايير الرئيسية المستخدمة للوصول للهدف وفي المستوى الثالث البدائل المتاحة للتفضيل بينها. وقد يحتوي الهيكل على اكثر من تلك المستويات عند تفرع المعايير الرئيسية في المستوى الثاني الى معايير فرعية في المستوى الثالث وستكون البدائل في المستوى الرابع من الهرم، وجاءت طريقة Chang's(1996) (FEAHP) لتتعامل مع هذا النوع الموسع من الهيكل الهرمي للمشكلة التي تعتمد اتخاذ قرار متعدد المعايير (AYHAN,2013:14) . ويكون الهيكل كما في الشكل (3).



الشكل (3) الهيكل الهرمي لعملية تحليل المشكلة

المصدر/ (Forman & Selly, 2003: 43)

بالاعتماد على جدول الاستبانة للمتغيرات الضبابية المثلثية كما في الجدول (2). يتم اجراء استبانة المقارنة الثنائية الضبابية والتفضيل بين ازواجها من قبل الخبرات المختصين.

نموذج جدول استبانة المقارنة الثنائية الضبابية المثلثية جدول (2)

البدائل	تفضيل تام	تفضيل قوي جدا	تفضيل قوي	تفضيل ضعيف	تفضيل متكافئ	تفضيل ضعيف	تفضيل قوي	تفضيل قوي جدا	تفضيل تام	البدائل
	(7/2,4,9/2)	(5/2,3,7/2)	(3/2,2,5/2)	(2/3,1,3/2)	(1,1,1)	(2/3,1,3/2)	(2/5,1/2,2/3)	(2/7,1/3,2/5)	(2/9,1/4,2/7)	
A										B
A										C
B										C

المصدر/ (Kahraman et al,2003:393).

يتم انشاء مصفوفة الارقام الضبابية المثلثية اعتمادا على الاستبانة في جدول(2)، وتكون المصفوفة كما في الصيغة ادناه

$$\tilde{A}, (\tilde{a}_{ij})_{nxn} \begin{bmatrix} (1,1,1) & (l_{1j}, m_{1j}, u_{1j}) & \dots & (l_{1n}, m_{1n}, u_{1n}) \\ (l_{1j}, m_{1j}, u_{1j})^{-1} & (l_{ij}, m_{ij}, u_{ij}) & \dots & (l_{in}, m_{in}, u_{in}) \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ (l_{1n}, m_{1n}, u_{1n})^{-1} & (l_{in}, m_{in}, u_{in})^{-1} & & (1,1,1) \end{bmatrix} \quad \dots (1)$$

الخطوة الثانية:

متطلب التحقق من ثبات (اتساق) المصفوفة باستخدام تحليل الثبات (Consistency analysis)

بعد انشاء مصفوفة المقارنة الثنائية الضبابية، يجب التحقق من اتساقها منطقيا، يجب علينا اجراء تحليل الثبات لمصفوفات المقارنة. وبالاعتماد على ما حددته منهجية الساعاتي لعام 1980 فأن نسبة الثبات يتم حسابها وفق المعادلة التالية

$$CR = \frac{CI}{RI} \qquad \dots (2)$$

حيث ان RI هو متوسط مؤشر الأوزان العشوائي Average Random Weight Index، يتم الحصول عليه من الجدول (3) .

جدول (3) القيم العشوائية لمؤشر الثبات

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9
RI	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45

المصدر/ (Wang et al,2011:526)

اما CI فيمثل مؤشر الثبات (Consistency Index) ويتم الحصول عليه بشكل تقريبي من خلال المعادلة ادناه

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad \dots (3)$$

تمثل λ_{max} اعلى قيمة ذاتية (maximum eigenvalue) للمصفوفة التي ابعادها n من الصفوف والاعمدة. ويتم احتساب قيمة λ_{max} للمصفوفة $\tilde{A}$ باتباع الخطوات التالية: (Biswas et al,2018: 43)

- الاخذ بالقيمة الوسطية m لكل رقم ضبابي في المصفوفة $\tilde{A}$ من اجل تحويلها الى ارقام اعتيادية. (Wang et al,2011:526) ولغرض تبسيط حساب قيمة CR في عملية التحليل الهرمي الضبابي الموسع، سيتم بناء مصفوفة جديدة غير ضبابية باستخدام القيم الوسطية m_{ij} للأرقام الضبابية المثلثية فتتكون مصفوفة كما في الصيغة (4)

$$A = [m_{ij}] \quad \dots (4)$$

وتستخدم هذه المصفوفة بدل المصفوفة الضبابية المثلثية $\tilde{A}$، فاذا كانت A متسقة فستكون $\tilde{A}$ متسقة ايضا. (Wang et al,2011:526).

- وبذلك نحصل على مصفوفة $A_{norm.}$ ونجد قيمة λ_{max} بنفس الطريقة المستخدمة في عملية التحليل الهرمي التقليدية.
- الاخذ بقيمة المتوسط الحسابي $Sum\ Average$ لكل صف للحصول على قيمة N_i (النجار و حسن، 2012: 19)
- نجد القيمة الذاتية $Eigenvalue$ لكل صف بالصيغة التالية (النجار و حسن،2012: 19)

$$Eigenvalue(Ev)_i = \frac{N_i}{\sum_{j=1}^{n} N_i} \quad \dots (5)$$

- نجد قيمة λ_{max} بالصيغة التالية

$$\lambda_{max} = \sum_{i=1}^{n} \left((Ev)_i * \sum_{i=1}^{n} a_{ij} \right) \quad \dots (6)$$

نعوض قيمة λ_{max} الناتجة من المعادلة (6) في المعادلة (3)، ثم نجد قيمة CR باستخدام معادلة (2)، بصورة عامة يكون قرار الاختبار لثبات مصفوفة المقارنة الثنائية الضبابية كالتالي

- اذا كانت قيمة $CR \leq 0.1$ ، فان المقارنات الثنائية الضبابية لاستبانة الخبراء المقيمين تكون مقبولة.
- اذا كانت قيمة $CR > 0.1$ يجب اعادة التقييم في الاستبانة من قبل الخبراء نفسهم، لتجنب النتيجة السالبة والغير دقيقة للتقييم النهائي (Wang et al,2011:524).

