Muthanna Journal of Administrative and Economics Sciences
مجلة المثنى للعلوم الادارية والاقتصادية

Optimal Decision Making for Multi-criteria Assignment Using Integrated: Analysis Hierarchy Process and Goal Programming Method

Wathiq Hayawi Laith[*a] , Ahmed Falih Nahi[b] , Zaid Thaer Kazim[c] & Dhu al-Fiqar Muhammad Abdul Mahdi[d]

a. Sumer University/ College of Engineering.
b. Sumer University/ College of Administration and Economics.
c. Sumer University/ College of Administration and Economics.
c. Sumer University/ College of Administration and Economics.

Abstract

The importance of decision-making in the administrative process is considered essence of the administrative process, and failure in appropriate decision-making leads with organization to not perform its tasks and activities in efficiently and effectively.

The assignment problems is one of the methods of operations research that solves many problems, as it treat how to assign a group of jobs and work that can be carried out by a number of capabilities that differ among themselves in terms of time, completion and efficiency.

The problem of this paper lies in the fact that most decision makers in the top management of service institutions depend on personal experience or one criterion in the process of making administrative decisions to solve assignment problems and put the right person in the right place to fill the administrative jobs of their organizations, and thus the material and human capabilities of these organizations are wasted as well as lost the opportunity to develop its performance, which is reflected in the quality level of services provided to people.

This paper aims to support decision makers in making administrative decisions to solve multi-criteria assignment problems using a scientific and quantitative method, as integration of hierarchical analysis method and the goal programming method, and its application in one of the important service institutions, which is the municipality of Al-Rifai District in Dhi Qar Governorate. It has ten administrative divisions (Human Resources, Projects managements, Accounts, Parks and Recreation, Cities Planning, the Planning, Environment, Auditing, Legal, and staff Division),where the required is to determine the optimal assignment of resources for the managers of these administrative divisions from available resources.

AHP used to determine the relative importance of the criteria (administrative experience, scientific specialization, academic degree, and employee desire criterion), and depend on this importance, a mathematical model formulated for the goal programming method, with the help of the program (Win QSB).

The results showed that the criterion of administrative experience was the most important in assign divisional managers in the municipality of Al-Rifai district due to the importance of administrative experience in the success of managing any administrative task, while the criterion of degree of certification was the least important when using AHP, and that the most important recommendations are to direct the attention of decision makers in service institutions depend on quantitative methods in the process of making their administrative decisions.

Information

Received:1 /3/2024
Revised: 20/3/2024
Accepted: 1/4/ 2024
Published: 6/7/2024

* Corresponding author : E-mail addresses : watheqlaith1979@gmail.com.
2024 AL – Muthanna University . DOI:10.52113/6/2024-S-1/756-773

اتخاذ القرار الامثل للتخصيص المتعدد المعايير باستعمال تكامل عملية التحليل الهرمي وطريقة برمجة الأهداف: دراسة تطبيقية في بلدية قضاء الرفاعي/ محافظة ذي قار

واثق حياوي لايذ*[a] ، احمد فليح ناهي[b] ، زيد ثائر كاظم[c] و ذو الفقار محمد عبد المهدي[d]

a. جامعة سومر/ كلية الهندسة.
b. جامعة سومر/ كلية الادارة والاقتصاد.
c. جامعة سومر/ كلية الادارة والاقتصاد.
d. جامعة سومر/ كلية الادارة والاقتصاد.

المستخلص

أن أهمية اتخاذ القرار في العملية الإدارية يعتبر جوهر العملية الإدارية، وان عدم اتخاذ القرار بالشكل المناسب يؤدي بالمنظمة الى عدم أداء مهامها وانشطتها بكفاءة وفاعلية.

تعد مسألة التخصيص واحدة من أساليب بحوث العمليات التي تحل العديد من المشاكل، اذ انها تعالج كيفية تخصيص مجموعة من الوظائف والأعمال التي يمكن تنفيذها بواسطة عدد من الإمكانيات التي تختلف فيما بينها من ناحية الوقت والإنجاز والكفاءة.

ان مشكله البحث تكمن في ان اغلب متخذي القرار في الإدارات العليا للمؤسسات الخدمية يعتمدون على الخبرة الذاتية او معيار واحد في عمليه اتخاذ القرارات الإدارية لحل مشاكل التخصيص ووضع الشخص المناسب في المكان المناسب لشغل المناصب الإدارية لمنظماتهم، وبالتالي يتم هدر الإمكانيات المادية والبشرية لهذه المنظمات وكذلك ضياع فرصة تطوير أداءها مما ينعكس على مستوى جودة الخدمات المقدمة للمواطنين.

تهدف هذا البحث الى دعم متخذي القرار اثناء اتخاذ القرارات الإدارية لحل مشاكل التخصيص متعدد المعايير باستخدام أسلوب علمي وكمي وهو تكامل اسلوب التحليل الهرمي وطريقة برمجة الاهداف وتطبيقه في احدى المؤسسات الخدمية المهمة وهي بلدية قضاء الرفاعي في محافظة ذي قار، لديها عشرة شعب ادارية وهي (شعبة الموارد البشرية ، شعبة المشاريع ، شعبة الحسابات ، شعبة الحدائق والمتنزهات ، شعبة تنظيم المدن ، شعبة التخطيط والمتابعة، شعبة البيئة، شعبة التدقيق، شعبة القانونية، شعبة الاملاك) والمطلوب تحديد التخصيص الامثل لمدراء هذه الشعب الادارية من الموارد البشرية المتاحة.

تم استعمال عملية التحليل الهرمي لتحديد الاهمية النسبية للمعايير (معيار الخبرة الادارية ومعيار التخصص العلمي ومعيار درجة الشهادة الاكاديمية ومعيار رغبة الموظف) وبالاعتماد على هذه الاهمية تم صياغة نموذج رياضي (Win QSB) لطريقة برمجة الاهداف وبإعانة البرنامج.

تبين من النتائج أن معيار الخبرة الادارية كان الأكثر أهمية بتخصيص مدراء الشعب في بلدية قضاء الرفاعي لاهمية الخبرة الادارية في انجاح ادارة أي مهمة ادارية فيما كان معيار درجة الشهادة الاكاديمية هو الاقل أهمية عند استعمال عملية التحليل الهرمي وان اهم التوصيات هي توجيه اهتمام متخذي القرار في المؤسسات الخدمية بالاعتماد على أساليب الكمية في عملية اتخاذ قراراتهم الادارية.

المقدمة

أن أهمية اتخاذ القرار في العملية الإدارية تتجلى بكونها جوهر العملية الإدارية، وان عدم اتخاذ القرار بالشكل المناسب يؤدي بالمنظمة الى عدم أداء مهامها وانشطتها بكفاءة وفاعلية، لأن القرار يقترن بالمستقبل الذي يعتمد بدورة على قدرة الإدارة في استقصاء البيانات وجمعها وتحليلها وخلق المعرفة من خلالها واستخدام أساليب كمية حديثة لتعالج هذه المشكلات التي تواجهه هذه المؤسسات مما يؤدي الى نتائج أكثر دقة في مجال اتخاذ القرارات الإدارية.

اتخاذ القرار متعدد الأهداف هو فرع من فروع بحوث العمليات، الذي يكون مناسبا لحل مشاكل القرار وعرضها بصورة مفهومة، أهداف متعارضة، حالات عدم التأكد، أشكال مختلفة من المعلومات والبيانات، وجهات نظر مختلفة . (San,2012).ها وظهور مشكلات معقدة ناشئة عن النظم الاجتماعية والنظم الاقتصادية وغير

تعاني المؤسسات الكثير من الامور التي تحتاج إلى مساعدة ينطوي على حلها تحقيق عدة اهداف، أي بمعنى أخر يجب أن تأخذ بنظر الاعتبار عدة أهداف عند صنعها للقرار بدلا من هدف واحد، بوضع نماذج وإجراءات تعتمد على طرق كمية كبحوث العمليات، والمساعدة المتعددة الأهداف لاتخاذ القرار التي تستعمل في كثير من المجالات خاصة :تسيير المخزون، اختيار المزيج التسويقي ،اختيار الاستثمارات، ومن هنا جاء مفهوم أتخاذ القرار المتعدد الأهداف والذي يعرف بشكل عام: (النعيمي، 2007).

إن من أهم المشاكل التي تواجها إدارة المنظمات هي كيفية اتخاذ القرار المناسب لتخصيص وتعيين مسؤولي الوحدات الإدارية بالشكل الذي يضمن للمنظمة فاعلية وكفاءة في الأداء أكثر، أن اسلوب التخصيص واحد من أساليب بحوث العمليات التي تحل بموجبها العديد من المشاكل في الحياة العملية والتي تشتمل على تعيين الوسائل والموارد) مثلا لافراد العاملين أو المكائن (للمهمات أو الأعمال وبواقع وسيلة واحدة لكل مهمة وكذلك تنفذ المهمة بوسيلة واحدة، أن اسلوب التخصيص.

