مقارنة استخدام طرق AHP ، AHP-TOPSIS وAHP-VIKOR في اختيار موظف جديد

دراسة حالة ملبنة الحضنة

Comparison of the use of the AHP, AHP-TOPSIS and AHP-VIKOR methods in the selection of a new employee Case Study of Hodna Dairy

محمد سليماني[1]

Mohamed Slimani[1]

[1] كلية العلوم الاقتصادية، التجارية وعلوم التسيير، جامعة المسيلة، مخبر الاستراتيجيات والسياسات الاقتصادية في الجزائر

mohamed.slimani@univ-msila.dz

تاريخ الاستلام: 24 /2022/09 تاريخ القبول: 26 /2022/12 تاريخ النشر: 31 /2022/12

ملخص:

تم استخدام ثلاث طرق اتخاذ قرار متعدد المعايير بغرض ترتيب ثلاث بدائل بحسب تفضيل صانع القرار بمؤسسة ملبنة الحضنة، ووجد أن نتائج الترتيب كانت مختلفة مع عدم توافق الطريقتين الهجينتين *AHP-TOPSIS* و*AHP-VIKOR* وتفوق إحداهما وهي *AHP-VIKOR* على الطريقة الصرفة وهي *AHP*، على الرغم من معالجة نفس المشكلة والانطلاق من نفس مصفوفة القرار أعطت هذه الطرق نتائج مختلفة، يصدق هنا ما يسميه الباحثين بمعضلة اتخاذ القرار وربما هذا ما يفسر هذا الاختلاف، بالمقارنة مع ترتيب صاحب القرار القائم على الحدس والخبرة السابقة كانت النتائج متطابقة بين طريق *AHP-VIKOR* وترتيب صاحب القرار هذا يعكس نجاح هذه الطريقة في عكس تفضيلات متخذ القرار.

الكلمات المفتاحية: اتخاذ القرار المتعدد المعايير،طرق *AHP*، *AHP-TOPSIS*، *AHP-VIKOR* ، ملبنة الحضنة.

تصنيفاتJEL : C69, O15 .

Abstract:

Three multi-criteria decision-making methods were used to prioritize three alternatives according to the decision-maker's preference at M’sila Diary, It was found that the ranking results were different with the incompatibility of the two hybrid methods AHP-TOPSIS and AHP-VIKOR, and one of them and AHP-VIKOR outperformed the pure method, which is AHP.Despite the treatment of the same problem and starting from the same decision matrix, MCDM methods deliver different results, an anomaly that is known as the ‘decision-making paradox’ and perhaps this explains this difference, compared to the decision-maker’s ranking list based on his intuition And previous experience, the results were identical between the AHP-VIKOR methode and the decision-maker's order, which reflects the success of this method in reflecting the decision-maker's preferences.

Key words: Multi-criteria decision analysis, AHP methods, AHP-TOPSIS, AHP-VIKOR Hodna Diary.

JEL Classification Codes: C69, O15.

المؤلف المرسل: محمد سليماني، **الإيميل: mohamed.slimani@univ-msila.dz**

1.مقدمة:

يمثل صنع القرار في عالم ديناميكي سريع التطور تحديًا كبيرًا للمدراء والمسؤولين في المؤسسات الاقتصادية، ويتضمن صنع القرار بشكل أساسي توليد مجموعة من البدائل واختيار البديل الأفضل، ولقد تطورت طرق اتخاذ القرار لتنتقل من إطار أنموذج بحوث العمليات التقليدي الأحادي المعيار إلى أنموذج التحليل المتعدد المعايير MCDM الذي يسمح بتقييم بدائل القرار على أساس عدة معايير كمية ونوعية حيث يعطي هذا النموذج مجالاً أوسع لتضمين تفضيلات متخذ القرار في عملية القرار.

في إطار أنموذج المتعدد المعايير فإن الحل الأمثل لا وجود له، ولذا فإن حل مرضي سيكون كاف كما أشار Simon بذلك، لذا وفر نموذج MCDM للممارسين حزمة كبيرة من الطرق تستند على أسس مختلفة، هذه الطرق تسمح للممارسيين بتحسين اختياراتهم بين البدائل.

تنقسم طرق MCDM إلى طرق اتخاذ القرار المتعدد الأهداف أو MODM وهي موجهة لحل مشاكل القرار المستمر وطرق اتخاذ القرار المتعدد الخصائص MADM وهي موجهة لحل مشاكل اتخاذ القرار المنفصل.

إن مشاكل اتخاذ القرار المتعدد الخصائص MADM تعبر عن الموقف الذي يقيم فيه صانعو القرار على أساس مجموعة من معايير التقييم المتضاربة في كثير من الأحيان،عددًا محدودًا من البدائل المحددة مسبقًا والمعروفة صراحة في بداية عملية الحل.

تم تنمية مجموعة كبير من طرق MADM التي تساعد متخذ القرار في اختيار أفضل حل، ولما كان أفضل حل يعني إيجاد حل وسط (مرضي) فإن هذه الطرق تتنافس فيما بينها،وتنقسم طرق MADM إلى طرق صرفة مثل AHP، TOPSIS ،VIKOR وطرق هجينة أو مختلطة مثل AHP-TOPSIS وغيرها.

تعتبر عملية توظيف مستخدمين جدد من خارج المؤسسة مشكلة قرار متعددة المعايير وبما أن هناك مجموعة من المتقدمين نسميهم مترشحين والذين يمثلون البدائل وسيكون عددهم محدود ومعروف مسبقاً كما يتم تقييم أدائهم على مجموعة من المعايير حددتها إدارة المؤسسة لذا فإن مثل هذه المشكلة تناسبها طرق اتخاذ القرار المتعدد الخصائص.

. وقد تم التركيز في هذا البحث على إشكالية ترتيب بدائل القرار، حيث أن مشكلة القرار المدروسة على مستوى ملبنة الحضنة هي مشكلة توظيف مستخدم جديد حيث سيكون هناك اختيار بديل من ثلاث بدائل على أساس ثلاث معايير ما يعني أنها مشكلة بسيطة بالمقارنة مع مشاكل الواقع الأخرى التي تتضمن على عدد كبير من البدائل ويجب أن تقيم على أساس عدد كبير من المعايير أيضاُ.

ومن هذا المنطلق سيتم استخدام ثلاث طرق على هذه المشكلة هي طريقة صرفة ممثلة في طريقة AHP وطريقتين هجينتين هما AHP- TOPSIS و AHP-VIKOR ومقارنة النتائج، مما سبق نطرح التساؤل الآتي:

إلى أي مدى سيسمح تطبيق ثلاث طرق MADM بالتنبؤ بترتيب بدائل القرار ممثلة في مترشحين لشغل رئيس مصلحة إدارة المخزونات بملبنة الحضنة؟

ومنه الأسئلة الفرعية الآتية:

- ما هي طرق اتخاذ القرار المتعددة الخصائص ؟
- هل هناك فرق بين الطرق الثلاثة المستخدمة في التنبؤ بترتيب بدائل القرار؟
- هل تتفوق الطرق الهجينة على الطرق الصرفة في عكس تفضيلات متخذ القرار؟

- **فرضيات الدراسة:**

- لا يوجد اختلاف في ترتيب البدائل (المترشحين) بين الطرق MCDM المستخدمة .
- تتفوق الطرق الهجينة على الطرق الصرفة في التنبؤ بترتيب البدائل .

- **أهداف البحث:**

تتمثل أهداف هذا البحث في النقاط الآتية:

- التعريف بطرق اتخاذ القرار المتعدد الخصائص الهجينة.
- كيفية استخدام الطرق الهجينة AHP-TOPSIS و AHP-VIKOR في اختيار أفضل بديل
- مقارنة نتائج وأداء الطرق الصرفة والهجينة المتعددة المعايير.
- حل مشكلة اختيار موظف جديد باستخدام منهجية التحليل المتعدد المعايير (الخصائص).