الخطوة الثالثة :

متطلب حساب الاهمية النسبية الضبابية والقياسية للمعايير Local Weight

Determining fuzzy and standard priorities of criteria (Local Weight)

بالاعتماد على التحليل الموسع التجميعي (synthetic extent analysis) من طريقة (Chang, 1996) والتي تتطلب التأكد من ثبات مصفوفات المقارنة الثنائية الضبابية المستخدمة في العمليات الحسابية بحسب العمليات اعلاه، يتم حساب متجه الأولوية في مصفوفة المقارنة الضبابية المثلثة للصيغة (1) (Wang et al,2011:524) ، وقد اقترح (Chang) العمليات الحسابية التالية (Wang, et al,2008:736):

أولاً : تحويل مصفوفة المقارنة الثنائية الضبابية المثلثية في الصيغة (1) الى مصفوفة متجهات ضبابية مثلثية لمجموع الصفوف وذلك بجمع كل صف من مصفوفة المقارنة الضبابية $\tilde{A}$ بواسطة خواص العمليات الحسابية الضبابية على الدالة الضبابية المثلثية ينتج لنا Row Sums متجه مجموع الصفوف ويتمثل بالمعادلة التالية

$$RS_i = \sum_{j=1}^{n} \tilde{a}_{ij} = \left(\sum_{j=1}^{n} l_{ij}, \sum_{j=1}^{n} m_{ij}, \sum_{j=1}^{n} u_{ij} \right), \quad i = 1 \ldots, n \qquad \ldots (7)$$

ثانياً : جمع نواتج مجموع كل صف كما بالمعادلة التالية

$$\sum_{j=1}^{n} RS_i = \sum_{k=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} l_{kj} \, , \sum_{k=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} m_{kj} \, , \sum_{k=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} u_{kj} \qquad \ldots (8)$$

ثالثاً : حساب معكوس المجموع الكلي للصيغة (8) مع اجراء الترتيب التصاعدي (Ranking Order) كما في المعادلة التالية

$$\left[\sum_{j-1}^{n} \mathrm{RS_i} \right]^{-1} = \frac{1}{\sum_{k=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} u_{kj}}, \frac{1}{\sum_{k=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} m_{kj}}, \frac{1}{\sum_{k=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} l_{kj}} \qquad \ldots (9)$$

رابعاً : ايجاد التركيب الضبابي الموسع fuzzy synthetic extent ($\tilde{S}_i$) وذلك بضرب ناتج المعادلة (9) بناتج المعادلة (8) لتنتج لنا المعادلة (10) كالتالي

$$\tilde{S}_i = \frac{RS_i}{\sum_{j-1}^{n} RS_i} = \left(\frac{\sum_{j=1}^{n} l_{ij}}{\sum_{k=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} u_{kj}}, \frac{\sum_{j=1}^{n} m_{ij}}{\sum_{k=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} m_{kj}}, \frac{\sum_{j=1}^{n} u_{ij}}{\sum_{k=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} l_{kj}} \right) \qquad \ldots (10)$$

والصيغة (10) اعلاه تعرف بعملية (Normalize) للمصفوفة الضبابية Ã (1).

خامساً : الناتج من المعادلة (10) هو متجه اوزان ضبابية مثلثية، يتم فك التضبيب (de-fuzzified) أي تحويلها الى اعتيادية وفق طريقة Chang's (1992) وذلك بحساب درجة الاحتمالية (compute the degree of possibility) المبينة كالتالي (Akadiri et al,2012:116):

$$V(\tilde{S}_i \geq \tilde{S}_j) = \begin{cases} 1, & if \ m_i \geq m_j, \\ \dfrac{l_i - u_j}{(m_j - u_j) - (m_i - l_i)}, & if \ l_j \leq u_i, i, j \quad 1, \ldots, n; \ j/i \\ 0, & others \end{cases} \qquad \ldots (11)$$

سادساً : يتم مقارنة درجة الاحتمالية وأخذ اصغر قيمة لكل معيار في احتساب متجه التفضيل والاولوية الخاص بمصفوفة المقارنة الضبابية Ã، فينتج لنا متجهات تفضيل اعتيادية، ومن ثم تحويل متجهات التفضيل الاعتيادية الى الحالة الطبيعية كما في الصيغة التالية

$$w_i = \frac{minV(\tilde{S}_i \geq \tilde{S}_j \ j = 1 \ldots\ldots n, j \neq i)}{\sum_{k=1}^{n} V(\tilde{S}_k \geq \tilde{S}_j \ j = 1 \ldots\ldots n, j \neq k)}, \ i = 1 \ldots\ldots n \qquad \ldots (12)$$

والناتج من الصيغة الرياضية (12) اعلاه يسمى الوزن المحلي للمعيار او البديل والذي عرفه Akadiri وآخرون على انه الوزن (الاهمية) المحلي (Local Weight) الناتجة من التحكيم نسبة الى معيار واحد في المستوى الاعلى للمعايير او البدائل المراد تحديد اهمياتها النسبية (Akadiri et al,2012:122).