تعد عملية التحليل الهرمي و برمجة الأهداف من أهم الأساليب التي تستخدم في اتخاذ القرارات الإدارية والعلمية والتي تستند لتحقيق مجموعة من الأهداف أو لتحقيق هدف واحد في بعض الأحيان.

ان اهم ما يميز برمجة الأهداف انها تعالج عدة اهداف متضاربة فيما بينها ، حيث تختلف مع بعضها البعض في أيجاد آلية التنسيق مثلا عند زيادة الأرباح مع كفاءة الإنتاج وحدوث منافسة مع شركات أخرى يكون من الصعب إيجاد التوافق بين هذه الأهداف، وتستخدم برمجة

الأهداف عند حالات زيادة الإنتاج ونمو الشركات والمنافسة فيما بينها (محمد, 2013).

مشكلة البحث

ان مشكله البحث تكمن في ان اغلب متخذي القرار في الإدارات العليا للمؤسسات الخدمية او الإنتاجية يعتمدون على الخبرة الذاتية او معيار واحد في عمليه اتخاذ القرارات الإدارية لحل مشاكل التخصيص ووضع الشخص المناسب في المكان المناسب لشغل المناصب الإدارية لمنظماتهم، وبالتالي يتم هدر الإمكانيات المادية والبشرية لهذه المنظمات وكذلك ضياع فرصة تطوير أداءها مما ينعكس على مستوى جودة الخدمات المقدمة للمواطنين. ان أتخاذ قرارات صائبة سيكون فاعلا في ظل وجود أسلوب علمي كأسلوبي عملية التحليل الهرمي و برمجة الأهداف لاتخاذ القرارات والتي يتم تطبيقها في بلدية الرفاعي.

هدف البحث

يهدف هذا البحث الى دعم متخذي القرار اثناء اتخاذ القرارات الإدارية لحل مشاكل التخصيص متعدد المعايير باستخدام أسلوب علمي وكمي (طريقه التحليل الهرمي Hierarchical Analysis Process وطريقه برمجة الأهداف Goal Programming) وتطبيق هذا الأسلوب في المؤسسات الخدمية وهي بلدية قضاء الرفاعي وبصورة عامة يهدف البحث الى ما يلي:

أ- التعرف على نموذج برمجة الأهداف والتحليل الهرمي.

ب- تحديد المعايير المعتمدة في تخصيص مدراء الشعب في بلدية الرفاعي.

ت- تحديد الاهمية النسبية لهذه الاوزان باستعمال طريقة عملية التحليل الهرمي

ث- أيجاد التخصيص الامثل لمدراء الشعب في بلدية الرفاعي باستعمال برمجة الاهداف الموزونة.

أهمية البحث

تكمن اهميه الدراسة بكونها تتبع أسلوب علمي وكمي متعدد الأهداف لدعم الإدارات العليا في المؤسسات الخدمية والإنتاجية في اتخاذ القرارات الصائبة والدقيقة لحل مشاكل التخصيص.

تم اعتماد اربعة معايير هي معيار الخبرة الادارية وهو من اهم المعايير التي تمكن المدير من ادارة مهام الادارية بصورة صحيحة ومعيار تطابق تخصص الموظف مع تخصص الشعبة في البلدية لضمان وضع الشخص المناسب في المكان المناسب، وكذلك معيار درجة الشهادة الاكاديمية العليا حيث كلما ازداد الموظف بشهادته اكسبته الادوات العلمية والمهارية التي تساعده في ادارة المهمة الادارية المكلف بها واخيرا معيار رغبه الموظف في شغل المنصب الإداري مما يؤدي الى بلوغ الرضا الوظيفي والذي سينعكس على أداء هذا الموظف، وكذلك أعطاء فرصة للموارد البشرية في المؤسسات التنافس فيما بينها.

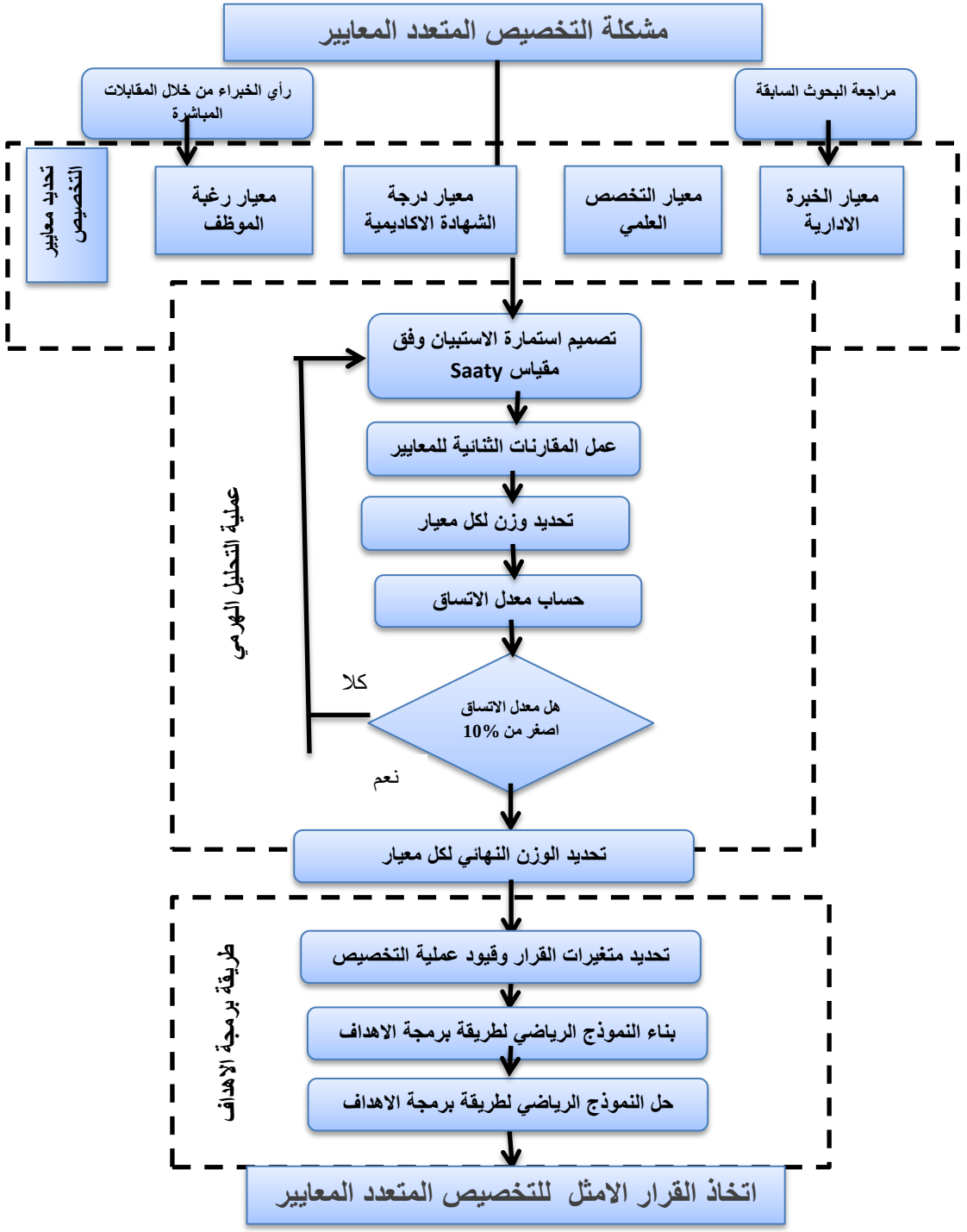
حدود الدراسة

تتمثل حدود البحث على ما يلي:

- الحدود المكانية: تم فيها اختيار بلدية الرفاعي لغرض أجراء الجانب العلمي فيها.
- الحدود الزمنية: من شهر كانون الاول من عام 2023 الى شهر آذار من العام 2024

المخطط الاجرائي للدراسة

يمكن تحديد المخطط الاجرائي لعملية اتخاذ القرار الامثل للتخصيص المتعدد المعايير باستعمال أسلوب كمي ونوعي ناتج من دمج طريقه التحليل الهرمي (AHP) مع طريقه برمجه الأهداف(GP) وحسب الخطوات النظامية والمنهجية الموضحة في الشكل (1) .



الشكل (1): يوضح المخطط الاجرائي للبحث

الإطار النّظري

اولا. أسلوب التحليل الهرمي :-

لهذه الطريقة أهمية كبيرة يمكن تلخيصها بالاتي (Hruška,and etal., 2014) (Mutlag,2019):

1-توفر هذه الطريقة إطاراً لاتخاذ قرارات فعالة في المواقف المعقدة (مثل اختيار المجهزين)وتساعد على تبسيط وتسريع عملية اتخاذ القرار.