- **منهجية البحث:**

اعتمد هذا البحث على المنهج الوصفي الذي يجمع بين الوصف والتحليل من خلال سرد لأهم المفاهيم ذات العلاقة بموضوع اتخاذ القرار المتعدد المعايير، وكذا عرض لطرق اتخاذ القرار المتعدد الخصائص المطبقة في الدراسة، وتحليل النتائج على أساس المقارنة .

2.مفهوم اتخاذ القرار المتعدد المعايير:

يعد اتخاذ القرار المتعدد المعايير "مصطلحًا عامًا لجميع الأساليب التي تساعد الأفراد على اتخاذ القرارات وفقًا لتفضيلاتهم في المواقف التي يوجد فيها أكثر من معيار متعارض" (Alvarez, Ishizaka, & Martínez, 2021) ، وتنقسم مشاكل اتخاذ القرار المتعدد المعايير إلى مشاكل اتخاذ القرار المتعدد الأهداف أو MODM ومشاكل اتخاذ القرار المتعدد الخصائص أو MADM.

ويمكن اعتبار اتخاذ القرار المتعدد الخصائص أو MADM كعملية من مرحلتين ، حيث يتم تحديد هدف اتخاذ القرار أولاً وفي هذه المرحلة الأولية يعكس صانع القرار الهدف الرئيسي لأصحاب المصلحة من خلال تحديد مجموعة من معايير التقييم. معايير التقييم هي مؤشرات تعكس اهتمام أصحاب المصلحة الذين يمثلون التفضيلات الفنية والسياسية،ويجب على صانع القرار النظر في مجموعة من البدائل الممكنة لمشكلة MADM المطروحة، وفي المرحلة الثانية يختار صانع القرار البديل الأنسب، و تساعد طرق MADM صانع القرار في التغلب على التحدي المتمثل في اختيار أحد البدائل المحددة مسبقًا في بيئة يمكن أن تتميز في كثير من الأحيان بعدة معايير تقييم متضاربة وغير قابلة للقياس، حيث لا يمكن العثور على حل يلبي جميع المعايير في وقت واحد.

1.2.طرق اتخاذ القرار المتعدد الخصائص:

تتعامل طرق اتخاذ القرار المتعدد الخصائص أو MADM مع فضاء القرار المنفصل حيث يتم تحديد بدائل القرار مسبقًا، العديد من طرق MADM لديها مفهوم مشترك للبدائل والخصائص، تمثل البدائل خيارات Options مختلفة من الإجراءات المتاحة لصانع القرار، ; يجب دراسة البدائل وتحليلها وتحديد أولوياتها فيما يتعلق بالخصائص المتعددة التي ترتبط بها مشاكل MADM يشار إلى الخصائص أيضًا باسم الأهداف أو معايير القرار. (Bhushan & Rai, 2004, p. 13)

وتمثل الخصائص المختلفة أبعادًا مختلفة للنظر في البدائل، وقد تتعارض مع بعضها البعض وقد لا يتم تمثيلها بسهولة على نطاق كمي وبالتالي قد لا تكون قابلة للقياس بشكل مباشر، وقد تكون عشوائية أو غامضة. علاوة على ذلك قد يكون لهذه الخصائص مقاييس مختلفة تمامًا كمية أو نوعية أو مزيج بين لك، وتتطلب معظم طرق MADM إعطاء كل خاصية وزنًا أو أهمية نسبية فيما يتعلق بتأثيرها على مشكلة القرار التي يتم حلها.

2.2.تصنيف طرق اتخاذ القرار المتعدد الخصائص MADM:

تم تطوير عدد لا بأس به من طرق اتخاذ القرار المتعدد المعايير لتوفير تقنيات لصانعي القرار أثناء عملية اتخاذ القرار، هذه الطرق تدمج جميع المعلومات الموضوعية والذاتية من أجل إيجاد حل مرضي،.وفقًا للأدبيات يمكن تصنيف الطرق المتاحة في ثلاث فئات : (Ishizaka & Nemery, 2013, p. 8)

1.2.2مقاربة التجميع الكامل (المدرسة الأمريكية):

حسب هذه المقاربة يتم تقييم درجة لكل معيار ثم يتم توليفها في درجة كلية، تفترض هذه المقاربة درجات قابلة للتعويض، أي أن الدرجة الضعيفة لمعيار ما يتم تعويضها بدرجة جيدة في معيار آخر وتتضمن هذه المقاربة على مجموعة من طرق أهمها طريقة AHP .

2.2.2.مقاربة التفوق (المدرسة الفرنسية):

حسب هذه المقاربة لا يمكن تعويض درجة سيئة (ضعيفة) بدرجة ممتازة، يمكن أن يكون ترتيب الخيارات جزئيًا بسبب قبول مفهوم (فكرة) عدم المقارنة .قد يكون هناك خياران لهما نفس الدرجة لكن سلوكهما قد يكون مختلفًا وبالتالي لا يمكن المقارنة، وتتضمن هذه المقاربة على مجموعة من الطرق أهمها عائلة طرق ELECTRE وعائلة طرق PROMETHEE.

3.2.2.مقاربة الهدف، الطموح أو المستوى المرجعي (مساهمات مختلفة):

تحدد هذه المقاربة هدفًا لكل معيار، ثم تحدد الخيارات الأقرب إلى الهدف المثالي أو المستوى المرجعي، وتتضمن هذه المقاربة على مجموعة من الطرق أهمها طريقة TOPSIS وطريقة VIKOR.

3.نظرة عامة على الطرق المتعددة المعايير المختارة في الدراسة:

إن الدمج بين إحدى طرق MCDM والمنطق الضبابي أو دمج طريقتين من مقاربتين مختلفتين أصبح أسلوب شائع الاستخدام من قبل الباحثين والهدف منه هو الوصول إلى طرق مختلطة أو هجينة تجمع بين مقاربتين بغرض إعطاء قدرة أكبر في التعبير عن تفضيلات متخذ القرار ومن ثمة تكون هذه الطرق قادرة على مساعدته في اختيار أفضل بدائل دون نسيان أخذ عنصر عدم التأكد في الحسبان.

فعند الدمج بين طريقة AHP والمنطق الضبابي ينتج لدينا طريقة جديدة هي FAHP وكذلك الحال مع باقي الطرقMCDM التي تقبل الدمج مع المنطق الضبابي، وفيما يخص طريقة FAHP فإن معظم الباحثين بما في ذلك ساعاتي Saaty ، لا يدعمون هذا الإجراء لأن طريقة AHP في حد ذاتها ضبابية (Munier, Hontoria, & Jiménez, 2019, p. 8)

ومن بين أهم عملية الدمج والمكاملة هو استخدام طريقة AHP كمقدمة في عملية التحليل المتعدد المعايير ثم إتمام العملية بواحدة من الطرق الأخرى المستخدمة على نطاق واسع، فعلى سبيل المثال تم دمج من خلال التكامل بين طريقة AHP وطريقة ELECTRE (Tolga & Cengiz, 2011) وكذلك بين طريقة AHP و TOPSIS (Berdie, Osaci, & Barz, 2011, p. 1) وبين طريقة AHP وطريقة VIKOR. (Zhu & Hu, 2015, p. 1)

وقع الاختيار في هذا البحث على ثلاث طرق من طرق MCDM مستخدمة على نطاق واسع في مشاكل اتخاذ القرار، هذه الطرق هي : AHP، VIKOR و TOPSIS غير أننا دمجنا بين طريقة AHP وطريقة VIKOR وكذلك بين طريقة AHP و TOPSIS وعليه لدينا طريقة صرفة هي AHP وطريقتان هجينتان هما AHP–TOPSIS وAHP–VIKOR ، وفيما يلي عرض لكل طريقة على حدى.