الخطوة الرابعة: (Akadiri et al,2012:116)

متطلب حساب الأوزان العامة للمعايير والبدائل (Global Weight) وترتيب البدائل

Calculating criteria and alternatives Global Weight and ranking the alternatives

اعتمادا على الاوزان المحلية w_i الناتج في الصيغة (12)، نجد الوزن العام Global Weight للمعايير الفرعية و (البدائل المطلوب تقييمها نسبة لكل معيار فرعي) بالصيغة الرياضية ادناه

$(W_i)T = (w_{i1}. w_{i2}. w_{i3,} \ldots w_{iq,})^T$ يمثل عدد المستويات وصولا الى الهدف q ... (13)

عرف Akadiri وآخرون الوزن العام على انه الوزن الناتج من حاصل ضرب الاوزان المحلية في المستويات وصولا الى الهدف (Akadiri et al,2012:122). وللوصول الى الهدف النهائي في تقييم الاهمية النسبية النهائية للبدائل Overall Priority من خلال الوزن العام لكل معيار فرعي.

$$C_j = \sum_{i=1}^{i} (W_i)T \qquad \ldots (14) \qquad j = \text{عدد البدائل}$$

3- الجانب التطبيقي

1- نبذة عن الشركة العامة لتجارة السيارات وعملية تجزئة السوق الصناعي فيها

تعد الشركة العامة لتجارة السيارات والمكائن وحدة اقتصادية ممولة ذاتيا ومملوكة للدولة بالكامل، ترتبط بوزارة التجارة وتتمتع بالشخصية المعنوية والاستقلال المالي والاداري وتعمل وفق اسس اقتصادية تنموية، مقرها الرسمي في بغداد ولها فروع داخل بغداد والمحافظات الاخرى، وتعمل على تنمية ايراداتها بالإمكانات المتاحة وتهدف الى:

أ- سد جزء من حاجة السوق المحلية من السيارات والمكائن والعدد والادوات الاحتياطية، وتقديم الخدمات من خلال انشطة تتوافق مع الاختصاص التجاري للشركة مثال ذلك فيما يتعلق بالمكائن والمعدات التخصصية مثل كسارات الحصى ومعامل الاسفلت وتجارة الاطارات والبطاريات والزيوت ومطافئ الحريق وغيرها من المنتجات من مناشئ معتمدة مع مراعاة الظروف الاستثنائية لمواكبة عمليات الاعمار والمشاريع الحديثة تحقيقا لأفضل النتائج واقل وقت انجاز للعمل.

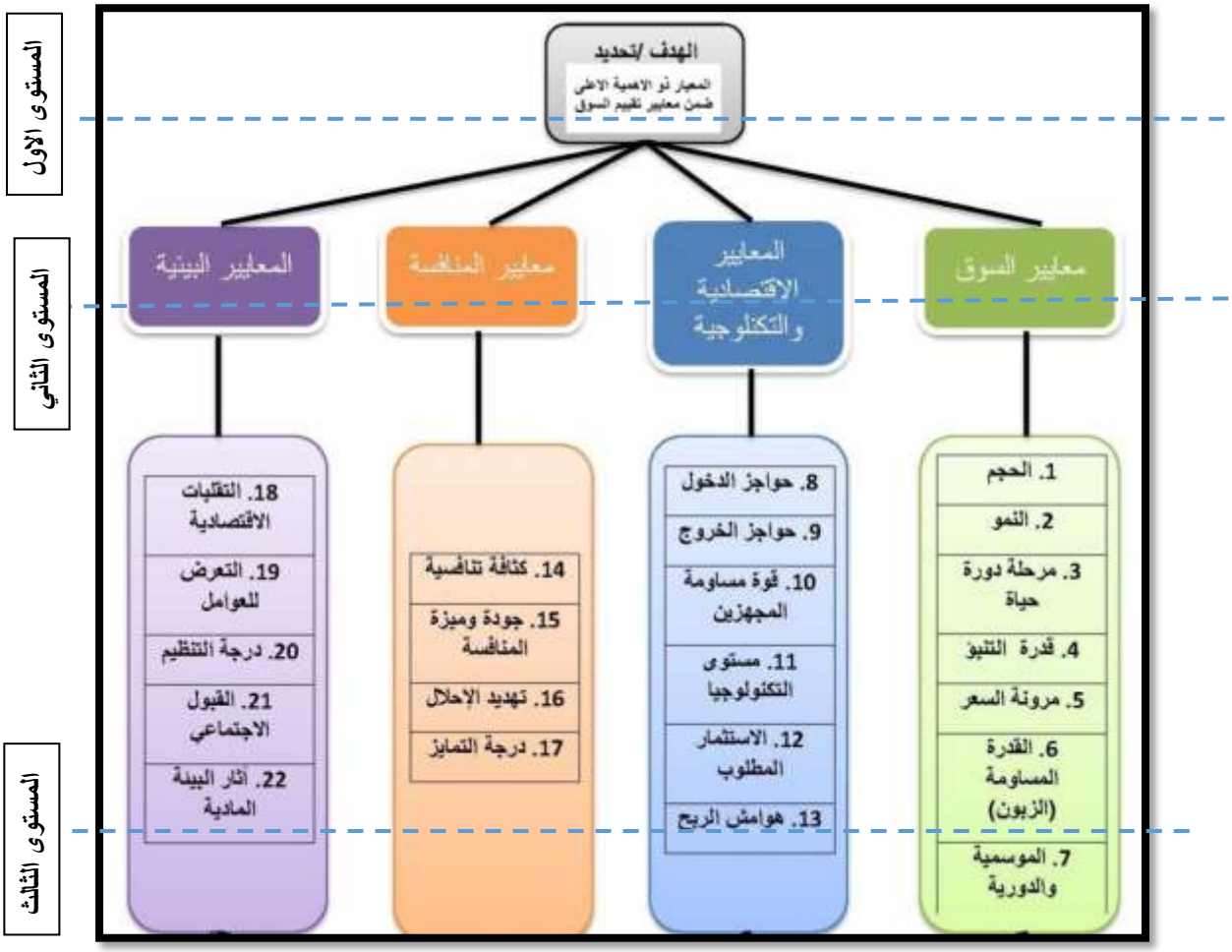
ب- تأهيل كوادر الشركة لكافة الاختصاصات ومزامنة التطورات المتسارعة في كافة مجالات العلوم والتخصص الفني والتقني الذي له تماس مباشر بالنشاط الرئيسي للشركة.