2-يجعل اسلوب التحليل الهرمي عملية الاختيار شفافة للغاية, كما يكشف عن المزايا النسبية للحلول البديلة لمشكلة صنع القرار متعدد المعايير (MCDM).

3-ان اسلوب التحليل الهرمي قادرة على تصنيف المعايير وفقا لاحتياجات المشتري مما يؤدي الى قرارات أكثر دقة فيما يتعلق باختيار المجهز, ويمكن من الحصول على صورة جيدة لأداء المجهز باستخدام التسلسل الهرمي للمعايير وتقييم المجهزين.

4-يجعل برنامج AHP عمليات اتخاذ القرار المعقدة أكثر عقلانية من خلال تجميع جميع المعلومات المتاحة حول القرار بطريقة منهجية

على مستوى النظام, ويمكن لتقنيات AHP قياس الاتساق وبالتالي تقليل تأثير الذاتية في عملية صنع القرار.

5-يعتبر اسلوب AHP مدخلات الخبراء وصناع القرار بمثابة مقارنة ثنائية, بناءً على أحكام متخذ القرار يحدد المحلل الأهمية النسبية للمعايير من خلال المقارنات الزوجية, وبالتالي الحصول على مجموعة من أوزان التفضيل ويشجع برنامج المساعدة الذاتية (AHP) على اتخاذ القرار الجماعي، مما يسمح لأعضاء المجموعة بالاستفادة من خبراتهم ومعرفتهم لتحليل مهمة إلى تسلسل هرمي وحله.

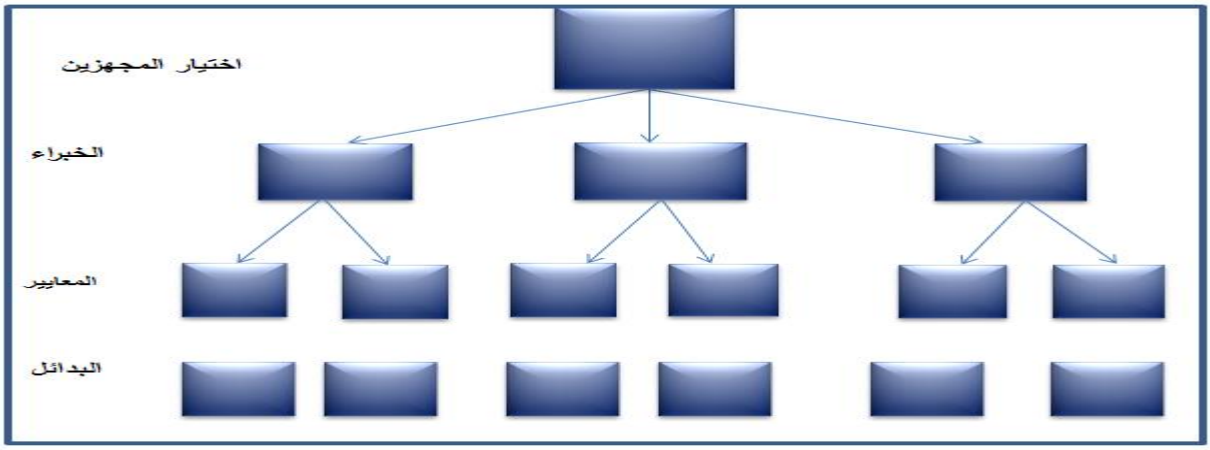
6-يجعل الأحكام والحسابات سهلة بسبب المقارنات المزدوجة علاوة على ذلك، فإنه يوضح التوافق وقرارات عدم التوافق التي هي نتيجة اتخاذ قرارات متعددة المعايير. تعتبر عملية التسلسل الهرمي التحليلي واحدة من أكثر الأنظمة شمولاً التي تتخذ قرارات بمعايير متعددة لأن هذه الطريقة تعطي صياغة المشكلة كتسلسل هرمي والاعتماد بمزيج من المعايير الكمية والنوعية أيضًا.

7-يساعد اسلوب AHP صانعي القرار على تحديد الأولويات بناءً على أهدافهم ومعرفتهم وخبراتهم مع مراعاة أحكامهم الشخصية, ويتبع مبادئ الشرط المتبادل, والتجانس, والتبعية, والتوقعات, لتحديد أولويات كل معيار.

ثانيا. خطوات تطبيق عملية التحليل الهرمي

أن أهم خطوات تطبيق عملية التحليل الهرمي هي:

1- بناء الاشكال الهرمية: تعتمد عملية التحليل الهرمي على نوع القرار الذي يراد اتخاذه , فاذا كان هذا القرار عبارة عن اختيار احد البدائل فإننا نستطيع أن نبدأ من المستوى الاخير , وذلك بوضع البدائل المتاحة في قائمة . وسيكون المستوى التالي من المعيار الذي سنحكم من خلاله على هذه البدائل , اما المستوى الأعلى فسيكون من عنصر واحد فقط هو الغرض الشامل الذي من اجله يتخذ القرار بناء على المعايير الموجودة واهمية اسهام كل منها (ساعاتي 2000) ويمكن توضيح هذا التسلسل الهرمي كما في الشكل (2) (Hruška,and etal., 2014).



الشكل (2): يبين التسلسل الهرمي لمشكلة اختيار المجهزين

Sources: Hruška, R., Průša, P., & Babić, D. (2014). The use of AHP method for selection of supplier. Transport,vol 29(2), p197.

2. تحديد متجه التفضيلات العالمية والمحلية

يتم في هذه المرحلة بناء مصفوفة المقارنة الزوجية , وتحديد متجه الوزن

مصفوفة المقارنة الزوجية : تتمثل نقطة البداية في هذه المرحلة في بناء مصفوفة مقارنات زوجية لكل معيار k, والتي يتم تعريفها كجزء من هيكلة المشكلة ويمكن تمثيل هذه المصفوفة كما يلي:

$$A=\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \end{bmatrix}$$

عندما

$$\mathbf{a_{ij}} = \frac{\mathbf{w_i}}{\mathbf{w_j}} \;; i,j = 1,2,\dots,n$$

$$\boldsymbol{a_{ii} = 1} \quad \boldsymbol{, a_{ji} = a_{ij} \neq 0}$$

المصطلحات a و j هي تقييمات لميزة اهمية عنصر القرار i على j . تكون مصفوفات المقارنة الزوجية مربعة , ويتم تحديد ابعادها من خلال عدد العناصر التي تتم مقارنتها عند مستوى معين, ويتكون القطر الأساسي دائما من قيم تساوي 1 حيث تتم مقارنة كل معيار ببعضه البعض , تم ذكر قياس Saaty الأساسي الجدول (1) باعتباره الشكل الأكثر شيوعا للحصول على الدرجات(موسعي والطيب،2021).

الجدول (1): يبين المقياس الاساسي للمقارنات الزوجية

مدى الاهمية	التعريف	الشرح
1	اهمية متساوية	العنصران يساهمان بدرجة متساوية في الهدف
3	اهمية قليلة	وفق خبرة وحكم الخبراء فإن احد العنصرين مفضل قليلا على الاخر
5	اهمية كبيرة	احد العنصرين يفضل على الاخر بدرجة كبيرة جدا
7	اهمية كبيرة جدا	احد العنصرين يفضل على الاخر بدرجة مطلقة.
9	اهمية قصوى	احد العنصرين يفضل على الاخر بدرجة كبيرة جدا
8-6-4-2		اوزان بينية بين الاحكام

المصدر: موسعي عبد الوهاب, & قصاص الطيب. "استخدام طريقة التحليل الهرمي (AHP) لقياس فعالية عناصر المزيج التسويقي لخدمة ADSL-دراسة حالة مؤسسة اتصالات الجزائر وكالة المسيلة." مجلة معهد العلوم الاقتصادية, المجلد24 , العدد1, (2021): ص 1110.