1.3.عرض طريقة AHP:

تعتبر هذه الطريقة أكثر طرق MCDM استخداما من قبل الباحثين فقد شملت تطبيقاتها مختلف الميادين حيث هناك المئات إلاّ لم نقل الآلاف من البحوث والدراسات المنشورة التي استخدمت و/أو ناقشت هذه الطريقة (Munier, Hontoria, & Jiménez, 2019, p. 2)، إن طريقة عملية التسلسل الهرمي التحليلي the analytic hierarchy process ويشار لها اختصارا بـ AHP أو التحليل الهرمي للقرارات الاسم الرائج لـ AHP في البحوث العربية هي أحد أبرز منهجيات MCDM المستخدمة على نطاق واسع، اقترحها توماس ساعاتي Thomas Saaty سنة 1972.

تعتمد طريقة AHP على نظرية القياس النسبي حيث لا نهتم بالقياس الدقيق لأداء البدائل على المعايير بل بالاختلاف النسبي لبديل على آخر. على سبيل المثال، في مشكلة موقع مشروع قد لا نتمكن من تقييم تكاليف الاستثمار للمواقع ، ولكن قد نتمكن من إجراء مقارنات بين المواقع المختلفة (على سبيل المثال تكاليف الاستثمار في الموقع الأول هي بنفس القدر من الأهمية مع تكاليف الاستثمار في الموقع الثاني وهكذا حيث يستخدم AHP مقارنات زوجية بين البدائل لإنتاج تصنيف نسبي بينها، حيث يعتبر هذا الإجراء الأنسب للحالات التي لا نهتم فيها بالدرجات الدقيقة للبدائل، ولكننا مهتمون بإيجاد أفضل بديل. (Papathanasiou & Ploskas, 2018, p. 109).

وتعتبر هذه الطريقة مفيدة بشكل خاص عندما يكون صانع القرار غير قادر على إنشاء دالة المنفعة، وإلاّ يوصى باستخدام طريقة نظرية المنفعة المتعددة الخصائص اختصارا MAUT . (Ishizaka & Nemery, 2013, p. 13) .

2.3.عرض طريقة TOPSIS:

إن طريقة TOPSIS هي طريقة حل MADM متجذرة في المبادئ الأساسية لنظرية الاعتماد المرجعي reference -dependence theory (Omid Bozorg, Babak Zolghadr, & Loáiciga, 2021, p. 71) الذي يعتبر مبدأ مركزي في نظرية المرتقب (التوقعات) Prospect Theory والاقتصاد السلوكي بشكل عام، إنها تنص على أن الأشخاص يقومون بتقييم النتائج ويعبرون عن التفضيلات المتعلقة بنقطة مرجعية موجودة.

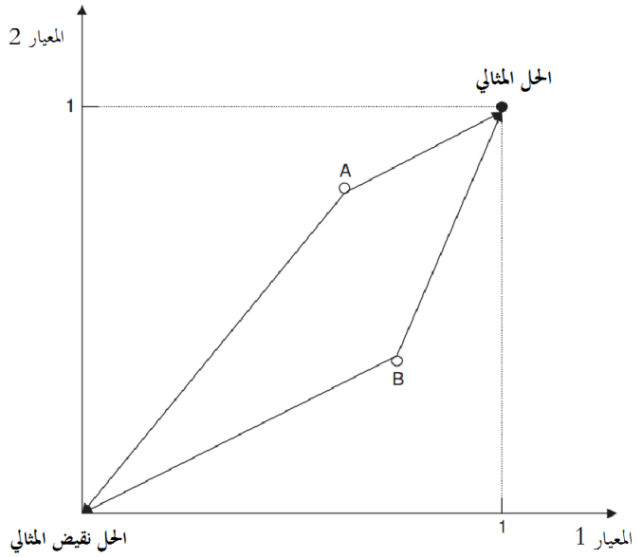
طور كل من Yoon و Hwang طريقة TOPSIS وهي اختصار للعبارة الانجليزية 'technique for order preferences by similarity to an ideal solution' والتي تعني 'ترتيب تفضيل عن طريق التشابه مع حل مثالي ' استنادًا إلى الفكرة الأساسية لـ TOPSIS وهي أن البديل المختار (أفضل حل) يجب أن يكون له أقصر مسافة من الحل المثالي والأبعد عن الحل المثالي السلبي (الحل نقيض المثالي أو المضاد) (Hwang & Yoon, 1981, p. 128)

لا تتطلب طريقة TOPSIS من المستخدم سوى الحد الأدنى من المدخلات ومن السهل فهم مخرجاتها .المعلمات الذاتية الوحيدة هي الأوزان المرتبطة بالمعايير .يمكن العثور على العديد من التطبيقات لهذه الطريقة التي مست مختلف المجالات.

يمكن توضيح الفكرة الأساسية لـ TOPSIS كما يلي:

على سبيل المثال ، في الشكل الموالي ، حيث يتم تعظيم كلا المعيارين (خاصيتين)، يكون البديل A أقرب إلى الحل المثالي من B وأبعد من الحل نقيض المثالي إذا كانت أوزان المعايير متساوية .نتيجة لذلك، يقدم TOPSIS البديل A كحل أفضل من البديل B : (Ishizaka & Nemery, 2013, p. 216)

الشكل 1: المسافات الإقليدية للحلول المثالية الموجبة والسالبة في فضاء ثنائي الأبعاد



المصدر: (Ishizaka & Nemery, 2013, p. 216)

افترض أن كل خاصية تأخذ منفعة متزايدة (أو متناقصة) بشكل رتيب، عندئذ يكون من السهل تحديد الحل "المثالي" الذي يتكون من جميع قيم الخصائص الأفضل التي يمكن تحقيقها ، والحل "المثالي السلبي" المكون من جميع قيم الخصائص الأسوأ التي يمكن تحقيقها .تتمثل إحدى المقاربات في اتخاذ بديل له مسافة إقليدية دنيا (مرجحة) إلى الحل المثالي بالمعنى الهندسي، يقال إن هذا البديل يجب أن يكون أبعد

ما يكون عن الحل المثالي السلبي في نفس الوقت. في بعض الأحيان ، يكون للبديل المختار ، الذي لديه أدنى مسافة إقليدية من الحل المثالي، مسافة أقصر (إلى المثالي السلبي) من البديل (البدائل) الأخرى. (Hwang & Yoon, 1981, p. 128)

على سبيل المثال قد يكون لبديل ما لنقل 'A أقصر المسافات لكل من الحل المثالي والحل المثالي السلبي من أي بديل آخر، في هذه الحالة يكون من الصعب للغاية تبرير اختيار TOPSIS للبديل 'A حيث نعلم أن اختيار TOPSIS يأخذ في الاعتبار المسافات إلى كل من الحلول المثالية الموجبة والمثالية السلبية في وقت واحد من خلال أخذ مبدأ القرب النسبي relative closeness من الحل المثالي.

