Journal of Engineering Sciences
Assiut University
Faculty of Engineering
Vol. 44
No. 2
March 2016
PP. 226 – 243

نظام دعم قرار متعدد المعايير لتقييم التوزيع المستدام للخدمات الصحية بصعيد مصر باستخدام نموذج التحليل الهرمي (AHP)

أسماء أبو الحجاج أحمد على [*، 1]، حاتم محمود فتحي [2]، عبد المنـــطلب محمد علي [3]

[1، 2] قسم العمارة – كلية الهندسة - جامعة أسوان
[3] قسم العمارة – كلية الهندسة - جامعة أسيوط

Received 14 January 2016; Accepted 23 February 2016

الملخص:

إن عملية اختيار الموقع المناسب لإنشاء الخدمات الصحية عملية صعبة ومعقدة ويتطلب لتقييمها توفر العديد من المعايير المختلفة. وفي صعيد مصر لا يوجد معايير واضحة ومعتمدة للتوزيع المستدام للخدمات الصحية، لذلك فهناك حاجة ملحة لإيجاد معايير تضمن استدامة توزيع الخدمات الصحية. إن الهدف الرئيسي من الدراسة هو تحديد وترتيب أولويات المعايير التي تؤثر على التوزيع المستدام للخدمات الصحية في صعيد مصر، وذلك بإجراء استبيان لتحديد أولويات المعايير باستخدام نموذج التحليل الهرمي (AHP) Analytical Hierarchy Process لتحديد الوزن النوعي لهذه المعايير. ويتم تقسيم نموذج التسلسل الهرمي إلى ثلاثة مستويات لتسهيل حل مشكلة إيجاد أوزان نوعية للمعايير. يتمثل المستوى الأول في المشكلة التي يراد حلها وهي معايير التوزيع المستدام، والمستوى الثاني يتمثل في أربعة معايير رئيسية يتم تقسيمها من قبل الباحث إلى: أ) المعايير العمرانية، ب) المعايير الاجتماعية، ج) المعايير البيئية، د) والمعايير الاقتصادية، والمستوى الثالث يتكون من 12 معياراً فرعياً يتم تقسيمهم على المعايير الرئيسية الأربعة. وتستخدم طريقة المقارنة المزدوجة للوصول للوزن النوعي لكل معيار رئيسي وفرعي اعتماداً على نتائج الاستبيان. وقد توصلت الدراسة إلى أن المعايير الرئيسية الأربعة يأتي في مقدمتها المعايير العمرانية؛ تليها المعايير البيئية؛ ثم المعايير الاجتماعية؛ وأخيرا تأتى المعايير الاقتصادية. تقدم الدراسة إطاراً عاماً ممنهجاً يساعد صناع القرار والمخططين على اتخاذ قرارات سليمة بناء على طريقة ممنهجة وبسيطة وشاملة.

1. المقدمـــة:

تعتبر أساليب التخطيط المستدام أحد أهم الأدوات التخطيطية التي يتم التركيز عليها في الآونة الأخيرة في دول العالم المتقدمة أو النامية على حد سواء نظراً لأهميتها في رفع مستوى معيشة الأفراد، وهي معيار من معايير تقدم الأمم. ويوجد العديد من الدراسات في مجال الاستدامة تطرقت إلى جوانب الاستدامة وكان أبرزها الجوانب الاجتماعية، والبيئية، والاقتصادية[1]. وقد أضافت عدد من الدراسات جوانب أخرى للاستدامة كالجوانب العمرانية والثقافية وغيرها[2]. وقد استخدم علماء اقتصاد التنمية تعبير الاستدامة "sustainability" لإيضاح التوازن المطلوب بين النمو الاقتصادي والمحافظة على البيئة، ومن هنا تعددت تعريفات التنمية المستدامة، فمنها تعريف اللجنة العالمية للتنمية المستدامة 1987 م؛ "تلبية احتياجات الحاضر دون أن تؤدى إلى تدمير قدرة الأجيال المقبلة على تلبية احتياجاتها الخاصة"، وتعريف مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة والتنمية – ريو دي جانيرو 1992 م؛ "إدارة الموارد الاقتصادية بطريقة تحافظ على

* Corresponding author.
Email address: asmaa.haggag2011@gmail.com

الموارد والبيئة، أو تحسينها لكي تمكن الأجيال المقبلة من أن تعيش حياة كريمة افضل"، ويمكن تلخيص هذه التعريفات في التعريف التالي؛ الإدارة الحكيمة للموارد الطبيعية المتاحة بشكل يكفل الرخاء الاقتصادي والاجتماعي وتحقيق الاحتياجات الإنمائية والبيئية للأجيال الحالية والمقبلة[1] .