ينقسم سوق الشركة العامة لتجارة السيارات والمكائن بشكله العام وفقا لنوع الزبائن الى السوق الصناعي والسوق الاستهلاكي، وسنركز في دراستنا على السوق الصناعي. حيث تعددت رغبات وحاجات الزبائن الصناعيين تجاه سوق السيارات والمكائن وهذا ما كان له الاثر في تجزئة سوق الشركة العامة لتجارة السيارات والمكائن وفق تلك الحاجات والمتطلبات للزبائن الصناعيين من المنتجات، وقد تم توزيع الادوار والتنظيم الاداري لبعض اقسام الشركة بما ينسجم مع تلك التجزئة، وهذا يتضح لنا من خلال الهيكل التنظيمي للشركة والمخطط الاجرائي لعروض تجهيز المنتجات، حيث يقوم القسم الفني بتشكيل لجان فنية مختصة لدراسة المواصفات يتم تبديل اعضائها بشكل دوري وفق الاعتبارات الادارية، وتم تسمية تلك اللجان وفقا لنوع المنتجات المسوقة وقواعد تجزئة السوق الصناعي للشركة وهي كالتالي:

1. **لجنة دراسة مواصفات السيارات الخدمية**
2. **لجنة دراسة مواصفات السيارات المصفحة**
3. **لجنة دراسة مواصفات السيارات الانتاجية**
4. **لجنة دراسة مواصفة المكائن والمعدات**
5. **لجنة دراسة مواصفات المولدات الكهربائية**

2- النموذج المقترح لترتيب معايير تقييم قطاعات سوق الشركة العامة لتجارة السيارات والمكائن حسب الاولوية وفق متطلبات عملية التحليل الهرمي الضبابي الموسع

الخطوة الاولى :أولا : تحديد المتغيرات وتشمل المعايير الرئيسية والفرعية من الجدول (1)
ثانيا: انشاء الهيكل الهرمي لعملية التقييم يتم انشاء الهيكل الهرمي كما في الشكل (4)



الشكل (4) الهيكل الهرمي لمشكلة التقييم بحسب منهجية FEAHP
المصدر/ من اعداد الباحث اعتمادا على بيانات منهجية FEAHP وادبيات معايير تقييم القطاعات.

الهدف في المستوى الاول، يتم تحديد الاهمية النسبية (الوزن المحلي) Local Weight لكل معيار من المعايير الرئيسية الاربعة نسبة الى الهدف، وفي المستوى الثاني سيتم تقييم الاهمية النسبية (الوزن المحلي) Local Weight لكل معيار فرعي نسبة الى المعيار الرئيسي الذي يتضمن تلك المعايير الفرعية وفي المستوى الثالث ايجاد الوزن العام Global Weight لكل معيار فرعي، يتم تحديد المعيار ذو الاهمية النسبية Overall Priority الاعلى وترتيب تلك المعايير حسب الاولوية وهو الهدف المطلوب تحقيقه. يتم انشاء استبانة المقارنة الثنائية الضبابية للمعايير الرئيسية الاربعة نسبة الى الهدف وفق نموذج الاستبانة المعتمد في منهجية البحث الجدول (1)، وقد ملئت الاستبانة الضبابية المثلثية بوضع اشارة (X) من قبل خبرات الشركة العامة لتجارة السيارات والمكائن لتفضيل المقارنات الثنائية الضبابية للمعايير الرئيسية كما في الجدول (4) .

ثالثا: انشاء مصفوفات المقارنة الثنائية الضبابية من خلال بيانات استبانة المقارنة الثنائية الضبابية في الجدول(4) يتم تكوين مصفوفة المقارنة الثنائية الضبابية للمعايير الرئيسية وفق الصيغة الرياضية (1)، لمصفوفة ابعادها (4x4) كما في الجدول (5) .

وبنفس الطريقة يتم انشاء مصفوفات المقارنة الثنائية الضبابية للمستوى الثاني والذي يتضمن اربع استبانات للمعايير الفرعية نسبة الى كل معيار رئيسي متضمن لها واربع مصفوفات مقارنة ثنائية ضبابية لهذه المعايير الفرعية، وللمستوى الثالث يتم تحديد المعيار الفرعي ذو الاولوية الاعلى من خلال تحديد المعيار ذو الوزن العام الاعلى.

جدول(4) استبانة المقارنة الثنائية الضبابية للاهمية النسبية للمعايير الرئيسية في تقييم قطاعات الشركة

المعايير	تفضيل تام (2/9,1/4,2/7)	تفضيل قوي جدا (2/7,1/3,2/5)	تفضيل قوي (2/5,1/2,2/3)	تفضيل ضعيف (2/3,1,3/2)	تفضيل متكافئ (1,1,1)	تفضيل ضعيف (2/3,1,3/2)	تفضيل قوي (3/2,2,5/2)	تفضيل قوي جدا (5/2,3,7/2)	تفضيل تام (7/2,4,9/2)	المعايير
المعايير الاقتصادية والتكنلوجية					X					معايير السوق
معايير المنافسة				X						معايير السوق
المعايير البيئية							X			معايير السوق
معايير المنافسة				X						المعايير الاقتصادية والتكنلوجية
المعايير البيئية							X			المعايير الاقتصادية والتكنلوجية