3.3.عرض طريقة VIKOR:

هذه الطريقة تم اقتراحها في عام 1998 من قبل الباحث الصربي أوبروكوفيتش Oprocovic وإن كان بدايات العمل ظهرت في 1980، والاسم VIKOR هو الاختصار الصربي لـ *VIseKriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje*' والتي تعني **"الأمثلية المتعددة المعايير وحل التسوية"** (Munier, Hontoria, & Jiménez, 2019, p. 7) ، وهي إحدى طرق التوفيقية (التسوية) compromising التي تهدف إلى إيجاد أقرب بديل للحل المثالي باستخدام طريقة LP-metric في هذه الطريقة، يجب أن تكون الخاصية مستقلة ويجب تحويل الخاصية النوعية إلى خاصية كمية (Alinezhad & Khalili, 2019, p. 23) تم تطوير الطريقة لتقديم حلول مرضية (وسط) لمشاكل المعايير المتعددة المنفصلة التي تتضمن معايير غير قابلة للقياس ومتضاربة . (Papathanasiou & Ploskas, 2018, p. 31)

لقد اجتذبت اهتمام كثير بين الباحثين وتم تطبيقها في مجالات مختلفة ترتبط خلفيتها النظرية ارتباطًا وثيقًا بطريقة TOPSIS حيث تعتمد الطريقتين على دالة تجميعية تمثل "القرب من المثالية" أو "closeness to the ideal" ، وتعتبر طريقة VIKOR فعالة في الحالات التي لا يستطيع فيها صانع القرار التأكد من كيفية التعبير عن تفضيلاته بشكل متماسك ومتسق في المراحل الأولى من تصميم النظام. (Papathanasiou & Ploskas, 2018, p. 31)

ومن مميزات هذه الطريقة أنها تعمل مع المنطق الضبابي، ما ينتج لدينا طريقة أخرى هي طريقة fuzzy VIKOR. (Munier, Hontoria, & Jiménez, 2019, p. 7)

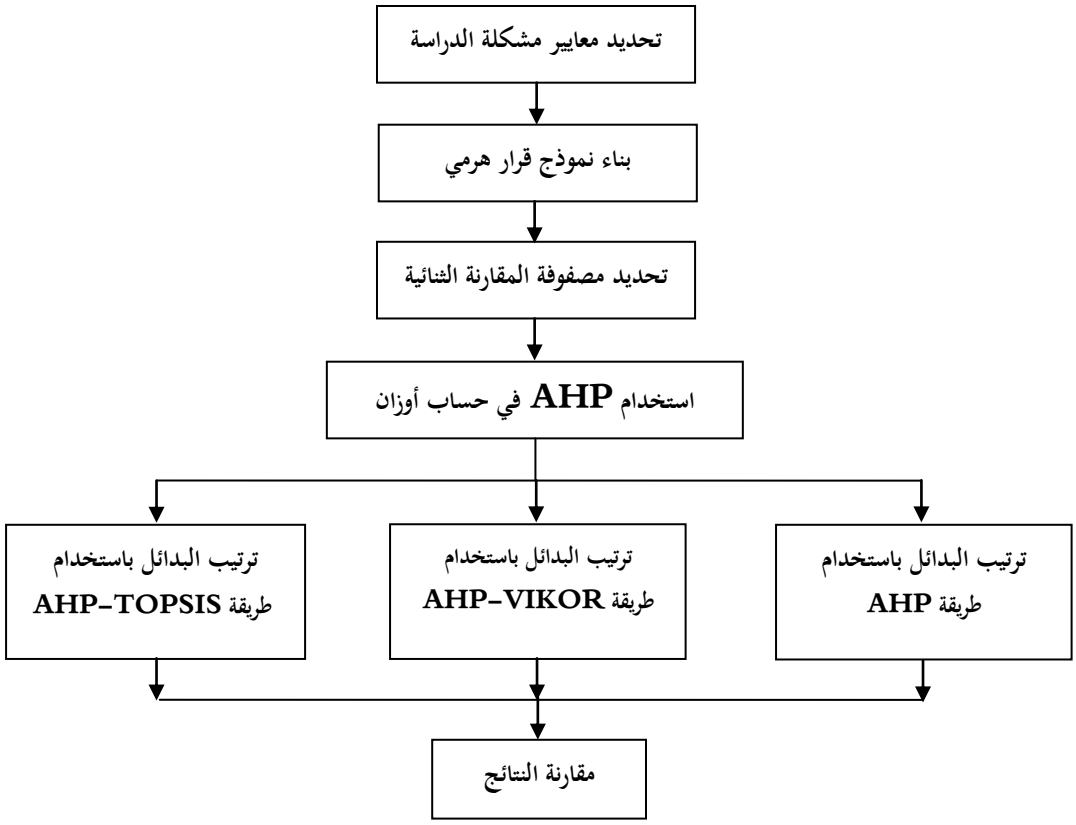
وتعتبر هذه التقنية إحدى طرق التسوية في النماذج التعويضية، لأن البديل الأقرب للحل المثالي هو المفضل في هذه المجموعة الفرعية، بشكل عام ، تركز التقنية على ترتيب البدائل واختيار بديل بمجموعة من الخصائص المتناقضة أو المتضاربة ، وفي النهاية ، توفر حلاً وسطًا ، يساعد صانع القرار على الوصول إلى الحل النهائي، علاوة على ذلك يتم استخدام مصفوفة القرار في طريقة VIKOR بناءً على المعلومات الواردة من صانع القرار كما أن هذه التقنية لديها المميزات التالية: (Alinezhad & Khalili, 2019, p. 23)

- أنها إحدى الطرق التعويضية
- .يجب أن تكون الخصائص مستقلة
- .يجب تحويل الخصائص النوعية إلى خصائص كمية

4.الجانب الميداني للدراسة:

تم تصميم المنهجية المقترحة بطريقة تجعل استخدام تقنيات اتخاذ القرار المتعددة الخصائص فعالة بقدر الإمكان .يتم الجمع بين طريقتين مختلفتين لينتج لدينا طريقة هجينة، وهما من جهة AHP ومن جهة أخرى طريقتي TOPSIS و VIKOR من أجل ترتيب البدائل وفقًا للمعايير هذه المنهجية مقترحة موضحة في الشكل الأتي:

الشكل 02: خطوات منهجية الدراسة



المصدر: من إعداد الباحث

1.4.المرحلة الأولى– استخدام طريقة AHP لتحديد أوزان المعايير :

تتكون من مجموعة من الخطوات الموضحة في الشكل 2 وسيتم التفصيل كما يلي:

1.1.4. تحديد معايير مشكلة الدراسة:

تبحث مؤسسة ملبنة الحضنة عن موظف يرأس مصلحة إدارة المخزونات، ومن أجل تحقيق ذلك حددت ثلاثة معايير يتم على أساسها اختيار الشخص المناسب لشغل هذه الوظيفة وهي: التكوين الأكاديمي، الخبرة والكفاءة، وقد تقدم ثلاثة مترشحين توفرت فيهم شروط التوظيف من أجل الحصول على الوظيفة وقد تم ترميز أسمائهم بالحروف اللاتينية كالتالي: A, B, C.

تعتبر مشكلة اختيار الموظف المناسب كما أشرنا من مشاكل القرار المتعدد المعايير، حيث لا يمكن أن يعتمد في اختيار موظف جديد على معيار واحد فقط وإهمال باقي المعايير، وهذا ما يبرر استخدامنا لطرق اتخاذ القرار المتعدد الخصائص MCDM، كما تم اختيار أسلوب التحليل الهرمي AHP لحساب أوزان المعايير كون أن المعايير الثلاثة كيفية غير قابلة للقياس .

يتطلب التحليل الهرمي إجراء ما يلي:

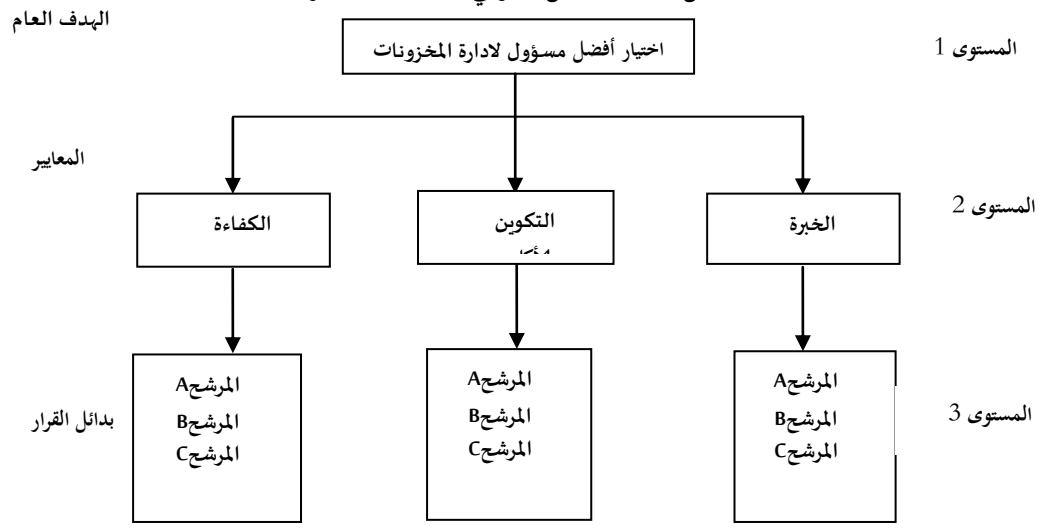
- قائمة المعايير (عوامل) القرار وعدد البدائل
- المقارنات الثنائية للمعايير وفق للهدف العام
- حساب أوزان المعايير باستخدام طريقة المتوسط الهندسي