في الآونة الأخيرة أصبحت الاستدامة تلعب دوراً أساسياً في البحث العلمي وعمليات التخطيط [3]، ومن أهم الجوانب التي أصبح من الضروري التركيز على مفاهيم الاستدامة في تخطيطها هي اختيار أنسب المواقع لإنشاء مرفق خدمي مناسب، مثل اختيار أفضل المواقع لإنشاء مدرسة أو مستشفى...الخ. ونظراً لتزايد الطلب على الخدمات الصحية في الفترة الأخيرة أصبح من الضروري التركيز على مفهوم الاستدامة في هذا الجانب، وتعد الخدمات الصحية من أهم عناصر تقدم أي مجتمع مدني، وأن عملية توزيعها بشكل عادل وبطريقة تكفل استدامتها عملية هامة وتتطلب الكثير من الاعتبارات سواء عمرانية أو بيئية أو اقتصادية أو اجتماعية. إن عملية اختيار موقع مرفق صحي جديد تتطلب معايير واضحة ومحددة، لذا فإنها تعتبر عملية صنع قرار معقدة، وتسمى عملية تحديد هذه المعايير ومعرفة أهميتها وتأثيرها على بعضها ومعرفة الموقع الذي تنطبق عليه هذه المعايير نظام دعم قرار متعدد المعايير Multi Criteria Decision-Making (MCDM)، وقد تم استحداث عدد من الأدوات التي تساعد على ترتيب المعايير المختلفة في أنظمة دعم القرار ومن أهمها نموذج التحليل الهرمي(AHP) Analytical Hierarchal Process، فهو يساعد على اتخاذ القرار الأفضل بترتيب معايير الاختيار بناء على أوزانها النوعية. ومن أهم المميزات التي يعطيها (AHP) في أنظمة دعم القرار هو إمكانية اختيار سيناريوهات مختلفة لحل المشكلة مما يمكن صناع القرار من تحديد أنسبها بناء على الإمكانيات المتوفرة. وغالبا ما يستخدم هذا النموذج في اتخاذ القرارات بالنسبة للعديد من التطبيقات التي تفترض المقارنة بين بدائل متعددة[4].

1.1. إشكالية الدراسة:

إن الطلب على الخدمات الصحية في المدن المصرية في تزايد مستمر وخاصةً في الآونة الأخيرة نظراً للزيادة السكانية الكبيرة، فأصبحت الخدمات الصحية غير كافية بالقدر المطلوب، والسبب الرئيسي في زيادة هذه المشكلة التخطيط العشوائي للخدمات وعدم مواكبتها للزيادة السكانية والامتداد المستقبلي للمدن، لذا أصبح من الضروري الأخذ في الاعتبار معايير تضمن التوزيع المستدام للخدمات الصحية لضمان كفايتها وعدالة توزيعها.

1.2. الهدف من الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى استخلاص معايير تساعد في التوزيع المستدام للخدمات الصحية في صعيد مصر، وترتيب هذه المعايير واستخلاص وزنها النوعي باستخدام نموذج التحليل الهرمي (AHP)، وذلك للوصول لنظام دعم قرار متعدد المعايير لتقييم توزيع الخدمات الصحية.