3. تتضمن الخطة الثالثة المقارنة في أزواج من عناصر التسلسل الهرمي المبني, الهدف هو لتحديد أولوياتهم النسبية فيما يتعلق بكل عنصر من العناصر على المستوى الاعلى التالي . مصفوفة المقارنة الزوجية , التي تسند الى مقياس Saaty من 1 الى 9, لها الشكل:

$$\begin{bmatrix} w_1/w_1 & w_1/w_2 & \cdots & w_1/w_n \\ w_2/w_1 & w_2/w_2 & \cdots & w_2/w_n \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ w_n/w_1 & w_n/w_2 & \cdots & w_n/w_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} nw_1 \\ nw_2 \\ \vdots \\ \vdots \\ nw_n \end{bmatrix} \quad (1)$$

$$\mathbf{A}=\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \end{bmatrix} =$$

$$A \quad * \quad W \quad = \quad nw \quad \ldots (2)$$

مصفوفة المقارنة الزوجية = A

متجه أوزن العناصر الفردية للهيكل الهرمي = w_i

... (3)

... (4)

$a_{ij} = 1$

في مصفوفة المقارنة يمكن تفسير a_{ij} على أنها درجة تفضيل معايير ith على معايير jth , يبدو أن تحديد وزن المعايير يكون أكثر موثوقية عند استخدام المقارنة الزوجية بدلا من الحصول عليها مباشرة , لأنه من الأسهل إجراء مقارنة بين معيارين (Marimuthu and Ramesh, 2016).

... (5)

عندما :

مصفوفة المقارنة الزوجية $= A$

المتجه الذاتي $= W$

اكبر قيمة ذاتية للمصفوفة $= A\lambda_{max}$

اذا كان هناك هي عناصر في المستويات الأعلى من التسلسل الهرمي , يتم ضرب متجه الوزن الناتج مع الوزن مع البديل ,معاملات العناصر

... (6)

حيث RI (Random Index) هو مؤشر الاتساق العشوائي

إذا كانت $n(n-1)/2$ المقارنات متوافقة مع n هو عدد المعايير , ثم العناصر $\{a_{ij}\}$ سوف تلبي الشروط التالية:

$$a_{ij} = \frac{w_i}{w_j} = \frac{1}{a_{ij}}$$

$$\text{when } i = j = 1,2, \ldots, n$$

4. تقدير الاوزان النسبية

تستخدم بعض الطرق مثل طريقة القيمة الذاتية لحساب الاوزان النسبية للعناصر في كل مصفوفة مقارنة زوجية , يتم الحصول على الأوزان النسبية للمصفوفة A من الاتي (Rajesh, and Malliga,2013):

$$A \times W = \lambda_{max} \times W$$

في المستويات الأعلى , حتى الوصول الى قمة التسلسل الهرمي يجب أن تؤخذ أعلى قيمة لمعامل الوزن كأفضل بديل .

5. الخطوة الخامسة في طريقة التحليل الهرمي هي حساب معدل الاتساق (Consistency Ratio) (CR) في كل مصفوفة مقارنة زوجية اذا كانت اقل من (0.1) فيمكن قبول أحكام صانعي القرار على انها متسقه, من ناحية اخرى اذا كانت CR اكبر من (0.1) يطلب من صانعي القرار إعادة اجراء المقارنة الزوجية حتى تصبح الأحكام متسقة، يتم حساب معدل الاتساق (CR) من خلال:

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

قيمة RI التي تتغير مع الاختلافات في الابعاد المبين وكما موضح في الجدول (2) يتم أحساب مؤشر الاتساق بواسطة المعادلة الاتية (Kolios,and etal.,2016):

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad \dots (7)$$

الجدول (2): يبين قيم مؤشر الاتساق (RI)

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	**1.49**

Sources: Kolios, A., Mytilinou, V., Lozano-Minguez, E., & Salonitis, K. (2016). A comparative study of multiple-criteria decision-making methods under stochastic inputs. Energies, 9(7), p7.

عندما $CR \leq 0.10$ هذا يعني أن اتساق مصفوفه المقارنة الزوجية مقبولة ومتسقه, وبخلاف ذلك يتم أعادتها الى الخبراء وأعاده النظر من اجل الحصول على التصنيف الذاتي لكل لبديل كما هو موضح في المعادلة الاتية(Rajesh, and Malliga,2013):

$$W_j^S = \sum_{j=1}^{j=k} a_{ij}^s \, c_j^e \quad i = 1, \dots\dots, n \quad \dots (8)$$

$W_j^S = i$ الوزن الاجمالي للبديل

$a_{ij}^s = j$ وزن البديل i المرتبط بخريطة المعيار

$c_j^e = j$ وزن المعيار

$k =$ عدد المعايير

$i =$ عدد البدائل

6. رتب البديل , يتم ترتيب البدائل بناء على أولوياتها الاجمالية ,كلما زادت الأولوية الاجمالية لبديل ما , كان ترتيبه أفضل.

ثالثا: برمجة الأهداف

تسعى الأساليب الاحصائية لإيجاد افضل الطرائق لتحقيق الأهداف ومعالجة المشاكل بشتى أنواعها عن طرائق البحوث الدراسات المكملة بعضها لبعض ودائما ما تهدف هذه الأساليب إلى تحقيق الهدف الامثل أو الافضل باستعمال احد تطبيقات الحل الامثل لكن مع التطور والطموح المستمر لدى الادارات بتحقيق العديد من الأهداف في ان واحد وغالبا ما تكون هذه الأهداف ذات ابعاد متعددة ومتنوعة فضلاً عن شروط مفروضة احياناً، اذ جعلت من البرمجة الخطية تؤل إلى حلول ضعيفة وغير ملبية إلى طموح الإدارة**(Njikam.F,2023,p.18)**.

ولهذا تم تطوير اسلوب رياضي متفرع من البرمجة الخطية يدعى بأسلوب برمجة الأهداف يهدف هذا الأسلوب إلى ايجاد اقرب وافضل الحلول إلى عدد من الأهداف المحددة مسبقا ويعد في الآونة الاخير احد أهم الادوات المهمة في اتخاذ القرارات لحل المشاكل تتضمن هدفاً واحداً أو عدة أهداف بغض النظر عن التوافق أو تناقض بين الأهداف (عبد علي، 2019،ص23).

يرى (**Tamiz&etal,1998, p.572**) برمجة الأهداف انها طريقة رياضية تميل إلى المرونة الواقعية في حل مسائل اتخاذ القرارات المعقدة والتي تأخذ بعين الاعتبار عدة أهداف والعديد من المتغيرات والقيود.

3.5 صياغة الأنموذج الرياضي لبرمجة الأهداف

يمكن صياغة الأنموذج الرياضي لبرمجة الأهداف كما في أدناه **(Dhahri and etal,2020)**:

$$minimize\ Z = \sum_{i=1}^{m} w_i (d_i^+ + d_i^-) \quad \dots (9)$$

$$subject\ to:$$

$$\sum_{i=1}^{m} a_{ij} X_j + d_i^+ - d_i^- = b_i \quad \dots (10)$$

b_i: تشير إلى الامكانيات المتاحة

$X_j, d_i^+, d_i^-, \geq 0 \sum_{i=1}^{m} : m$ حتى $i = 1$ تشير إلى الأهداف من

حيث:

X_j: تشير إلى متغيرات القرار

w_i: تشير إلى وزن الأهداف

d_i^-: تشير إلى القصور في تحقيق الأهداف

d_i^+: تشير إلى التجاوز في تحقيق الأهداف

a_{ij}: تشير إلى معامل متغير القرار

رابعاً: مميزات اسلوب برمجة الأهداف

تتميز طريقة برمجة الأهداف بعدد من المميزات التي تعطيها مرونة اكبر من البرمجة الخطية وهي: **(Gur&Eren,2018:3) (Colapinto&etal,2017:8) (البلدواي،2021: 31)**

1. يعتبر أنموذج برمجة الأهداف أنموذج سهلاً لاستعمال المقارنة مع الأساليب الرياضية الاخرى كما من الممكن حلة بواسطة الحاسب الالي.
2. يؤدي استعمال برمجة الأهداف على التحديد الامثل لقيم الأهداف ولذلك فان الأهداف التي يتم الحصول عليها تكون قابلة للتحقق وأهدافا متناسبة مع الموارد والامكانيات المتاحة في المنظمة.
3. يأخذ أنموذج برمجة الأهداف في الاعتبار الأهداف المتعددة و يتلاءم ذلك مع اتجاه الأهداف المتعددة للعديد من القرارات.
4. يوفر أنموذج برمجة الأهداف لمتخذ القرار كمية كبيرة من البيانات تسأهم في اتخاذ القرار السليم .
5. يساعد أنموذج برمجة الأهداف في تحقيق المنفعة القصوى من المصادر المختلفة للإنتاج.
6. قيم الأهداف لأنموذج برمجة الأهداف هي القيم المثلى التي تستعمل في تقييم الاداء و الرقابة إذ يتم التعرف بما تم انجازه في تحليل الانحرافات و المخطط أول بأول ، وبيان اسبابها و اتخاذ الاجراءات اللازمة لعلاجها و تجنب حدوثها.
7. يوجد دائما حل للمشاكل أو الأنموذج حتى أن كانت أهدافها متعارضة بشرط ان تكون منطقة الحلول غير اسلوب ويرجع ذلك على ادراج متغيراتها الانحرافية اذ تظهر المتغيرات سواء تحققت الأهداف ام لم يتم تحقيقها وفي حالة لم يتم تحقيقها يتم قياس المسافة بين مستويات الطموح ومستويات الأهداف المتحققة.
8. يمكن ان تحل برمجة الأهداف المتحققة من خلال طرائق البرمجة الخطية الموجودة اي لا تحتاج على اجراءات حل متطورة جدا.