2.1.4. بناء نموذج هرمي للقرارات:

تم بناء التسلسل الهرمي لمشكلة اختيار مسؤول لإدارة المخزونات بالمؤسسة، وهو عبارة عن مخطط بياني من ثلاثة مستويات لعدم وجود معايير فرعية حيث في المستوى الأول يتم توضيح الهدف العام وهو اختيار أفضل مسؤول لإدارة لمخزونات، وفي المستوى الثاني يتم

إدراج عوامل القرار أو المعايير حيث هناك ثلاثة معايير تم اعتمادها من قبل لجنة التوظيف في المؤسسة وهي الخبرة، الكفاءة والتكوين الأكاديمي، وعلى أساسها سيختار متخذ القرار (لجنة التوظيف في المؤسسة) أفضل بديل، ويلاحظ بأن عدد المستويات التسلسل الهرمي لمشكلة التوظيف هذه هو ثلاث مستويات، وهذا هو أقل عدد مستويات ممكن في أي تمثيل هرمي لأي مشكلة قرار.

الشكل 3: التسلسل الهرمي للمشكلة المدروسة



المصدر: من إعداد الباحث

3.1.4.تحديد مصفوفة المقارنة الثنائية:

توضح المصفوفة التالية نتائج التفضيلات بالنسبة للمعايير الثلاثة على ضوء الهدف العام:

الجدول 1: مصفوفة المقارنات الثنائية الكاملة لمشكلة التوظيف بالمؤسسة

المعايير	التكوين الأكاديمي	الخبرة	الكفاءة
التكوين الأكاديمي	1	7	1/2
الخبرة	1/7	1	1/6
الكفاءة	2	6	1

المصدر: من إعداد الباحث.

تم التأكد من اتساق المصفوفة حيث أن قيمة مؤشر الاتساق CI كانت 0.0328 وهي أقل من 0.1

4.1.4. تحديد الأوزان باستعمال طريقة المتوسط الهندسي:

تم استخدام طريقة المتوسط الهندسي لتحديد أوزان (الأولويات النسبية) لكل معيار، والنتائج موضحة في الجدول الموالي.

جدول 2: أوزان المعايير لمشكلة التوظيف بالمؤسسة

المعايير	التكوين الأكاديمي	الخبرة	الكفاءة	المجموع
الأوزان	0,3720	0,0669	0,5610	1

المصدر: من إعداد الباحث.

2.4.المرحلة الثانية –تحديد الترتيب باستخدام الطرق الثلاثة:

تحديد أوزان معايير التقييم يعتبر مطلب أساسي لمواصلة العمل لتحديد ترتيب البدائل بالطرق الثلاث وذلك وفق المنهجية المقترحة في الشكل 2 وفيما يلي عرض لخطوات كل طريقة على حدى:

1.2.3.تحديد الترتيب باستخدام طريقة AHP:

تسمح طريقة AHP بترتيب بدائل القرار وذلك بعد إتمام كل خطواتها من خلال حساب الأولويات النسبية لمصفوفات المقارنات الثنائية للمرشحين الثلاث في ظل المعايير الثلاثة كل معيار على حدى بنفس طريقة حساب الأولويات النسبية لمصفوفة المقارنات الثنائية الكاملة وكذا التأكد من اتساقها ثم حساب الأولويات الكلية لكل بديل (مترشح) وكانت النتائج التالية:

جدول 3: الأولويات الكلية لمشكلة التوظيف بالمؤسسة

البدائل	**الأولويات الكلية**
A	**0,3735**
B	**0,2727**
C	**0,3536**

المصدر: من إعداد الباحث باستخدام برنامج Microsoft Excel

2.1.4.تحديد الترتيب باستخدام طريقة AHP–TOPSIS:

هذه الطريقة الهجينة تبدأ بتحديد أوزن المعايير باستخدام طريقة AHP ثم موصلة الحل باستخدام خوارزمية TOPSIS التي تتطلب عدة خطوات لتنفيذها كما يلي:

- **الخطوة 1: استنظام مصفوفة القرار:**

تستخدم الصيغة الآتية لأستنظام (تعديل) المصفوفة:

$$r_{ij}(\mathrm{x}) = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} x_{ij}^2}} \qquad i = 1, \dots, m \;\; ; j = 1, \dots \;, n$$

الجدول التالي يظهر المصفوفة المستنظمة (المعدلة)

الجدول 4: مصفوفة القرار المستنظمة (المعدلة)

	المعيار 1	**المعيار 2**	**المعيار 3**
البديل 1	0.086	0.832	0.978
البديل 2	0.563	0.548	0.17
البديل 3	0.822	0.087	0.118

المصدر: من إعداد الباحث باستخدام برنامج Microsoft Excel

الخطوة 2: حساب مصفوفة القرار المستنظمة المرجحة:

يتم أخذ الأوزان في الاعتبار من خلال إنشاء مصفوفة القرار المستنظمة (المعدلة) المرجحة بضرب الدرجات المستظمة (المعدلة) $r_{ij}(x)$ بأوزانها المقابلة w_j أي: (Ishizaka & Nemery, 2013, p. 218)

$$v_{ij}(\mathrm{x}) = w_j r_{ij}(x) \quad i = 1, \dots, m \;\; ; j = 1, \dots \;, n$$

حيث $v_{ij}(\mathrm{x})$ هي قيمة الأداء المستنظمة (المعدلة) المرجحة للبديل i فيما يتعلق بالمعيار j فيما يتعلق بإجراءات تعيين الأوزان ، يجب مراعاة أن يكون مجموع الأوزان مساو للواحد أي:

$$\sum_{j=1}^{n} w_j = 1$$

الجدول الآتي يوضح مصفوفة قرار المستنظمة (المعدلة) المرجحة

الجدول 5: مصفوفة مستنظمة (معدلة) مرجحة

	المعيار 1	المعيار 2	المعيار 3
البديل 1	0.032	0.056	0.549
البديل 2	0.209	0.037	0.095
البديل 3	0.306	0.006	0.066

المصدر: من إعداد الباحث باستخدام برنامج Microsoft Excel

الخطوة 3: تحديد الحلول المثلى ايجابية وسلبية:

تهدف طريقة TOPSIS إلى حساب درجة المسافة كل بديل عن حلول المثلى الايجابية والسلبية، وعليه في هذه الخطوة تم تحديد الحلول المثلى الابيجابية والسلبية وفق الصيغ الآتية:

$$A^{+} = (v_1^{+}, v_2^{+}, \dots, v_n^{+})$$
$$A^{-} = (v_1^{-}, v_2^{-}, \dots, v_n^{-+})$$

حيث:

$$v_j^{+} = \left\{\left(max\; v_{ij}(x) \middle| \; j \epsilon j_1\right), \left(min\; v_{ij}(x) \middle| \; j \epsilon j_2\right)\right\} \; i = 1, \dots, m$$
$$v_j^{-} = \left\{\left(min\; v_{ij}(x) \middle| \; j \epsilon j_1\right), \left(max\; v_{ij}(x) \middle| \; j \epsilon j_2\right)\right\} \; i = 1, \dots, m$$