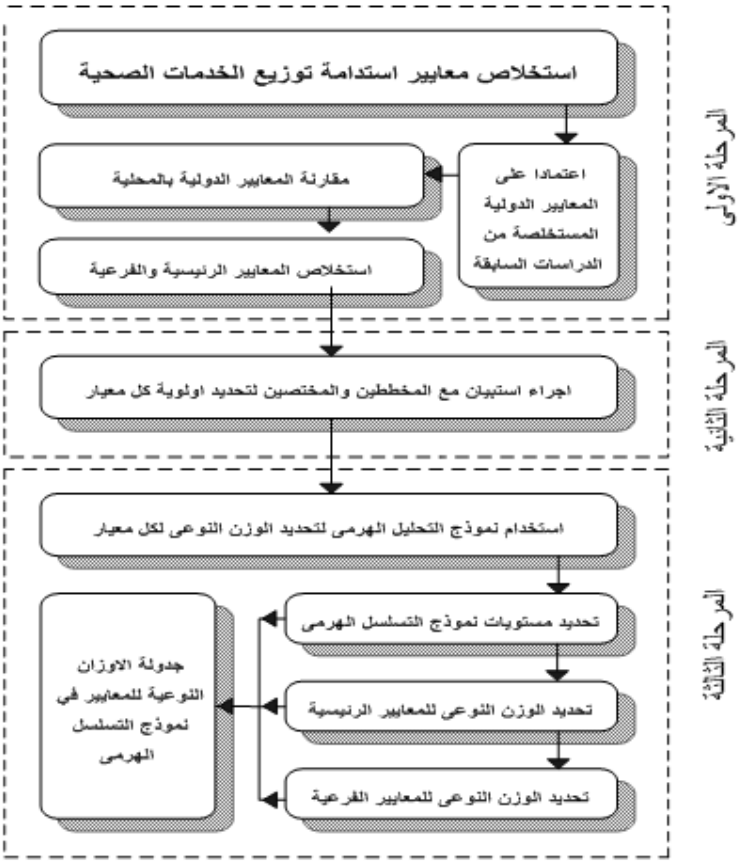
1.3. منهجية البحث:

اعتمدت الدراسة في منهجها على ثلاثة أجزاء كما هو مبين بشكل رقم(1) الذى يوضح هيكل الدراسة؛ الجزء الأول يتناول مراجعة نظرية للدراسات السابقة الخاصة بمعايير توزيع الخدمات الصحية ومقارنتها بالمعايير المحلية بمصر لاستخلاص معايير التوزيع المستدام؛ والجزء الثاني إجراء استبيان مع المختصين والمخططين بصعيد مصر لترتيب المعايير المستخلصة حسب الأهمية وتحديد أولوية كل معيار على الآخر؛ والجزء الثالث يتم استخدام نموذج التحليل الهرمي(AHP) لتحديد الأوزان النوعية لهذه المعايير، وذلك من خلال تحديد مستويات التحليل الهرمى، ثم تحديد الوزن النوعي للمعايير الرئيسية ويليه تحديد الوزن النوعي للمعايير الفرعية، وأخيراً يتم جدولة هذه المعايير في نموذج تسلسل هرمى.

2. الدراسات السابقة:

تناولت العديد من الدراسات معايير توزيع الخدمات الصحية منها على المستوى الدولي والمحلي، حيث أن هناك دراسات أجنبية عديدة استعرضت جانب الخدمات الصحية وتوزيعها ولكن اعتمادا على معايير ومؤشرات معينة، ومن الدراسات التي تناولت الجانب العمراني في تخطيط الخدمات الصحية دراسة توضح أنه لقياس الوصول الجغرافي للخدمات الصحية يلزم قياس مسافة السير على شبكة الطرق، وزمن الوصول للمركز