الجانب العملي

أولا. المقدمة

لغرض تطبيق الجزء النظري واتخاذ القرار الامثل للتخصيص المتعدد المعايير لمدراء الوحدات الادارية باستعمال تكامل عملية التحليل الهرمي وطريقة برمجة الأهداف الخطية تم اختيار بلدية قضاء الرفاعي في محافظة ذي قار، لديها عشرة شعب ادارية وهي (شعبة الموارد البشرية ، شعبة المشاريع ، شعبة الحسابات ، شعبة الحدائق والمتنزهات ، شعبة تنظيم المدن ، شعبة التخطيط والمتابعة، شعبة البيئة، شعبة التدقيق، شعبة القانونية، شعبة الاملاك) والمطلوب تحديد التخصيص الامثل لمدراء هذه الشعب الادارية من الموارد البشرية المتاحة.

ثانيا. تحديد الاهمية النسبية للمعايير

تم استعمال عملية التحليل الهرمي لتحديد الاهمية النسبية للمعايير (معيار الخبرة الادارية ومعيار التخصص العلمي ومعيار درجة الشهادة الاكاديمية ومعيار رغبة الموظف) وبالاعتماد على اراء الخبراء في بلدية الرفاعي، تم حساب المتوسط الحسابي وتقريبه الى أقرب عدد من معيار ساعاتي للحصول على رأي يمثل جميع الخبراء حيث يتم تشكيل مصفوفة مقارنة ثنائية للمعايير الاربعة و كما موضح في الجدول (3).

الجدول (3): يبين المقارنة الثنائية بين الابعاد الاربعة

المعايير	المعايير			
	الخبرة الادارية	التخصص العلمي	الشهادة الاكاديمية	رغبة الموظف
الخبرة الادارية	1	2	3	5
التخصص العلمي	1/2	1	2	4
الشهادة الاكاديمية	1/3	1/2	1	1/2
رغبة الموظف	1/5	1/4	2	1

تم استخدام برنامج (Microsoft Excel) لسهولة ودقة أجراء العمليات الحسابية المطلوبة، أن مصفوفة المعايرة (N) Normalized Matrixتتكون من جمع القيم في كل عمود من مصفوفة المقارنات الثنائية ثم بعد ذلك قسمة كل عنصر على مجموع العمود الخاص به، ثم نجد معدل كل صف في مصفوفة المعايرة والذي يمثل الأهمية النسبية للمعايير الثانوية وكما في موضح الجدول(4).

الجدول (4) :يبين الأهمية النسبية للمعايير

المعايير	المعايير				الوزن
	الخبرة الادارية	التخصص العلمي	الشهادة الاكاديمية	رغبة الموظف	
الخبرة الادارية	**0.492**	**0.533**	**0.375**	**0.476**	**0.47**
التخصص العلمي	**0.246**	**0.267**	**0.250**	**0.381**	**0.28**
الشهادة الاكاديمية	**0.164**	**0.133**	**0.125**	**0.048**	**0.12**
رغبة الموظف	**0.098**	**0.067**	**0.250**	**0.095**	**0.13**

من خلال الجدول (4) يتضح أن مصفوفة الأهمية النسبية(w) ستقابل عمود الأهمية النسبية وكما يأتي:

$$w = \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ w_3 \\ w_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.47 \\ 0.28 \\ 0.12 \\ 0.13 \end{bmatrix}$$

أن إيجاد القيمة الذاتية Eigen value يتطلب أيجاد المتجهة الذاتي والذي يحسب من خلال المعادلة الآتية:

$$Aw = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 5 \\ 1/2 & 1 & 2 & 4 \\ 1/3 & 1/2 & 1 & 1/2 \\ 1/5 & 1/4 & 2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.47 \\ 0.28 \\ 0.12 \\ 0.13 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2.04 \\ 1.275 \\ 0.482 \\ 0.532 \end{bmatrix}$$

$$\lambda = \begin{bmatrix} \lambda_1 \\ \lambda_2 \\ \lambda_3 \\ \lambda_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2.04/0.47 \\ 1.275/0.28 \\ 0.482/0.12 \\ 0.532/0.13 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4.34 \\ 4.55 \\ 4.02 \\ 4.09 \end{bmatrix}$$

أن القيمة الذاتية التي يرمز لها بالرمز λmax يمكن إيجادها من الخلال الصيغة الآتية:

$$\lambda_{max} = \frac{\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 + \lambda_4}{4} = 4.25$$

أن إيجاد معدل الاتساق (Consistency Ratio) يتطلب تحديد مؤشر الثبات العشوائي (RI) من الجدول (2) بالاعتماد على قيمة n (n=4) والذي يساوي (RI=0.9)، وكذلك حساب مؤشر الاتساق (Consistency Index)والذي يحسب من خلال المعادلة الآتية:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} = \frac{4.25 - 4}{3} = 0.0833$$

ثم يتم حساب معدل الاتساق حسب الصيغة الآتية:

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.0833}{0.9} = 0.092$$

أن معدل الاتساق لا يزيد عن (10%) لكونه يساوي (CR=0.092) مما يعني ثبات الأحكام.

6. تحديد الاهمية النسبية النهائية للمعايير

أن الاهمية النسبية النهائية للمعايير ويمكن توضيحها كما موضح في الجدول (5) .

الجدول (5): يبين أوزان المعايير

أسم المعيار	الوزن
الخبرة الادارية	**0.47**
التخصص العلمي	**0.28**
الشهادة الاكاديمية	**0.12**
رغبة الموظف	**0.13**

ثالثا: مقياس المعايير المعتمدة في بناء النموذج الرياضي:

لغرض تحديد التخصيص لمدراء الشعب الادارية من الموارد البشرية المتاحة بالاعتماد على اربعة معايير (الخبرة الادارية والتخصص العلمي و درجة الشهادة الاكاديمية ورغبة الموظف يتوجب وضع مقياس لكل معيار وكما يأتي:

1. معيار الخبرة الادارية:

ان هذا المعيار يعتبر من المعايير الاساسية لعملية ادارة أي مهمه ادارية كونه يقيس مدى تمتعد المدير بالخبرة الادارية التي تمكنه من ادارة شعبته بخبرة وتطبيق الانظمة والقانونين بحرفيه عالية وتم الاعتماد على تكليفه بمهام سابقة اضافة الى سنوات الخدمة، تم افتراض المقياس الخاص كما موضح في الجدول (6).

الجدول (6): يبين مقياس امتلاك الخبرة الادارية للموظف

مدى التطابق	المقياس
خبرة ادارية قليلة	1
خبرة ادارية متوسطة	3
خبرة ادارية عالية	5

2. معيار التخصص العلمي:

ان المعيار الثاني مدى تطابق تخصص الموظف مع تخصص الشعبة وهو معيار مهم لكونه سيتم وضع الشخص المناسب في المكان المناسب حيث سيضع صاحب التخصص بمكانه الصحيح، تم افتراض المقياس الخاص به كما موضح في الجدول (7) .

الجدول (7) : يبين مقياس المقارنة بين تخصص الموظف والشعبة

مدى التطابق	المقياس
غير متطابق	1
تطابق غير تام (جزئي)	3
تطابق تام	5

3. معيار درجة الشهادة الاكاديمية:

ان هذا المعيار يركز على تولي المناصب الادارية للموظفين ذوي الشهادات الاعلى كونه حصل على معرفة أكاديمية يمكن استغلالها عمليا عند ادارة الشعبة الخاص بها، تم افتراض المقياس الخاص به كما موضح في الجدول (8) .

الجدول (8): يبين مقياس درجة الشهادة الاكاديمية للموظف

درجة الشهادة	المقياس
شهادة الدبلوم أو اقل	1
شهادة بكالوريوس او دبلوم عالي	3
شهادة الماجستير او الدكتوراه	5

4. معيار رغبة الموظف:

أن معيار رغبة الموظف في تولي هذه الشعبة مما يوفر هذا المعيار الرضا الوظيفي لدى الموظف ويدفعه للأبداع عند ادارة الشعبة الخاص بها، تم افتراض المقياس الخاص به كما موضح في الجدول (9).