حيث تشير j_1 و j_2 إلى المعايير السلبية و الايجابية على التوالي، والجدول الآتي يوضح قيم المثالية الايجابية والسلبية

الجدول 6: يوضح القيم المثالية الموجبة والسالبة

	قيم المثالية الايجابية	قيم المثالية السالبة
البديل 1	0.306	0.032
البديل 2	0.056	0.006
البديل 3	0.549	0.066

المصدر: من إعداد الباحث باستخدام برنامج Microsoft Excel

- **الخطوة 4: تحديد المسافة عن الحلول المثالية الايجابية والسلبية:**

ترتب طريقة TOPSIS البدائل على أساس درجة القرب النسبي إلى الحل المثالي الايجابي والمثالي السلبي، وعليه في هذه الخطوة تحسب المسافات بين كل بديل والحلول المثلى الايجابية والسلبية والتي تسمى بمقاييس الفصل separation measure ويتم الحصول عليها بالصيغة الآتية: (Hwang & Yoon, 1981, p. 132)

$$d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^{n}[v_{ij}(x) - v_j^+(x)]^2} \quad , \quad i = 1, \dots, m$$

$$d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^{n}[v_{ij}(x) - v_j^-(x)]^2} \quad , \quad i = 1, \dots, m$$

والجدول الآتي يظهر المسافة إلى الحلول المثلى الايجابية والسلبية.

الجدول 7:المسافة إلى النقاط المثالية الايجابية والسلبية

	المسافة إلى المثلى الايجابية	**المسافة إلى المثلى السلبية**
البديل 1	0.274	0.486
البديل 2	0.464	0.183
البديل 3	0.486	0.274

المصدر: من إعداد الباحث باستخدام برنامج Microsoft Excel

- **الخطوة 5: حساب درجة القرب النسبي للبدائل إلى الحل المثالي:**

في هذه الخطوة يتم الحصول على درجة القرب النسبي لكل بديل إلى الحل المثالي وفق العلاقة الآتية: (Hwang & Yoon, 1981, p. 132)

$$C_i = \frac{d_i^-}{(d_i^+ + d_i^-)} \quad , \quad i = 1, \dots, m$$

حيث: C_i هو مؤشر القرب النسبي Closeness index للبديل i من الحل المثالي و m يمثل عدد البدائل، قيمة هذا المؤشر $C_i \in [0,1]$ لاحظ أن القيم الأكبر لـ C_i تدل على وجود المزيد من أوجه التشابه بين المعيار i والحل المثالي : (Omid Bozorg, Babak Zolghadr, & Loáiciga, 2021, p. 71) ، إذا اقتربت قيمة القرب النسبي إلى 1 فهذا يعني أن البديل له أصغر مسافة عن الحل المثالي الايجابي وأطول مسافة عن الحل المثالي السلبي، والجدول الموالي يوضح درجة القرب النسبي لكل بديل إلى الحل المثالي وترتيبه.

الجدول 8: قيمة C_i والترتيب

البديل	C_i	**الرتبة**
البديل 1	0.639	1
البديل 2	0.282	3
البديل 3	0.361	2

المصدر: من إعداد الباحث باستخدام برنامج Microsoft Excel

3.1.4.تحديد الترتيب باستخدام طريقة AHP–VIKOR:

هذه الطريقة تتطلب الخطوات الآتية:

- **الخطوة 1: إستنظام (تعديل) مصفوفة القرار:**

تستخدم طريقة VIKOR طريقة الاستنظام الشعاعي vector normalisation التالية:

$$f_{ij}(\mathrm{x}) = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} x_{ij}^2}} \quad i = 1, \dots, m \;\; ; j = 1, \dots \;, n$$

والجدول الآتي يوضح مصفوفة القرار المستنظمة (المعدلة)

الجدول 9: مصفوفة القرار المستنظمة (المعدلة)

	المعيار 1	**المعيار 2**	**المعيار 3**
البديل 1 (المترشح A)	0.086	0.832	0.978
البديل 2 (المترشح B)	0.563	0.548	0.170
البديل 3 (المترشح C)	0.822	0.087	0.118

المصدر: من إعداد الباحث باستخدام برنامج Microsoft Excel

- **الخطوة 2: تحديد أفضل المنافع f_i^*وأسواء المنافع f_i^- لكل معيار:**

من أجل كل خاصية $j = 1,2, \dots, n$ يتم تحديد أفضل f_{ij} بـf_j^* وأسوء f_{ij} بـf_j^-

يمكن تحديد الفوائد الأفضل والأسوأ أو المؤشرين j^* و f_j^- بالصيغة التالية (Alinezhad & Khalili, 2019, p. 24) :

إذا كان المعيار موجبًا ، فإن

$$f_j^* = Max_i f_{ij} \;\; , \;\; f_j^- = Min_i f_{ij} \;\; ; \;\; j = 1,2, \dots, n$$

إذا كان المعيار سلبيا فإن:

$$f_j^* = Min_i f_{ij} \;\; , \;\; f_j^- = Max_i f_{ij} \;\; ; \;\; j = 1,2, \dots, n$$

يمكن التعبير عن الحل المثالي الإيجابي (f^*) والحل المثالي السلبي (f^-) على النحو التالي:

$$f^* = \{f_1^*, f_2^*, f_3^*, \dots, f_n^*\}$$
$$f^- = \{f_1^-, f_2^-, f_3^-, \dots, f_n^-\}$$

ومنه فإن:

$$f_1^* = 0{,}822 \quad , f_1^- = 0{,}086$$
$$f_2^* = 0{,}832 \quad , f_2^- = 0{,}087$$
$$f_3^* = 0{,}978 \quad , f_3^- = 0{,}118$$

- **الخطوة 3: حساب قيم S_i وR_i:**

تمثل القيمتين S_i و R_i على التوالي منفعة المجموعة والندم الفردي ، وتحسبان من خلال الصيغ أدناه:

$$S_i = \sum_{j=1}^{n} w_j \frac{(f_j^* - f_{ij})}{(f_j^* - f_j^-)}$$
$$R_i = Max_j \left[w_j \frac{(f_j^* - f_{ij})}{(f_j^* - f_j^-)} \right]$$

حيث

w_j وزن المعيار

والجدول التالي يوضح قيم i و R_i

الجدول 10: قيم S وR

	R	S
البديل 1	0.372	0.372
البديل 2	0.527	0.683
البديل 3	0.561	0.628

المصدر: من إعداد الباحث

- **الخطوة 04: حساب قيمة Q_i**

تمثل قيمة Q_i مؤشر VIKOR لكل بديل ويمكن حساب هذا المؤشر بالعلاقة الآتية:

$$Q_i = \gamma \frac{(S_i - S^*)}{(S^- - S^*)} + (1-\gamma)\frac{(R_i - R^*)}{(R^- - R^*)}$$

حيث:

$$S^* = Min_i\{S_i\} \;\; ; \;\; S^- = Max_i\{S_i\} \;\; ; \;\; R^* = Min_i\{R_i\} \;\; ; \;\; R^- = Max_i\{R_i\}$$

γ تم تقديمه كوزن إستراتيجية "لغالبية المعايير" (أو "أقصى منفعة للمجموعة") ممثلة بالقيمة 0,5. (Sayadi, Heydar, & Shahanaghi, 2009, p. 2259)

الجدول 11:قيم مؤشر'Q 'VIKOR

البديل	Q
البديل 1	0
البديل 2	0.91
البديل 3	0.911

المصدر: من إعداد الباحث باستخدام برنامج Microsoft Excel

الخطوة 5: ترتيب البدائل وفرزها باستخدام قيم S ، R وQ :

يتم ترتيب البدائل عن طريق فرز قيم S و R و Q بترتيب تنازلي بحيث يتم تعيين أفضل ترتيب للبديل الذي يقابله أقل مؤشر VIKOR، وتكون النتائج عبارة عن ثلاث قوائم ترتيب.