المصدر/ من اعداد الباحث اعتمادا على الادبيات ومتغيرات دراسة البحث

الخطوة الثانية :

- متطلب فحص ثبات المصفوفة باستخدام نسبة الثبات Consistency Ratio CR

اعتماد القيمة الوسطية m لكل القيم الضبابية المثلثية من الجدول (5) لتحويل المصفوفة من الصيغة الضبابية الى الصيغة الاعتيادية لتصبح المصفوفة كما في الجدول (6)، نجد المتوسط الحسابي $Sum\ Average$ (N_i) لكل صف، كمثال سيتم حساب للمعيار الرئيسي A ($Sum\ Average_A$) كالتالي

جدول (5) مصفوفة المقارنة الثنائية الضبابية لتحديد الاهمية النسبية للمعايير الرئيسية في تقييم قطاعات سوق الشركة العامة لتجارة السيارات والمكائن

Criteria المعايير	A	B	C	D
A	(1,1,1)	(1,1,1)	(2/3,1,3/2)	(3/2,2,5/2)
B	(1,1,1)	(1,1,1)	(2/3,1,3/2)	(3/2,2,5/2)
C	(2/3,1,3/2)	(2/3,1,3/2)	(1,1,1)	(2/3,1,3/2)
D	(2/5,1/2,2/3)	(2/5,1/2,2/3)	(2/3,1,3/2)	(1,1,1)

المصدر/ من اعداد الباحث بالاعتماد على نتائج استبانات المقارنة الثنائية الضبابي.

جدول (6) المصفوفة القياسية التقليدية للمعايير الرئيسية

Criteria المعايير	A	B	C	D
	m1	m2	m3	m4
A	1.00	1.00	1.00	2.00
B	1.00	1.00	1.00	2.00
C	1.00	1.00	1.00	1.00
D	0.50	0.50	1.00	1.00

المصدر/ من اعداد الباحث بالاعتماد على مصفوفة المقارنة الثنائية الضبابية للمعايير الرئيسية

$$Sum\ Average_A = \frac{m1 + m2 + m3 + m4}{4} = \frac{1 + 1 + 1 + 2}{4} = 1.25$$

نجد المتوسط الحسابي $Sum\ Average$ لبقية المعايير الرئيسية B و C و D بنفس الطريقة، ثم نحسب القيمة الذاتية $Eigenvalue$ حسب الصيغة الرياضية (5)، وكمثال فان قيمة $Eigenvalue(Ev)_A$ تحسب كالتالي

$$Eigenvalue(Ev)_A = \frac{1.25}{4.25} = 0.2941$$

$$\lambda_{max} = \left(\frac{1.25}{4.25} * 3.5\right) + \left(\frac{1.25}{4.25} * 3.5\right) + \left(\frac{1}{4.25} * 4\right) + \left(\frac{0.75}{4.25} * 6\right) = 4.0588$$

وتم تنظيم ذلك في الجدول (4-3)

جدول (7) إيجاد λ_{max} في المصفوفة القياسية التقليدية للمعايير الرئيسية

Criteria / المعايير	A / m1	B / m2	C / m3	D / m4	N_i	$(Ev)_i$
A	1.00	1.00	1.00	2.00	1.25	1.0294
B	1.00	1.00	1.00	2.00	1.25	1.0294
C	1.00	1.00	1.00	1.00	1	0.9412
D	0.50	0.50	1.00	1.00	0.75	1.0588
∑	3.5	3.5	4	6	4.25	4.0588

المصدر/ من اعداد الباحث اعتمادا على الصيغ الرياضية وبرنامج اكسل

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n-1} = \frac{4.0588 - 4}{4-1} = 0.019$$

حيث ان $n = 4$ وتمثل عدد صفوف واعمدة المصفوفة. ومن خلال الجدول (3) لمؤشرات متوسط الاوزان العشوائي فان قيمة $(RI = 0.9)$ عند قيمة $(n = 4)$، وبعد ذلك نجد نسبة الثبات CR باستخدام الصيغة الرياضية (2) وبما ان $0.021) 0.021 < 0.1$ (0.1 اصغر من) اذا فالمصفوفة متسقة وتحقق ثبات المصفوفة. وبنفس السياق يتم احتساب ثبات مصفوفات المقارنة الثنائية للمستوى الثاني والثالث.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.019}{0.9} = 0.021$$

الخطوة الثالثة:

- متطلب حساب الاهمية النسبية (الاوزان المحلية) للمعايير الرئيسية والفرعية والقطاعات

أولاً : تحويل مصفوفة المقارنة الثنائية الضبابية المثلثية في الجدول (5) الى مصفوفة متجهات ضبابية مثلثية لمجموع الصفوف وذلك بجمع كل صف من مصفوفة المقارنة الثنائية الضبابية بواسطة خواص العمليات الحسابية الضبابية على الدالة الضبابية المثلثية.

ثانياً : جمع اعمدة المتجه الضبابي $\widetilde{RS}_i$

ثالثاً : حساب معكوس المجموع الكلي، مع اجراء الترتيب التصاعدي (Ranking Order) كما في الجدول (8)

رابعاً : ايجاد التركيب الضبابي الموسع $(\tilde{S}_i)$ fuzzy synthetic extent وذلك بضرب ناتج الصف الاخير الذي يمثل المعكوس والترتيب التصاعدي لمجموع اعمدة المتجهات الضبابية المثلثية للمعايير الرئيسية، بعناصر $\widetilde{RS}_i$ في جدول (8) باستخدام خاصية ضرب الارقام الضبابية المثلثية. لينتج لنا مصفوفة متجهات اوزان ضبابية مثلثية طبيعية (Normalize) $\tilde{S}_i$ للمعايير الرئيسية كما في الجدول (8).