الجدول (9) : يبين مقياس المستعمل لمعيار رغبة الموظف

جواب المستجيب	المقياس
لا اتفق بشدة	1
لا اتفق	2
محايد	3
اتفق	4
اتفق بشدة	5

خامسا : تجميع بيانات بناء النموذج الرياضي :

بالاعتماد على الجدول (6) و(7) و(8) و(9) تم تلخيص بيانات استمارة الاستبيان وللمعايير الاربعة الخاصة ببناء النموذج الرياضي لعملية التخصيص وان معياري الخبرة الادارية ودرجة الشهادة الاكاديمية هما مقياس ثابت لكل الشعب كما موضح في الجدول (10) بينما معياري درجة تطابق التخصص العلمي ورغبة الموظف تكون متغيرة مع تغير الشعبة كما موضح في الجدول (11) و(12)على التوالي.

الجدول (10) :يبين القيمة الكمية لمعيار الخبرة الادارية ودرجة الشهادة الاكاديمية للموظف

المعيار / رقم المستجيب	الخبرة الادارية	الشهادة الاكاديمية
1	**5**	**3**
2	**3**	**1**
3	**1**	**3**
4	**5**	**3**
5	**1**	**1**
6	**5**	**3**
7	**1**	**3**
8	**3**	**3**
9	**1**	**1**
10	**3**	**5**
11	**1**	**3**
12	**3**	**3**
13	**5**	**3**

14	3	1
15	1	1
16	1	3
17	3	3
18	3	1
19	1	1
20	1	1
21	5	3
22	3	1
23	5	5
24	5	3
25	1	1

الجدول (11): يبين القيمة الكمية لمعيار التخصص العلمي للموظف

الشعبة / رقم المستجيب	الموارد البشرية	المشاريع	الحسابات	الحدائق والمتنزهات	تنظيم المدن	التخطيط والمتابعة	البيئة	التدقيق	القانونية	الاملاك
1	5	1	3	1	1	3	1	5	1	3
2	1	1	1	1	1	3	1	3	1	3
3	3	1	5	1	1	1	1	5	1	1
4	1	3	1	5	3	3	5	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3
6	3	1	5	1	1	1	1	5	1	1
7	1	1	1	1	1	3	1	1	1	3
8	5	1	1	1	1	1	1	3	1	5
9	3	1	5	1	1	1	1	5	1	3
10	1	5	1	5	5	5	5	1	1	1
11	1	1	1	1	3	3	3	1	1	5
12	3	3	5	1	1	1	1	4	1	1
13	1	1	1	5	3	3	5	1	1	1
14	1	1	1	3	5	3	3	1	1	1
15	1	1	1	1	3	3	1	1	1	3
16	3	1	5	1	1	1	1	5	1	1
17	1	5	1	5	5	5	5	1	1	1
18	1	1	1	3	3	3	1	1	1	3
19	3	1	1	3	3	3	1	1	1	3
20	1	3	1	1	3	3	3	1	1	3
21	3	1	1	1	1	1	1	3	5	3
22	3	3	1	1	1	1	1	3	5	3
23	1	5	1	5	5	5	5	1	1	3
24	5	1	3	1	1	1	1	3	1	5
25	3	1	1	1	1	1	3	3	5	3

الجدول (12): يبين القيمة الكمية لمعيار رغبة الموظف

الشعبة / رقم المستجيب	الموارد البشرية	المشاريع	الحسابات	الحدائق والمتنزهات	تنظيم المدن	التخطيط والمتابعة	البيئة	التدقيق	القانونية	الاملاك
1	4	3	4	2	1	4	5	5	3	4
2	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	1	1	4	1	1	1	1	5	1	1
4	1	3	1	5	1	5	5	1	1	1
5	4	2	2	2	1	2	4	1	1	2
6	2	1	5	1	1	1	1	4	1	1
7	2	1	1	1	2	2	2	4	1	1
8	5	1	1	1	1	3	3	4	1	5
9	2	1	3	1	1	3	1	4	1	1
10	1	1	1	1	5	3	3	1	1	1
11	1	5	1	1	3	3	2	1	1	1
12	3	2	5	1	1	1	1	5	1	1
13	1	1	1	5	3	3	3	1	1	1
14	1	1	1	5	5	3	3	1	1	1
15	5	1	1	3	1	3	2	1	1	1
16	3	1	5	1	1	1	1	5	1	1
17	3	5	1	5	5	5	5	1	1	1
18	4	1	1	4	4	4	4	1	1	5
19	3	1	3	2	3	3	3	1	1	3
20	2	1	3	2	1	1	1	2	1	3
21	3	1	1	1	1	2	1	2	5	3
22	1	1	1	3	3	3	1	3	5	3
23	1	5	1	3	5	5	5	1	1	5
24	5	1	3	1	1	1	1	3	1	5
25	3	1	1	1	1	1	1	1	5	3

خامسا: الصياغة الرياضية للتخصيص متعدد المعايير

أن الصياغة الرياضية لمشكلة تخصيص مدراء الشعب الادارية في بلدية قضاء الرفاعي باستعمال طريقة برمجة الأهداف بعد تحديد الاوزان النسبية للمعايير بعملية التحليل الهرمي ، لذا يمكن تحديد متغيرات وأهداف وقيود المشكلة وكما في الفقرات الاتية:

1.المتغيرات الأساسية لأنموذج التخصيص متعدد المعايير

يتكون انموذج التخصيص المتعدد المعايير من (250) متغير أصلي، حيث أن مصفوفة التخصيص هي ($m \times n$)، حيث أن:

m= عدد صفوف المصفوفة والذي يرمز لعدد أستمارات الأستبيان الصحيحة (عدد البدائل المتاحة) والتي عددها (25) أستمارة، يرمز لها (1، 2، 3،.....، 25).

n= عدد أعمدة المصفوفة والذي يرمز لعدد شعب البلدية والتي عددها (10) شعب هي (شعبة الموارد البشرية ، شعبة المشاريع ، شعبة الحسابات ، شعبة الحدائق والمتنزهات ، شعبة تنظيم المدن ، شعبة التخطيط والمتابعة، شعبة البيئة، شعبة التدقيق، شعبة القانونية، شعبة الاملاك) و يرمز لها (A,B,C,D, E, F,G,H, I,J) على التوالي.

لذا سيرمز للمتغيرات الاساسية بالرمز(X_{ab}) حيث أن (a) هو عدد شعب البلدية و(b) عدد استمارات الاستبيان.

أما عدد متغيرات الانحراف المضافة هي (8) متغير لكون لدينا اربعة معايير.

2. قيود أنموذج التخصيص المتعدد المعايير

أن عدد قيود أنموذج التخصيص المتعدد المعايير هو (36) قيد وتتكون من الانواع الاتية:

أ-القيود الهيكلية

تتكون من الانواع الاتية:

قيود الاعمدة(قيود الاقسام)

أن مصفوفة التخصيص تتكون من (10) شعب ولكل شعبة قيد من النوع مساواة والذي يساوي واحد، أي لكل قسم سيخصص مدير شعبة واحد وهنالك (10) قيود وسيكون قيد الشعبة الاولى كالاتي:

$X_{A1}+ X_{A2}+ X_{A3}+ X_{A4}+ X_{A5}+ X_{A6}+ X_{A7}+ X_{A8}+ X_{A9}+ X_{A10}+ X_{A11}+ X_{A12}+ X_{A13}+ X_{A14}+ X_{A15}+ X_{A16}+ X_{A17}+$

$X_{A18}+ X_{A19}+ X_{A20}\ X_{A21}+ X_{A22}+ X_{A23}+ X_{A24}+ X_{A25}= 1$ ويمكن اختصاره وكتابة بالصيغة الاتية:

$$\sum_{b=1}^{25} X_{Ab} = 1$$

وبنفس الاسلوب نكتب بقية القيود وكالاتي:

$$\sum_{b=1}^{25} X_{Cb} = 1$$

$$\sum_{b=1}^{25} X_{Db} = 1$$

$$\sum_{b=1}^{25} X_{Eb} = 1$$

$$\sum_{b=1}^{b=25} X_{Fb} = 1$$

$$\sum_{b=1}^{25} X_{Gb} = 1$$

$$\sum_{b=1}^{25} X_{Hb} = 1$$

$$\sum_{b=1}^{25} X_{Ib} = 1$$

$$\sum_{b=1}^{25} X_{Jb} = 1$$

ب-قيود الصفوف (البدائل)

أن مصفوفة التخصيص تتكون من (25) بديل او استمارة استبيان ولكل بديل قيد من النوع أصغر من أو يساوي واحد لكون عدد البدائل أكبر من عدد الأقسام، وهنالك (25) قيد وسيكون القيد البديل الاول كالاتي:

$X_{A1}+ X_{B1}+ X_{C1}+ X_{D1}+ X_{E1}+ X_{F1}+ X_{G1}+ X_{H1}+ X_{I1}+ X_{J1} \leq 1$ ويمكن اختصاره وكتابة بالصيغة الاتية:

$$\sum_{a=A}^{J} X_{a1} \leq 1$$

وبنفس الاسلوب نكتب بقية القيود وكالاتي:

$$\sum_{a=A}^{J} X_{a2} \leq 1$$

$$\sum_{a=A}^{J} X_{a3} \leq 1$$

$$\sum_{a=A}^{a=J} X_{a4} \leq 1$$

$$\sum_{a=A}^{J} X_{a5} \leq 1$$

$$\sum_{a=A}^{J} X_{a6} \leq 1$$

$$\sum_{a=A}^{J} X_{a7} \leq 1$$

$$\sum_{a=A}^{J} X_{a8} \leq 1$$

$$\sum_{a=A}^{J} X_{a9} \leq 1$$

$$\sum_{a=A}^{J} X_{a10} \leq 1$$

$$\sum_{a=A}^{J} X_{a11} \leq 1$$

$$\sum_{a=A}^{J} X_{a12} \leq 1$$

$$\sum_{a=A}^{J} X_{a13} \leq 1$$

$$\sum_{a=A}^{J} X_{a14} \leq 1$$

$$\sum_{a=A}^{J} X_{a15} \leq 1$$

$$\sum_{a=A}^{J} X_{a16} \leq 1$$

$$\sum_{a=A}^{J} X_{a17} \leq 1$$

$$\sum_{a=A}^{J} X_{a18} \leq 1$$

$$\sum_{a=A}^{J} X_{a19} \leq 1$$

$$\sum_{a=A}^{J} X_{a20} \leq 1$$

$$\sum_{a=A}^{J} X_{a21} \leq 1$$

$$\sum_{a=A}^{J} X_{a22} \leq 1$$

$$\sum_{a=A}^{J} X_{a23} \leq 1$$

$$\sum_{a=A}^{J} X_{a24} \leq 1$$

$$\sum_{a=A}^{J} X_{a25} \leq 1$$

ج-قيد عدد حالات التخصيص

أن هذا القيد يعبر عن مجموع حالات التخصيص والتي يجب ان تساوي (10) حالات بعدد شعب بلدية الرفاعي، ويمكن التعبير عنه بالصيغة الاتية:

$$\sum_{b=1}^{25} \sum_{a=A}^{j} X_{ab} = 10$$

X_{ab} , d_r^- , d_r^+ $\geq$ 0

قيد شرط عدم السلبية

أن متغيرات القرار وكذلك متغيرات الانحراف ستكون أكبر من أو يساوي صفر ولا يمكن أن تكون قيمها سالبة ويمكن التعبير عنه كالاتي:

قيد أن متغيرات القرار ثنائية

أن متغيرات القرار الأصلية ستكون ثنائية أي قيمها صفر أو واحد.

$$X_{ab} = \begin{cases} 1 & \text{عند التخصيص} \\ 0 & \text{عند عدم التخصيص} \end{cases}$$

3.قيود الاهداف

تتكون هذه القيود من اربعة قيود بعدد المعايير المستعملة في عملية التخصيص وكما ياتي:

أ- **الخبرة الادارية:**

أن صياغة هذا القيد بالاعتماد على القيم الموضحة في الجدول(6) ولجميع استمارات الاستبيان والتي عددها(25) استمارة استبيان ولكل الشعب، ولكن كل قيد يتطلب جهة يمنى لهذا القيد ولكون هذا المعيار يفضل أن يكون اعلى قيمة والتي تقابل العدد (5) وسيتم التخصيص لـ(10) شعب لذا ستكون الجهة اليمنى (50=10×5) وكما في الصيغة الأتية:

$$\sum_{b=1}^{25} \sum_{a=A}^{J} v_a X_{ab} \geq 50$$

حيث أن (v_a) قيمة درجة تسلسل استمارة الاستبيان(b) لكل شعبة (a) وبعد أضافة متغيرات الانحراف السالب والموجب يتحول القيد الى قيد مساواة كما في الصيغة الاتية:

$$\sum_{b=1}^{25} \sum_{a=A}^{J} v_a X_{ab} - d_1^- + d_1^+ = 50$$

ب- **التخصص العلمي:**

أن صياغة هذا القيد بالاعتماد على القيم الموضحة في الجدول(7) ولجميع استمارات الاستبيان والتي عددها(20) استمارة استبيان ولكل شعب البلدية، ولكن كل قيد يتطلب جهة يمنى لهذا القيد ولكون هذا المعيار يفضل التطابق التام بين تخصص الموظف وتخصص القسم والتي تقابل العدد (5) وسيتم التخصيص (50=10×5) وكما في الصيغة الأتية:

$$\sum_{b=1}^{25}\sum_{a=A}^{J} v_a X_{ab} \geq 50$$

حيث أن (v_a) قيمة درجة تسلسل استمارة الاستبيان(b) لكل شعبة (a) وبعد أضافة متغيرات الانحراف السالب والموجب يتحول القيد الى قيد مساواة كما في الصيغة الاتية:

$$\sum_{b=1}^{25}\sum_{a=A}^{J} v_a X_{ab} - d_2^- + d_2^+ = 50$$

شعب البلدية، ولكن كل قيد يتطلب جهة يمنى لهذا القيد ولكون هذا المعيار يفضل اعلى شهادة والتي تقابل العدد (5) وسيتم التخصيص لـ(10) أقسام لذا ستكون الجهة اليمنى (50=10×5) وكما في الصيغة الأتية:

ت- درجة الشهادة الاكاديمية:

أن صياغة هذا القيد بالاعتماد على القيم الموضحة في الجدول(8) ولجميع استمارات الاستبيان والتي عددها(20) استمارة استبيان ولكل

$$\sum_{b=1}^{25}\sum_{a=A}^{J} v_a X_{ab} \geq 50$$

حيث أن (v_a) قيمة درجة تسلسل استمارة الاستبيان(b) لكل شعبة (a) وبعد أضافة متغيرات الانحراف السالب والموجب يتحول القيد الى قيد مساواة كما في الصيغة الاتية:

$$\sum_{b=1}^{25}\sum_{a=A}^{J} v_a X_{ab} - d_3^- + d_3^+ = 50$$

الشعب، ولكن كل قيد يتطلب جهة يمنى لهذا القيد ولكون هذا المعيار يفضل أن يكون اعلى رغبة والتي تقابل العدد (5) وسيتم التخصيص لـ(10) شعب لذا ستكون الجهة اليمنى (50=10×5) وكما في الصيغة الأتية:

ث- **رغبة الموظفين:**

أن صياغة هذا القيد بالاعتماد على القيم الموضحة في الجدول(9) ولجميع استمارات الاستبيان والتي عددها(25) استمارة استبيان ولكل

$$\sum_{b=1}^{25}\sum_{a=A}^{J} v_a X_{ab} \geq 50$$

حيث أن (v_a) قيمة درجة تسلسل استمارة الاستبيان(b) لكل شعبة (a) وبعد أضافة متغيرات الانحراف السالب والموجب يتحول القيد الى قيد مساواة كما في الصيغة الاتية:

$$\sum_{b=1}^{25}\sum_{a=A}^{J} v_a X_{ab} - d_4^- + d_4^+ = 50$$

سادسا: حل انموذج التخصيص متعدد المعايير

أن أتخاذ القرارات الامثل لتخصيص مدراء الشعب في بلدية الرفاعي سيتم من خلال صياغة انموذج رياضي بطريقة برمجة الأهداف الموزونة وحل هذا الانموذج بإعانة برنامج (Win QSB) وسيكون ادالة الانجاز (دالة الهدف) كما في ادناه بينما القيود كما ذكرت في الفقرات السابقة:

$$Min\ Z = 0.47\ d_1^- + 0.28\ d_2^- + 0.12\ d_3^- + 0.13 d_4^-$$

في حين بقية قيم تساوي صفر وكما تم ذكر متغيرات الانحراف لكونها تساعدنا في تحديد قيم دالة الهدف وكانت النتائج كما في الجدول (13).

تم حل النموذج اعلاه باستخدام برنامج (Win QSB) حيث سيتم الاختصار على المتغيرات الأصلية الاساسية والتي قيمها تساوي واحد

الجدول(13):يبين ملخص نتائج الانموذج الرياضي

الشعبة الادارية	رمز الشعبة	رقم المستجيب المخصص للشعبة	رمز المتغير المقابل لعملية التخصيص	أنحراف المعيار الاول	أنحراف المعيار الثاني	أنحراف المعيار الثالث	أنحراف المعيار الرابع
الموارد البشرية	A	24	X_{A24}	0	0	2	0
المشاريع	B	23	X_{B23}	0	0	0	0
الحسابات	C	6	X_{C6}	0	0	2	0
الحدائق والمتنزهات	D	13	X_{D13}	0	0	2	0
تنظيم المدن	E	10	X_{E10}	2	0	0	0
التخطيط والمتابعة	F	17	X_{F17}	2	0	2	0
البيئة	G	4	X_{G4}	0	0	2	0
التدقيق	H	1	X_{H1}	0	0	2	0
القانونية	I	21	X_{I21}	0	0	2	0
الاملاك	J	8	X_{J8}	2	0	2	0
مجموع انحراف كل معيار				6	0	16	0
وزن كل معيار				0.47	0.28	0.12	0.13
مجموع الانحراف الموزون لجميع المعايير				4.74			

سابعا: تحليل ومناقشة النتائج:

من الجدول (13) تبين الاتي:

1.تم تخصيص لكل شعبة مستجيب وبالاعتماد على المعايير الاربعة وكما يأتي:

شعبة الموارد البشرية تم تخصيص المستجيب رقم (24).