الصحي[5]، وحالة الطرق ووسيلة النقل التي تحددا معاً متوسط السرعة، كما شملت عدد من الدراسات عوائق الوصول سواء كانت "اجتماعية، ثقافية، اقتصادية، وجغرافية". بالإضافة إلى معيار تأثير وسيلة النقل على الوصول لتلقى الخدمة الصحية، وتبين أن النقل يضيف تعقيداً في الوصول الجغرافي للخدمة الصحية. فقد تكون هناك منطقة تعتمد على وسائل نقل مختلفة وبالتالي لديهم مستويات متفاوتة لدرجه الوصول الجغرافي مثل السيارة والأوتوبيس[6]. وقد أثبتت بعض الدراسات أن الوقت المستغرق في السفر هو المؤشر المفضل لقياس إمكانية الوصول إلى الخدمات الصحية، لأنه يأخذ في الاعتبار حالة الطرق ووسيلة النقل التي تحددا معاً متوسط السرعة وذلك في البلدان المتقدمة. بالإضافة إلى معايير أخرى مثل "دخل السكان، ومستوى التعليم"[7]. بالإضافة إلى دراسة جمعت بين ثلاثة جوانب من جوانب تخطيط الخدمات وهى الجوانب العمرانية والاجتماعية والاقتصادية، وأثبتت أن إمكانية الوصول الجغرافي إلى الخدمات الصحية مؤشر صعب ومعقد ويؤثر على نظام الرعاية الصحية في كثير من البلدان، ويعتمد على مدى كفاية عدد الخدمات مقارنة بالكثافة السكانية والتوزيع السكاني العادل لهذه الخدمات وعدم ظهور عوائق الوصول سواء كانت "اجتماعيه، ثقافية، اقتصادية، وجغرافية"، وهذا يؤثر بدوره على تحقيق التنمية المستدامة[9]. ودراسات أخرى تناولت الجانب البيئي مثل دراسة أجريت في اسطنبول تحققت من أن معايير الاستدامة البيئية متمثلة في تلوث الهواء، تلوث التربة، تلوث الماء، والتلوث السمعي. ودراسة أخرى أضافت نفس المعايير السابقة بالإضافة إلي البعد عن الضوضاء والمخلفات الصلبة[2].



شكل(1): هيكل البحث (إعداد الباحث)

ومن الدراسات العربية التي تناولت توزيع الخدمات الصحية والعوامل التي تؤثر على توزيعها دراسة أجريت في أسيوط تحققت من أن منطقة جنوب الصعيد تحتاج لخطوات مستقبلية فعلية في التخطيط للخدمات الصحية باستخدام التقنيات الحديثة، وتحتاج مصر أن تعطى اهتماماً للتطبيقات المتعلقة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية في القطاع الصحي، وذلك بتوفير أساليب البرمجة الحديثة والمعلومات والأدوات التعليمية للمخططين

ومتخذي القرار في هذا المجال الذى يعطى نتيجةً مرضيةً في التخطيط السليم للخدمات الصحية[6]. كما أجريت في مدينة الفلوجة دراسة لتحليل كفاءة المراكز الصحية، حيث توصلت الدراسة إلى أن مؤشر سهولة الوصول من المؤشرات المهمة لقياس كفاءة موقع المؤسسات الصحية، والتي تعنى بدورها المسافة التي يقطعها المريض من سكنه إلى أقرب مركز صحى، كما يعد من المحددات الأساسية لكفاءة وفعالية أي نظام صحي. ويمكن معرفه كفاءة التوزيع المكاني للخدمات الصحية اعتماداً على موقع الخدمة بالنسبة للسكان [9].

3. المعايير المحلية:

في إطار سعى مصر لتحقيق نمو اقتصادي متطور واجتماعي دائم، فهناك اهتمام حكومي خاص بالخدمات. ورغم ما تخصصه الدولة للخدمات، إلا أنها لا تتوفر بالقدر الكافي. ومن هنا ظهرت أهمية تحسين إدارة الموارد وتوزيعها بشكل مستدام لتحقيق أقصى كفاءة، وإيجاد معايير تساعد في التوزيع المستدام. والأصل في توزيع الخدمات هو تحقيق الهدف من إنشائها بأقصى كفاءة ممكنة لوصولها إلى مجموعة المستفيدين منها. ومن هنا يظهر أهمية أن يكون لكل خدمة نطاق تأثير ودائرة نفوذ في إطار اقتصادي. وقد صنفت الهيئة العامة للتخطيط بمصر الخدمات الصحية بناء على نطاق تأثيرها وعدد السكان المخدوم إلى خدمات محلية وخدمات مركزية وخدمات إقليمية[11].