خامساً :، يتم فك التضبيب (de-fuzzified) لمتجه الاوزان الضبابية المثلثية، أي تحويلها الى اعتيادية وفق طريقة Chang's (1992) وذلك بحساب درجة الاحتمالية (compute the degree of possibility) باستخدام الصيغة الرياضية (11)، كمثال سيتم حساب $\left(\tilde{S}_i \geq \tilde{S}_j\right)_D$ درجة الاحتمالية للمعيار الرئيسي D كالتالي

$$\left(\tilde{S}_D \geq \tilde{S}_A\right) = \frac{(0.195 - 0.278)}{(0.176 - 0.278) - (0.294 - 0.195)} = 0.41$$

$$\left(\tilde{S}_D \geq \tilde{S}_B\right) = \frac{(0.195 - 0.278)}{(0.176 - 0.278) - (0.294 - 0.195)} = 0.41$$

$$\left(\tilde{S}_D \geq \tilde{S}_C\right) = \frac{(0.141 - 0.278)}{(0.176 - 0.278) - (0.235 - 0.141)} = 0.7$$

وبنفس السياق تم احتساب درجات الاحتمالية للمعايير A وB و C مع مراعاة الحالة الشرطية، $m_i \geq m_j$ للصيغة الرياضية (11) فعندها ستكون القيمة 1، كما في درجات الاحتمالية **التالية** $\left(\tilde{S}_A \geq \tilde{S}_B\right)$،$\left(\tilde{S}_A \geq \tilde{S}_C\right)$، $\left(\tilde{S}_A \geq \tilde{S}_D\right)$.

جدول (8) |متجهات الاوزان الضبابية المثلثية الطبيعية (Normalize) للمعايير الرئيسية

Criteria	RS_i			التركيب الضبابي الموسع $\tilde{S}_i$		
المعايير	l	m	u	l	m	U
A	4.17	5.00	6.00	0.195	0.294	0.435
B	4.17	5.00	6.00	0.195	0.294	0.435
C	3.00	4.00	5.50	0.141	0.235	0.399
D	2.47	3.00	3.83	0.116	0.176	0.278
$\sum_{j-1}^{n} RS_i$	13.80	17.00	21.33			
$\left[\sum_{j-1}^{n} RS_i\right]^{-1}$	0.07246	0.05882	0.0469			
Ranking Order	0.0469	0.05882	0.07246			

المصدر/ من اعداد الباحث اعتمادا على خطوات FEAHP

سادساً: يتم مقارنة درجة الاحتمالية وأخذ اصغر قيمة لكل معيار في احتساب w_i متجه التفضيل والاولوية الاعتيادي (غير ضبابي)، ومن ثم تحويلها الى الحالة الطبيعية Wm_i باستخدام الصيغة الرياضية (12) كمثال سيتم حساب Wm_A .

$$Wm_A = \frac{1}{(1 + 1 + 0.78 + 041)} = 0.31$$

لينتج لنا الجدول (9) والذي يمثل جدول الاهميات النسبية العادية (الاوزان المحلية Local Weight) لكل معيار رئيسي نسبة الى الهدف (تحديد اولويات معايير تقييم قطاعات السوق الصناعي في الشركة العامة لتجارة السيارات والمكائن). حيث ان Wm_i يرمز الى الوزن العادي الطبيعي (الغير ضبابي) (الوزن المحلي) في المستوى الاول لكل معيار رئيسي. وبنفس السياق يتم احتساب الاهميات النسبية (الاوزان المحلية) للمستوى الثاني لبقية المعايير الفرعية نسبة الى المعيار الرئيسي المتضمن لها مثال ذلك احتساب الاهمية النسبية للمعايير الفرعية التالية نسبة الى المعيار الرئيسي (معايير السوق A)، من x1 الى x7 .

جدول (9) الاهميات النسبية القياسية للمعايير الرئيسية (الاوزان المحلية)

Criteria	A	B	C	D	$\sum_{n=1}^{n}$
w_i	1	1	0.78	0.41	3.19
Wm_i	0.31	0.31	0.24	0.13	1

المصدر/ من اعداد الباحث اعتمادا على خطوات FEAHP

وقد كانت الاوزان المحلية لهذه المعايير الفرعية كما مبينة في الجدول (10)، حيث ان Wb_i يرمز الى الوزن العادي الطبيعي (الغير ضبابي) (الوزن المحلي) في المستوى الثاني لكل معيار فرعي.

جدول (10) الاوزان المحلية للمعايير الفرعية ضمن المعيار الرئيسي معايير السوق A

Criteria	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	$\sum_{n=1}^{n}$
w_i	0.37	0.81	0.56	0.91	0.66	1	0.58	4.88
$Wb_{i.}$	0.08	0.17	0.11	0.19	0.14	0.21	0.12	1

المصدر/ من اعداد الباحث اعتمادا على خطوات FEAHP

وبنفس الخطوات اعلاه يتم حساب الاوزان المحلية لبقية المعايير الفرعية لتقييم قطاعات السوق الصناعي في الشركة العامة لتجارة السيارات.

الخطوة الرابعة:

متطلب حساب الأوزان العامة للمعايير الفرعية لتقييم قطاعات السوق. كمثال تطبيقي للأوزان العامة في المستوى الثالث، سيتم احتساب الوزن العام للمعيار الفرعي (حجم قطاع السوق (x1))

$$(Wb_{x1})T = Wm_A * Wb_{x1} = 0.31 * 0.076 = 0.024$$

حيث ان الوزن المحلي Local Weight للمعيار الفرعي x1 (حجم قطاع السوق) $=Wb_{x1}$

والوزن المحلي Local Weight للمعيار الرئيسي A (معايير السوق) $= Wm_A$

الوزن العام Global Weight للمعيار الفرعي x1 (حجم قطاع السوق) $= (Wb_{x1})T$

علما ان مجموع الاوزان العامة للمعايير الفرعية =1

$$\sum_{i=1}^{i=22} (Wb_{xi})T = 1$$

وبنفس السياق يتم احتساب جميع الاوزان العامة للمعايير الفرعية في المستوى الثالث، وكانت النتائج كما في الجدول (11).