يعرض الجدول التالي قائمة الترتيب للبدائل المستندة إلى قيم S و R وQ

الجدول 12: قائمة الترتيب للبدائل

	قيمة R	الترتيب حسب R	قيمة S	الترتيب حسب S	قيمة Q	الترتيب حسب Q
البديل 1	0.372	1	0.372	1	0	1
البديل 2	0.527	2	0.683	3	0.91	2
البديل 3	0.561	3	0.628	2	0.911	3

المصدر: من إعداد الباحث

- **الخطوة 6: اقتراح حل وسط (مرضي):**

البديل ($A^{(1)}$) وهو الأفضل مرتبة حسب مقياس Q (الحد الأدنى) إذا تم استيفاء الشرطين التاليين:

. **الشرط الأول: الميزة المقبولة:** (Omid Bozorg, Babak Zolghadr, & Loáiciga, 2021, p. 85)

$$Q(A^{(2)}) - Q(A^{(1)}) \geq 1/(m-1)$$

حيث $A^{(1)}$البديل الذي متبته الاولى و $A^{(2)}$ البديل الذي مرتبته الثانية حسب مقياس Q، و m عدد البدائل.

الشرط الثاني: الاستقرارية المقبولة في اتخاذ القرار:

يجب أن يكون البديل $A^{(1)}$ أيضاً الأفضل ترتيباً حسب مقياس S أو / و R

في حالة عدم استيفاء أحد الشروط ، يتم اقتراح مجموعة من الحلول الوسط ، والتي تتكون من:

- **الحل 1: البدائل** $A^{(1)}$، $A^{(2)}$,....$A^{(M)}$ إذا لم يتم استيفاء الشرط 1 ، البديل $A^{(M)}$ يتحدد بالعلاقة الآتية:

$$Q\left(A^{(M)}\right) - Q\left(A^{(1)}\right) < 1/(m-1)$$

بالنسبة لـ M كحد أقصى (مواقع هذه البدائل "المجاورة")

- **الحل 2:** البديلين $A^{(1)}$ و $A^{(2)}$ إذا وفقط إذا الشرط 2 لم يتم استيفائه.
- **الحل 3:** سيتم اختيار البديل مع الحد الأدنى لقيمة Q كأفضل بديل إذا تم استيفاء كلا الشرطين.

ومنه فإن نتائج تطبيق موضحة في الجدول الآتي:

الجدول 13: شروط قبول الحل

الشرط 1	مقبول
الشرط 2	مقبول
الحل 3	الحل المختار

المصدر: من إعداد الباحث

وعليه فإن البديل 1 تم إختياره كبديل نهائي.

5.عرض النتائج:

النتائج المتحصل عليها من تطبيق الطرق الثلاث تتمثل في قوائم الترتيب للبدائل الثلاثة بالإضافة إلى ترتيب الفعلي للبدائل المتحصل عليه من إدارة المؤسسة تم تجميعها في الجدول الآتي:

الجدول 14: الترتيب المقدر والحقيقي

ترتيب البدائل (المترشح)	ترتيب مقدر بثلاث طرق			الترتيب الفعلي
	حسب طريقة ***AHP***	حسب طريقة ***AHP–VIKOR***	حسب طريقة ***AHP–TOPSIS***	حسب لجنة التوظيف بالمؤسسة
A	1	1	1	1
B	3	2	3	2
C	2	3	2	3

المصدر: من إعداد الباحث

نلاحظ من الجدول أعلاه أن البديل الأول وهو المرشح A جاء في المرتبة الأولى حسب الطرق الثلاثة ولا يوجد اختلاف بينها، أما الاختلاف فكان في تقدير مرتبة المرشح B (البديل 2) حيث جاء في المرتبة الثانية بحسب طريقة AHP-VIKOR وفي المرتبة الثالثة حسب طريقتي AHP و AHP-TOPSIS، بينما احتل المرشح C (البديل 3) المرتبة الثالثة حسب طريقة AHP-VIKOR والمرتبة الثانية حسب طريقتي AHP وAHP-TOPSIS، نستخلص من الجدول النقاط الآتية:

- تطابق نتائج الطرق الثلاثة فيما يتعلق بترتيب البديل الأول وهو المرشح A .
- نجاح الطرق الثلاثة في التنبؤ بترتيب البديل الأول.
- تطابق نتائج طريقتي AHP وAHP-TOPSIS تماما.
- تطابق الترتيب المقترح للبدائل من قبل طريقة AHP-VIKOR مع ترتيب إدارة المؤسسة .

6.تحليل النتائج والتحقق من فرضيات البحث:

1.6.التحقق من الفرضية الأولى:

تشير نتائج الدراسة بأن فرضية البحث الأولى القائلة " بعدم وجد اختلاف في ترتيب البدائل (المترشحين) بين الطرق MCDM المستخدمة " خلاف لما كان متوقع لم تتحقق الفرضية الأولى حيث يوجد فرق في ترتيب البدائل بين قوائم الترتيب المقدم من قبل الطرق الثلاث، هذا الاستنتاج مقلق للغاية لكون أن المشكلة المدروسة بسيطة جدا بالنسبة للمشاكل الواقع التي تواجه المؤسسات في العادة، حيث أن عدد البدائل ومعايير التقييم كان صغيرا وبالتالي لماذا يكون هناك اختلاف، وهذا ما يطرح عدة تساؤلات؟ أهمها إلى أي مدى يمكن أن يكون هناك اختلاف بين الطرق MCDM؟ وإلى أي مدى يمكن الاعتماد على هذه الطرق في التنبؤ بتفضيلات متخذ القرار؟

التفسير الذي يمكن قبوله لإختلاف نتائج ثلاث طرق MCDM لمشكلة قرار بسيطة على الرغم من الانطلاق من نفس مصفوفة القرار واستخدام نفس طريقة الاستنظام التي تقوم على مبدأ مجموع الأوزان مساو للواحد وكذا مقياس توماس في تكميم الخصائص (معايير الاختيار) هو ما أسماه بعض الباحثين بمعضلة اتخاذ القرارDecision making's paradox، أي أن اختلاف النتائج يرجع إلى حقيقة أن اتخاذ القرار هو إلى حد كبير مسعى شخصي لذا عند القيام بذلك من المنطقي توقع أن تكون النتائج أو الترتيبات قريبة جدًا من طريقة إلى أخرى ؛ ومع ذلك ، عند التحقق من النتائج ، من المرجح أن يرى المرء أن هناك حلولًا أو ترتيبات مختلفة ، حتى للإصدارات المختلفة من نفس الطريقة، هذا ما يسمى "مفارقة أو معضلة صنع القرار" فلماذا تختلف النتائج ؟ وفقًا لرأي هؤلاء المؤلفين ، يكمن السبب ، من بين أمور أخرى ، في حقيقة أن كل طريقة لها جرعة من الذاتية تتعلق بتفضيلات متخذ القرار، ويمكن أن ترتبط هذه التفضيلات بمشاكل أخرى بطرق مختلفة (Munier, Hontoria, & Jiménez, 2019, p. 9) .

2.6.التحقق من الفرضية الثانية:

تشير نتائج الدراسة بأن فرضية البحث الثانية القائلة " بتفوق الطرق الهجينة على الطرق الصرفة في التنبؤ بترتيب البدائل" أنها تحققت جزئياً، حيث أن فشل الطريقة الصرفة AHP في إعطاء ترتيب يطابق الترتيب الفعلي وكذا فشل الطريقة الهجينة AHP-TOPSIS في إعطاء ترتيب مطابق للترتيب الفعلي، ونجاح الطريقة الهجينة الأخرى AHP-VIKOR في إعطاء ترتيب مطابق للترتيب الفعلي يدفع لقبول الفرضية الثانية ولو جزئياً.