قد اشترطت الهيئة العامة للتخطيط عدة اعتبارات لابد أن تؤخذ في الاعتبار عند التخطيط لإنشاء خدمة صحية جديدة. وهي اشتراطات بيئية وعمرانية، كأن يكون الموقع على إتصال بالطرق الرئيسية وسهولة الوصول إليه، وتحديد مسافة السير وزمن الوصول كما هو موضح في الجدول رقم(1) والجدول رقم(2)، ومن الاشتراطات البيئية البعد عن خطوط الضغط العالي، والمناطق التي ينتج عنها ضوضاء، والمناطق التي ينتج عنها ملوثات سواء هوائية أو مائية. ولم تتناول المعايير المحلية عدد من الجوانب التي ذكرت في دراسات دولية مثل العوائق الجغرافية، والجوانب الاقتصادية مثل تكلفة الوصول للخدمة وتكلفة تلقى الخدمة، والجوانب التصميمية مثل توفر عدد الأسرة وطاقم التمريض وعدد الأطباء وغيرها من المعايير التي تساعد في استدامة توزيع الخدمات الصحية بشكل شامل[11].

جدول(1): المعدلات التخطيطية الإسترشادية لوحدات ومراكز صحة الأسرة[11]

الخدمات الصحية		محلى (رعاية صحية أساسية)	
		وحدة صحة الاسرة	مركز صحة الاسرة
نطاق الخدمة	عدد السكان المخدوم (الف نسمة)	5 - 20	20 - 40
	الرتبة الإدارية	قرية / مجاورة سكنية	حي/ وحدة محلية
	المسافة بين السكن والخدمة (كم)	2.5 - 3	5 – 10
	الزمن بين السكن والخدمة (دقيقة)	5	20

جدول(2): المعدلات التخطيطية الإسترشادية للمستشفيات المركزية والعامة والتعليمية/الجامعية[11]

الخدمة الصحية		مركزي(طب علاجي)			إقليمي
		مستشفى مركزي بمدن صغيرة	مستشفى مركزي بمدن كبيرة	مستشفى عام	مستشفى تعليمي/جامعي أو مركز تخصصي
نطاق الخدمة	عدد السكان المخدوم (ألف نسمة)	اقل من 40	40 إلى 100	اكثر من 100	يعتمد إنشاؤها علي الاحتياجات والمتطلبات الصحية القومية والقرارات السياسية – بالمدن الكبرى وعواصم المحافظات
	عدد الأسرة	50 إلى 100	100 إلى 200	200 إلى 300	
	الرتبة الإدارية	مدينة صغيرة	مدينة متوسطة/ مركز اداري	عاصمة المحافظة او مدينة كبيرة	
	المسافة بين السكن والخدمة (كم)	10 إلى 20	20	40 إلى 50	
	الزمن بين السكن والخدمة (دقيقة)	20	20	40 إلى 50	

4. نموذج التحليل الهرمى(Analytical Hierarchal Process):

إن عملية دعم القرار متعدد المعايير Multi Criteria Decision-Making (MCDM) تعتبر من أحد التطبيقات العملية التي تتعامل مع مشاكل القرار في ظل وجود عدد من بدائل القرار، وتعتبر عملية التحليل الهرمى Analytical Hierarchal Process (AHP) من أهم الأدوات التي تستخدم في أنظمة دعم القرار متعدد المعايير، والقرار متعدد المعايير يتم بوجود عدة معايير غالباً ما تكون متشعبة أو تشمل متغيرات كمية وأخرى كيفية، وتكون طريقة دعم هذا القرار بترتيب أهمية المعايير الفرعية التي تؤثر عليه.

كان saaty أول من استخدم نموذج التحليل الهرمي (AHP) عام 1980، واجتذب هذا النموذج العديد من الباحثين بسبب الخصائص الرياضية التي يستخدمها، إضافة إلى سهولة الحصول على البيانات المطلوبة لاستخدامه. وتعرف هذه العملية على أنها نظرية بناء المؤشرات باستخدام المقارنات الزوجية التي تعتمد رأى الخبراء ومتخذي القرار في حدود مقياس محدد[12]. وتلعب عملية التحليل الهرمي دوراً هاماً في اختيار ما بين عدة معايير. وتعتبر من الطرق التي يتم استخدامها بصورة كبيرة في حل المشكلات الخاصة بأنظمة دعم القرار متعدد المعايير (MCDM). وهي أداة فعالة للتعامل مع عملية صنع القرار المعقدة. وقد تساعد صانع القرار على تحديد الأولويات واتخاذ القرار الأفضل عن طريق تحويل الهدف إلى سلسلة هرمية من المعايير، حيث يتم ترتيب المعايير في مصفوفة أفقية ورأسية ويتم فيها المقارنة بين كل معيارين على حده فيما يسمى بالمقارنة المزدوجة كما هو موضح في الجدول رقم(3)، ومن ثم تعيين قيمة عددية تمثل الأهمية النسبية لكل معيار. ومن ثم تجميع القيم العددية في مصفوفة موحدة لاختيار القرار الأمثل. وبعد ذلك تجميع النتائج والوصول إلى الوزن النوعي لكل معيار أو بديل. ويتضمن نموذج التحليل الهرمى أسلوب مفيد للتحقق من عدم التحيز في عملية صنع القرار، وكذلك يمنح النموذج صانع القرار القدرة على استخدام المعايير النوعية والكمية في إطار القرار نفسه[13]، ويوضح (Saaty) خطوات استخدام النموذج كما يلى:

أ. تعريف المشكلة وتحديد المعرفة المطلوبة.
ب. إنشاء هيكل التسلسل الهرمى للقرار. في الأعلى يكون الهدف من القرار، وفي أدناه تكون مجموعة معايير القياس والبدائل المطلوب مقارنتها.
ج. إنشاء مصفوفة المقارنة المزدوجة للمعايير الرئيسية ولمجموعة البدائل ضمن كل معيار.
د. يتم تحديد الأهمية وإجراء المقارنة بين بديل وأخر وذلك باستخدام المقياس الكمي للأهمية الذى اقترحه (Saaty)، والموضح في الجدول رقم(4).

مثال توضيحي؛ عند إجراء المقارنة بين البديل A والبديل B. وكان البديل A ثلاث مرات أكثر أهمية من البديل B. فإن A=3B. وعلى العكس عند إجراء المقارنة بين البديل B والبديل A. يكون البديل B=1/3A. كما هو موضح في الجدول رقم(3).

جدول(3): مصفوفة المقارنة المزدوجة (حيث A,B هما معياري المقارنة)[13]

الصف / العمود	A	B
A	1	1/3
B	3	1

جدول(4): المقياس الكمي للأهمية[13]

التفاصيل	متساوى الأهمية	قليل الأهمية أحدهما للأخر	قوى	قوية جدا	للغاية قوى جدا	ملاحظة
الدرجة	1	3	5	7	9	يتم استخدام قيم وسطية بين القيم السابقة مثل 2-4-6-8

ه- حساب الأهمية النسبية لكل بديل:

هناك طريقتان لحساب الأولويات، الطريقة التقريبية والطريقة المضبوطة[13]:

- حساب الأولويات بالطريقة التقريبية:

لحساب الأولويات بطريقة تقريبية نجمع أولا القيم في كل عمود ثم نقسم كل قيمة في العمود على مجموع قيم العمود نفسه؛ فنحصل على المصفوفة المعيارية (Normalized Matrix) والتي تسمح لنا بإجراء مقارنات ذات معنى بين العناصر، وأخيراً نحسب المتوسط للصفوف بجمع القيم في كل صف للمصفوفة. وهذه الطريقة أفضل وتعطى نتائج أدق[12]، وهى التي تم استخدامها في الدراسة الحالية. ويوضح جدول رقم(5) مثال على المقارنة المزدوجة؛ فمثال توضيحي بالنظر إلى جدول رقم(5) في نهاية العمود A نجد أن قيمة المعيار1/4 وهذا يعنى بدوره أن المعيار B يساوى أربعة أمثال المعيار A، وأيضا بالنظر إلى أول قيمة في أول صف للمعيار A نجد أن قيمة المعيار1 فهذا يعنى بدوره أن المعياري متساويين أي أن A تساوى عددياً A في العمود وهكذا.

- حساب الأولويات بالطريقة المضبوطة:

تحسب الأولويات من مصفوفة المقارنات الزوجية الموضحة في الجدول رقم(5) بحساب الهيمنة الكلية لكل من الأنشطة (A, B, C, D) ممثلة في الأحكام في صف، حيث يمثل الصف الأول نشاط (A) والصف الثاني نشاط (B) وهكذا نبدأ بمصفوفة ثابتة الأحكام.