جدول (11) الاهميات النسبية النهائية للمعايير الفرعية لتقييم القطاعات

ترتيب الاولويات	المعايير الفرعية	الاوزان العامة للمعايير الفرعية
.1	جودة وميزة المنافسة x15	0.109
.2	هوامش الربح x13	0.1
.3	تهديد الإحلال x16	0.088
	الاستثمار المطلوب x12	0.087
.4	قوة مساومة الزبون x6	0.064
.5	قدرة التنبؤ x4	0.058
.6	النمو x2	0.052
.7	قوة مساومة المجهز x10	0.05
	مستوى التكنولوجيا x11	0.05
.8	مرونة السعر x5	0.043
	درجة التنظيم x20	0.042
.9	الموسمية والدورية x7	0.037
	درجة التمايز x17	0.037
	مرحلة دورة حياة x3	0.036
.10	التعرض للعوامل x19	0.031
.11	القبول الاجتماعي x21	0.027
.12	الحجم x1	0.024
.13	التقلبات الاقتصادية x18	0.015
	آثار البيئة المادية x22	0.015
.14	حواجز الخروج x9	0.013
	حواجز الدخول x8	0.012
.15	كثافة تنافسية x14	0.009

المصدر/ من اعداد الباحث اعتمادا على خطوات FEAHP

3- مناقشة النتائج

في المستوى الاول كانت الاولوية الاولى للمعايير الرئيسية (معايير السوق والمعايير الاقتصادية والتكنلوجية) بنسبة قيمتها 31% لكل منهما، وان أوطأ نسبة اولوية بالمرتبة الثالثة كانت للمعيار الرئيسي (المعايير البيئية) بقيمة 13%، وجاءت الاهمية النسبية لمعايير المنافسة بالأولوية الثانية بنسبة 24%.في المستوى الثالث تم الوصول الى الهدف كنتيجة نهائية في تحديد الاهمية النسبية النهائية لكل معيار فرعي من معايير تقييم القطاعات في الشركة العامة لتجارة السيارات والمكائن وجاء بالأولوية الاولى المعيار الفرعي جودة وميزة المنافسة بنسبة قيمتها (0,109) وهو احد المعايير الفرعية ضمن المعيار الرئيسي (معايير المنافسة)، يليه بالمرتبة الثانية المعيار الفرعي هوامش الربح بنسبة قيمتها (0,1) وهو احد المعايير الفرعية للمعيار الرئيسي (المعايير الاقتصادية والتكنلوجية)، وأتى في المرتبة الثالثة كل من المعيارين الفرعيين تهديد الاحلال(احد المعايير الفرعية للمعيار الرئيسي (معايير المنافسة)) ومستوى الاستثمار المطلوب(احد المعايير الفرعية ضمن المعيار الرئيسي (المعايير الاقتصادية والتكنلوجية) بينهما فارق ضئيل. وجاءت بقية المعايير الفرعية تباعا حسب نسبة الاهمية لكل منها.

4- الاستنتاجات

1- من خلال النتائج النهائية برزت الاهمية النسبية للمعيار الفرعي جودة وميزة المنافسة في المرتبة الاولى من بين المعايير الفرعية البالغ عددها 22 معيار كونه المعيار الذي يلبي متطلبات الشركة ويلبي متطلبات اسواقها بحسب نتائج المنهجية المطبقة، وهذا سيمكن متخذي القرار في الشركة العامة لتجارة السيارات من تحديد اولويات الاجراءات التسويقية وتحديد العوامل التي تؤثر على تحسين كفاءة الشركة ضمن ذلك المعيار، ويأتي اهتمام الشركة تجاه عوامل كل معيار كل حسب درجة اهميته.

2- ان مجموعة الخبرات اعتبروا نتائج عملية التقييم كانت منطقية ومفيدة ومقاربة لخياراتهم وقناعاتهم نحو تحديد اهمية تلك المعايير من اجل اختيار الاستراتيجيات المناسبة في استهداف السوق وتلبية متطلبات الشركة العامة لتجارة السيارات ومتطلبات اسواقها.

5- التوصيات

توجه الشركة العامة لتجارة السيارات في تحسين قدراتها التنافسية والمشاركة في دورات تسهم في تحسين خبرات موظفيها، كما نوجه الباحثين في اجراء دراسات تسهم في مساعدة متخذي القرارات في الشركات التسويقية وتعمل على تحسين الاجراءات التسويقية تجاه الخيارات المتاحة.

References

1.Abo Gomaa, N. H.(1999),"Fundamentals and Market Managements",1st ed.،Dar Al Qalam publisher، Dubai UAE

2.Aghdaie, Mohammad H.& Zolfani, Sarfaraz H. & Zavadskas, Edmundas K.(2012)،"Market segment evaluation and selection based on application of fuzzy AHP and COPRAS-G methods", Journal of Business Economics and Management, vol. 14 no. 1, pp. 213-233.

3.Akadiri, P. O., Olomolaiye, P. O. and Chinyio, E. A.(2013)," Multi-criteria evaluation model for the selection of sustainable materials for building projects", Automation in Construction,vol 30, pp.113–125.