يمكن أن نستنتج من كل هذا ما يلي:

- أن بعض الطرق الهجينة يمكن أن تتفوق على الطرق الصرفة أو تكون مساويا لها في الأداء. حيث أن الترتيب الذي أعطته طريقة AHP-VIKOR كان مطابقاً للترتيب الفعلي وهذا يدل على أن هذه الطريقة قد نجحت في عكس تفضيلات صانع القرار بالمؤسسة هذه النتيجة تدفع لقبول الفرضية الثانية للبحث ولو جزئياً، غير أن عدم نجاح الطريقة الهجينة أخرى AHP-

TOPSIS سيكون مربك في الحكم على وجود تفوق عام للطرق الهجينة على الطرق الصرفة أو حتى وصف لتفضيلات متخذ القرار.

- تفوق طريقة AHP-VIKOR على طريقة AHP يمكن اعتباره منطقي إذ أن تنمية الطرق الهجينة من قبل الباحثين كان لهذا الغرض، غير أن تفوق طريقة هجينة على طريقة أخرى هجينة ومن نفس العائلة يقودنا لطرح عدة تساؤلات أهمها إلى أي مدى تختلف نتائج هاتين الطريقتين عن بعضهما خاصة إذا كان عدد البدائل كبير،.
- في حالة كانت المؤسسة ترغب في توظيف شخص واحد فإن الطرق الثلاثة أعطت نتيجة واحدة صحيحة كما إذ أنها لم تختلف عن ترتيب الفعلي للإدارة حيث يمكن القول بأنها نجحت في إرشاد متخذ القرار إلى اختيار أفضل بديل، أما إذا كان هناك أهمية للبديل الذي سيحتل مرتبة الثانية فستكون هناك مشكلة بالنسبة للمتخذ القرار حيث أن كل طريقة تقترح بديل ويصعب عليه الاختيار فيجد نفسه أمام حيرة وتشويش، أي أن هذه الطرق فقدت دورها الأساسي كمرشد للمتخذ القرار في هذه الحالة.

هذه النتائج تخص هذا البحث فقط ولا يمكن تعميمها وإن كانت يمكن الاستدلال بها في البحوث المستقبلية.

7. الخاتمة:

تم في هذا البحث معالجة موضوع مهم وحديث في مجال اتخاذ القرارات، وهو تحليل القرار المتعدد المعايير، وقد وقع الاختيار على ثلاث طرق تنتمي إلى طرق اتخاذ القرار المتعدد الخصائص MADM وهي طريقة AHP الصرفة وطريقتين هجينتين هما AHP-TOPSIS وطريقة AHP-VIKOR ، اختيار هذه الطرق لكونها سهلة بالمقارنة مع طرق MADM وأيضا لكونها تنتمي إلى فئة النماذج التعويضية، ولغرض التعريف بهذه الطرق تم عرض مفاهيم الأساسية لتحليل القرار المتعدد المعايير كإطار نظري مع التركيز على عرض كل طريقة على حدى، كما تم اختيار مشكلة من بين المشاكل التي تواجه المؤسسة الاقتصادية بشكل مستمر، وهي مشكلة توظيف مستخدمين جدد، مشكلة الدراسة كانت على مستوى ملبنة الحضنة بالمسيلة، وتم تصنيف هذه المشكلة على أنها مشكلة اتخاذ قرار متعددة الخصائص بسيطة حيث تمثلت في اختيار أفضل بديل (موظف) من بين ثلاث بدائل ليشغل منصب عمل في ظل ثلاثة معايير فقط، وقد تم تطبيق ثلاث طرق اتخاذ القرار متعدد الخصائص للمساعدة في حل هذه المشكلة، تم استخدام برنامج مايكروسوفت إكسل في إيجاد النتائج.

بعدها تم مقارنة نتائج لجنة التوظيف في المؤسسة محل الدراسة التي سمينها بالترتيب الفعلي مع النتائج المتوصل إليها، والغرض هو التحقق من فرضية البحث الأساسية القائلة بعدم وجود اختلاف بين قرار لجنة التوظيف وقرار الذي تقترحه طرق المستخدمة فيما يخص مشكلة التوظيف، وخلاصة هذه الورقة البحثية هو عدم تحقق فرضية البحث القائلة بعدم وجود اختلاف في ترتيب المترشحين بعكس ما كان متوقعاً على الرغم من أن مشكلة الدراسة كانت بسيطة، كما أن إمكانية تفوق طريقة هجينة على طريقة صرفة كانت حاضرة وهذا يتوافق فكرة أن أداء منهجية مختلطة سيكون أفضل من أداء منهجية صرفة.

وبناء على نتائج هذا البحث يوصي بما يلي:

- نجاح طريقة AHP-VIKOR بالتنبؤ بترتيب الفعلي للبدائل القرار تعتبر نتيجة مشجعة في هذا الصدد وأن البحث في مجال MCDM يعتبر مفيد للغاية .
- ينبغي على متخذ القرار أن يتحكم في طرق اتخاذ القرار المتعدد المعايير، والاعتماد عليها حتى مع المشاكل البسيطة والروتينية التي تواجهه إذا كان يبحث عن ترشيد قراراته.
- استخدام أكثر من طريقة MCDM لحل نفس المشكلة قد يكون مربك لمتخذ القرار أكثر من أن يفيده وعليه التدقيق أكثر في مزايا وعيوب كل طريقة حتى يتسنى لمتخذ القرار اختيار الطريقة الملائمة لمشكلة التي تواجهه .
- تتمتع طرق MADM دون غيرها من طرق MCDM بإمكانية التعامل مع المتغيرات الكيفية التي تميز في الغالب مشاكل إدارة الموارد البشرية، ما يجعل تطبيقها ذو معنى ويولد قيمة مضافة لصانع القرار على مستوى إدارة الموارد البشرية بالمؤسسة.

وفي الأخير على إدارة المؤسسة بصفة عامة أن تتوجه نحو استخدام الطرق الهجينة في حل مشاكلها الإدارية حتى وإن كانت بسيطة لتعقد تفضيلات صانع القرار دون إلغاء للطرق التي تعتمد على الخبرة والتجربة والحدس.

8.قائمة المراجع:

1. Alinezhad, A., & Khalili, J. (2019). New Methods and Applications in Multiple Attribute Decision Making (MADM). Springer Nature Switzerland.
2. Alvarez, P. A., Ishizaka, A., & Martínez, L. (2021). Multiple-criteria decision-making sorting methods: A survey. *Expert Systems With Applications* .
3. Berdie, A. D., Osaci, M., & Barz, C. (2011, julay). A combined approach of AHP and TOPSIS methods applied in the field of integrated software systems. *Expert Systems with Applications* .
4. Bhushan, N., & Rai, K. (2004). *Strategic Decision Making.* London: Springer-Verlag London Limited.
5. Hwang, C.-L., & Yoon, K. (1981). Multiple Attribute Decision Making Methods and Applications A State-of-the-Art Survey.
6. Ishizaka, A., & Nemery, P. (2013). : Multi-Criteria Decision Analysis Methods and Software.
7. Munier, N., Hontoria, E., & Jiménez, F. (2019). *Strategic Approach in Multi-Criteria Decision Making, A Practical Guide for Complex Scenarios.* Springer Nature Switzerland.
8. Omid Bozorg, H., Babak Zolghadr, A., & Loáiciga, H. A. (2021). A Handbook on Multi-Attribute Decision-Making Methods.
9. Papathanasiou, J., & Ploskas, N. (2018). Multiple Criteria Decision Aid, Methods, Examples and Python Implementations.
10. Sayadi, M. K., Heydar, M., & Shahanaghi, K. (2009). Extension of VIKOR method for decision making problem with interval numbers. *33*.
11. Tolga, K., & Cengiz, K. (2011, julay). An integrated fuzzy AHP-ELECTRE methodology for environmental impact assessment. *Expert Systems with Applications* .
12. Zhu, G.-N., & Hu, J. (2015). An integrated AHP and VIKOR for design concept evaluation based on rough number,,. *Advanced Engineering Informatics , 29* (3), Pages 408-418.