شعبة المشاريع تم تخصيص المستجيب رقم (23).

شعبة الحسابات تم تخصيص المستجيب رقم (6).

شعبة الحدائق والمتنزهات تم تخصيص المستجيب رقم (13).

شعبة تنظيم المدن تم تخصيص المستجيب رقم (10).

شعبة التخطيط والمتابعة تم تخصيص المستجيب رقم (17).

شعبة البيئة تم تخصيص المستجيب رقم (4).

شعبة التدقيق تم تخصيص المستجيب رقم (1).

شعبة القانونية تم تخصيص المستجيب رقم (21).

شعبة الاملاك تم تخصيص المستجيب رقم (8).

2. المعيار الاول وهو معيار الخبرة الادارية انحرف بمقدار(6).

3.المعيار الثاني والرابع وهما معيار التخصص العلمي ورغبة الموظف لم ينحرف عن الهدف المحدد لهما.

4. المعيار الثالث وهو درجة الشهادة الاكاديمية كان الانحراف الاكبر و قيمته (16) عن الهدف المحدد لقلة حملة شهادة الماجستير والدكتوراه في البلدية وللعينة المستجيبة للاستبيان.

5. تم احساب الانحراف الكلي الموزون من خلال المعادلة الاتية:

$0.47\times6 + 0.28\times0 + 0.12\times16 + 0.13\times0 = 4.74$

الاستنتاجات والتوصيات

❖ **الاستنتاجات:**

بعد الاطلاع على الجانب العلمي ، يمكن أن نستنتج الاتي:

1-ان استخدام الاساليب الكمية يساعد القيادات العليا في المؤسسات الحكومية على اتخاذ قراراتها الادارية بدقة ومهنية عالية.

2- تحديد المعايير الحقيقية وأهميتها النسبية في عملية التخصيص وبشكل شفاف وغير المتحيز يضمن التنافس الحقيقي والعادل بين الموظفين لشغل المناصب الأدارية.

3- أن معيار الخبرة الادارية كان الأكثر أهمية بتخصيص مدراء الشعب في بلدية قضاء الرفاعي لاهمية الخبرة الادارية في انجاح ادارة أي مهمة ادارية فيما كان معيار درجة الشهادة هو الاقل أهمية عند استعمال عملية التحليل الهرمي.

4- ان عملية التخصيص باستعمال طريقة برمجة الاهداف اعتمدت على الاوزان عملية التحليل الهرمي مما اثر على عملية اختيار من البدائل المتاحة وفي حالة تغير هذه الاوزان ستختلف عملية اختيار البدائل.

5-أن استخدام البرامج الجاهزة كبرنامج (Microsoft Excel & Win QSB) يساعد في دقة وسرعة النتائج مما ينعكس على عملية اتخاذ القرارات الادارية.

❖ **التوصيات:**

بعد الاطلاع على الاستنتاجات، يمكن نوصي بالاتي:

1- توجيه اهتمام متخذي القرار في المؤسسات الصحية إلى الاعتماد على أساليب الكمية في عملية اتخاذ قراراتهم الادارية.

2- أستمرار القيادات الادارية في مديرية بلدية الرفاعي بأستقطاب الموظفين من حملة الشهادات العليا وبالتخصصات المطلوبة لتحسين جودة الخدمات المطلوبة في المديرية.

3- تعزيز المهارات الادارية لموظفي بلدية الرفاعي وخصوصا ممن يتسلم مهام أدارية بفتح دورات أدارية وعلمية لتطوير مهاراتهم الادارية.

4-تحديد أولويات أهداف المؤسسات بشكل دقيق سيساعد في دقة قراراتها الادارية ومنها قرارات تخصيص الموارد البشرية.

5- اعتماد هذا البحث في عملية أتخاذ القرارات الخاصة بتحديد اهم المعايير المعتمدة في عملية التخصيص المتعددة المعايير وأمكانية تطويره بما يخدم ادارة هذه المديرية.

❖ **الدراسات المستقبلية:**

يمكن أقتراح بعض الدراسات المستقبلية الاتية:

1.استعمال عينة اكبر من الموجودة في هذا البحث مع جعل عملية التخصيص لكل وحدة اداريه بصورة مستقله او حذف المتغيرات التي تمثل تخصيص الوحدات الادارية عند عدم رغبة الموظف بهذه الوحدة للتجنب عدد المتغيرات الكبير في النموذج الرياضي.

2- استعمال نفس الدراسة لتخصيص موارد بشرية في مؤسسات اخرى أو في أماكن مختلفة من المؤسسات الخدمية أو الانتاجية.

المصادر

أحمد، هبة محمد .(2013). " أثر إدارة الذات على عملية اتخاذ القرارات لدى موظفي الإدارة العليا في الجامعة الإسلامية بغزة"، رسالة ماجستير في أدارة الاعمال، كلية التجارة، الجامعة الإسلامية.

البلدأوي ، أمجد عباس عبد الرحيم ،(2016)، " جدولة مشروع مجاري بلد الكبير باستعمال اسلوب البرمجة بالأهداف" ،رسالة ماجستير، كلية الإدارة والاقتصاد ، جامعة بغداد.

ساعاتي توماس,(2000) صناعة القرار للقادة: عملية التحليل الهرمي لقرارات في عالم معقد, معهد الإدارة العامة, مركز البحوث, الرياض،2000.

لنعيمي، زينب عبد الودود يوسف & النجار، صباح مجيد سعيد. (2007) . " استخدام التحليل الهرمي في المفاضلة لاختيار المجهزين " دراسة حالة في الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدِّين، مجلة دراسات محاسبية ومالية، مجلد 5، العدد 13.

موسعي عبد الوهاب, & قصاص الطيب(2021). استخدام طريقة التحليل الهرمي (AHP) لقياس فعالية عناصر المزيج التسويقي لخدمة ADSL-دراسة حالة مؤسسة اتصالات الجزائر وكالة المسيلة. مجلة معهد العلوم الاقتصادية, المجلد24 , العدد1,: ص 1110.

Colapinto, C., Jayaraman, R., & Marsiglio, S. (2017). Multi-criteria decision analysis with goal programming in engineering, management and social sciences: a state-of-the art review. Annals of Operations Research, 251, 7-40.

Dhahri, M., Mezghani, M., & Rekik, I. (2020). A Weighted Goal Programming model for Storage Space Allocation problem in a container terminal. Journal of Sustainable Development of Transport and Logistics, 5(2), 6-21.

Gür, Ş., & Eren, T. (2018). Scheduling and planning in service systems with goal programming: Literature review. Mathematics, 6(11), 265.

Hruška, R., Průša, P., & Babić, D. (2014). The use of AHP method for selection of supplier. Transport, vol 29(2).

Kolios, A., Mytilinou, V., Lozano-Minguez, E., & Salonitis, K. (2016) A comparative study of multiple-criteria decision-making methods under stochastic inputs. Energies, Vol.(9), No. (7).

Marimuthu, G., and G. Ramesh (2016). "Comparison among Original AHP, Ideal AHP and Moderate AHP Models." International Research Journal of Engineering, IT and Scientific Research, Vol.(2), No. (5).

Mutlag, Sattar A. "Decision Making in Materials Selection: an Integrated Approach with AHP." Anbar Journal of Engineering Sciences 7.4 (2019):p401.

Njikam, F. N. (2023). A Goal Programming Decision Model for Assessing Pharmaceutical Supply Chain Network Strategies (Doctoral dissertation, The George Washington University).

Rajesh, G., and P. Malliga (2013). "Supplier selection based on AHP QFD methodology." Procedia Engineering Vol.(64), No. (2).
Sen, N., & Nandi, M. (2012). "Goal programming, its application in management sectors–special attention into plantation management: a review" International Journal of Scientific and Research Publications, , Vol.2, No,9.

Tamiz, M., Jones, D., & Romero, C. (1998). Goal programming for decision making: An overview of the current state-of-the-art. European Journal of operational research, 111(3), 569-581.