4.Al-Dhaheri, S. A. M.(2018)،" Evaluation of the Project Overhead Costs in Iraqi Construction Industry using Fuzzy Analytic Hierarchy Process (FAHP)", Journal of Engineering, vol. 24 no. 11,PP 68-83

5.Alnajar, S. M. and Hasan, S. B.(2012), "Using Of AHP For Choosing Company Location", Journal of Accounting and Financial Studies,vol.7 no.19, pp.-

6.AYHAN, M. B.(2013)," A Fuzzy Ahp Approach For Supplier Selection Problem: A Case Study In A Gearmotor Company", International Journal Of Managing Value And Supply Chains (Ijmvsc) vol.4, no. 3. Pp.-

7.Azzam, Z. and Hassona, A. and Alsheekh, M.(2008)," Principles Of Modern Marketing Between Theory And Practice",1st ed.،Dar Almaseera Publisher، Amman-Jordon.

8.Bingham, F. & Gomes, R. (2001)"Business Marketing",2nd ed., NTC/ Contemporary Publishing Group، Inc.، Chicago, U.S.A

9.Biswas T. K., Akash S. M., Saha S.(2018)," A Fuzzy-AHP Method for Selection Best Apparel Item to Start-Up with New Garment Factory: A Case Study in Bangladesh", Int. J. Res. Ind. Eng. vol. 7, no. 1, pp.32–50.
10. Bruijl, Gerard H. T.(2018),"The Relevance Of Porter's Five Forces In Today's Innovative And Changing Business Environment" Principal Consultant Biz Change (NZ) Ltd.
11. Claessens, M(2015)، https://marketing-insider.eu/market-targeting/
12. Dibb، S. (2010)، "Market segmentation : strategies for success"، the journal of marketing intelligence and planning، vol. 28، no. 1، pp. 394-406.
13. Dubois, D.& Prade, H.(1980), "Fuzzy Sets And Systems: Theory And Applications", 1st ed.، Academic Press. New York, USA.
14. Dwyer،F.,& Tanner, J.(2002)," Business Marketing Connecting Strategy،Relationships، and Learning", 2nd ed. McGraw Hill Companies Inc. New York, USA.
15. Forman،Ernest and Ann Selly, Mary(2003), "Decision by objectives", Journal - Operational Research Society, vol.45, no.10, Pp.43-60.
16. George J.& Klir, B. Y. (1995),"Fuzzy Sets and Fuzzy Logic: Theory and Applications",1st ed.، Prentice-Hall Inc., USA
17. Hameed, L. M. (2012)،"The Segmentation of Industrial Market and its Effect in Targeting Market : An descriptive analytical study for a sample of industrial companies in Iraq", JEAS vol.18.no. 65،pp.96-122.
18. Kahraman, C.،Cebeci, U. and Ulukan, Z.(2003) Multi-criteria supplier selection using fuzzy AHP", Logistics Information Management, vol. 16 · no. 6،pp. 382-394.
19. Kotler, P. Armstrong, G.(2009),"Marketing Principles", Translator Soroor,S. A.، Dar Almareekh Publisher, Alryadh- KSA.
20. Lotayif, Mansour S. M.(2016), " Selection Factors of Market Segments and Porter's Generic Marketing Strategies: Evidence from an Emerging GCC Market", International Journal of Business and Management; vol. 11, no. 1, pp. 199-215.
21. Mohammed, A. T. (2017), "Estimate the relative importance of the evaluation criteria of university performance using traditional AHP and Fuzzy-AHP Operation".Journal of College of Administration and Economics, University of Basra, vol 9 no.18, pp.-
22. Passino, K. M. & Yurkovich S.(1998),"Fuzzy Control", 1st ed.،Addison-Wesley Longman, Inc., Sand Hill Road, Menlo Park, California, USA.
23. Wang, L.،Zhang, H. and Zeng, Y.(2011)," Fuzzy analytic hierarchy process (FAHP) and balanced scorecard approach for evaluating performance of Third-Party Logistics (TPL) enterprises in Chinese context", African Journal of Business Management vol.6 no.2, pp. 521-529.
24. Wang, Y.، Luo, Y. and Hua, Z.(2007)," On the extent analysis method for fuzzy AHP and its applications", European Journal of Operational Research vol.186, pp. 735–747.
25. Weinstein، A. (2010), "Handbook Of Market Segmentation : Strategic Targeting For Business And Technology Firms"، 3rd ed., Haworth Press, Inc.، New York, USA.
26. Zadeh, L. A. (1965), "Fuzzy sets", Information and Control vol.8 no.3, pp. 338-342.
27. Zadeh, L. A.& CA, B. (1999)," Fuzzy Logic Toolbox" User's Guide, Version The MathWorks, Inc, USA.

Fuzzy Analytic Hierarchy Process FEAHP to Prioritize The Evaluation of The Main and Subsidiary Criteria in B2B Industrial Market Sectors – Applied Research

Yasir N. Basheer **Dr. Harith Y. Maan**

yasirnasih.yn@gmail.com harithmaan@gmail.com

Received: 19/8/2020 Accepted :16/9/2020 Published :December / 2020

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0)

Abstract

The research aims to define the main and subsidiary criteria for evaluating the industrial market sectors and proposing a model for arranging these criteria according to priority and knowing the highest criteria in terms of relative importance in the General Company for Automobile Trade and Machinery, and for the purpose of establishing this model, experiences in the concerned company were approved, and this study proposes a multi-criteria decision model According to the FEAHP, the expanded fuzzy hierarchical analysis method enables the commercial company to develop clear strategic policies on which the company's management system depends on determining criteria for evaluating and selecting market sectors and making appropriate decisions in determining priority criteria towards achieving the company's goals and requirements, and the main results prove the efficiency of the proposed model in determining importance The relative quality and advantage of the sub-criterion is the quality and advantage of competition in the first place among the 22 sub-criteria, being the criteria that meets the requirements of the company and meets the requirements of its markets according to the results of the applied methodology within that criteria.

Keywords: Industrial market targeting، Fuzzy extended analytic hierarchy process (FEAHP), Industrial market segmentation.