جدول(5): مصفوفة المقارنات الزوجية لكل من الأنشطة (A, B, C, D)[13]

	A	B	C	D
A	1	2	2	4
B	1/2	1	1	2
C	1/2	1	1	2
D	1/4	1/2	1/2	1

و- لغرض قبول أو عدم قبول الأهمية النسبية لكل بديل، يتم حساب نسبة التطابق(CR). وتعد نسبة التطابق لكل بديل مقبولة على نحو كاف إذا كانت نسبة التطابق(CR) هي أقل من (10%). وخلافه يجب إعادة النظر في حسابات الأهمية النسبية لعدم دقة التخمين الوارد في مصفوفة المقارنة المزدوجة[13].

ويتم حساب نسبة التطابق على النحو التالي:

أولا: حساب مؤشر التوافق(CI) كما هو موضح في معادلة رقم(1)[12] :

$$\mathrm{CI} = \frac{(\mathrm{y\,max} - \mathrm{n})}{\mathrm{n} - 1} \qquad (1)$$

حيث (n) عدد المعايير أو عدد البدائل، وأن (y max) تمثل القيمة الذاتية الأعلى لكل بديل، ويمكن حسابها طبقا للمعدلة رقم (2)[12] .

$$\mathrm{y\,max} = \sum_{n}^{1} (m_n * w_n) \qquad (2)$$

حيث (n) عدد المعايير المستخدمة في المصفوفة، m هو مجموع قيم المعيار في الصف الواحد، w هو الوزن النوعي لنفس المعيار.

ثانيا: قسمة قيمة مؤشر التوافق (CI) المستنتجة من المعادلة رقم(1) على قيمة مؤشر التوافق العشوائي (CIR) التي تقابل عدد المعايير n في جدول رقم(6) كما هو موضح في معادلة رقم(3). ومنها نحصل على قيمة نسبة التطابق(CR). ويوضح جدول رقم(6) مؤشر التطابق الذى حدده (Saaty) بحسب عدد المعايير المستخدمة n [12].

$$\mathrm{CR} = \frac{\mathrm{CI}}{\mathrm{CIR}} \qquad (3)$$

جدول(6): مقياس مؤشر التطابق العشوائي (CIR)[13]

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9
CIR	0	0	058	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45

ي- تجميع النتائج الخاصة بالأهمية النسبية التي تم احتسابها لكل بديل في مصفوفة واحدة. تمثل هذه المصفوفة مصفوفة القرار النهائية، وهى التي تستخدم في اتخاذ القرار.

5. الطريقة والإجراءات (المنهجية):

الهدف من هذه الخطوة هو تحديد أولويات المعايير التي تساعد في التوزيع المستدام للخدمات الصحية، وذلك اعتماداً على نموذج التحليل الهرمي، لذلك كان لابد لنا بدايةً أن نحدد المعايير الفرعية لمعايير التنمية المستدامة الرئيسية وهي الاقتصادية، الاجتماعية، العمرانية، والبيئية، ومن ثم بناء نموذج الاختبار العام. وتتناول هذه الخطوة وصف الإجراءات المتبعة لاستخلاص معايير الاستدامة، والأدوات التي استخدمها الباحث لجمع بيانات الدراسة، وذلك بهدف تحديد المعايير الفرعية لمعايير التنمية المستدامة، ومن ثم ترتيب أولويات هذه المعايير. ويتم الاعتماد على المنهجية السابق ذكرها والموضحة في شكل رقم(1) للوصول لترتيب أولويات المعايير.

1.5. المرحلة الأولى: معايير التوزيع المستدام:

يسعى الباحث من خلال هذه الخطوة إلى تحديد أولويات معايير التوزيع المستدام للخدمات الصحية، وحيث أن معايير التنمية المستدامة الرئيسية هي المعيار الاقتصادي والاجتماعي والبيئي والعمراني لا تكفي وحدها لتحقيق الهدف من هذه الدراسة، سعى الباحث لتحديد معايير فرعية لكل معيار رئيسي من معايير التنمية المستدامة والتي اختارها الباحث من الإطار النظري لموضوع الدراسة، وكذلك من الدراسات السابقة التي تتعلق بهذا الجانب، ويوضح الجدول رقم(7) مقارنة بين المعايير المستخلصة من الدراسات السابقة والمعايير المحلية. وجد الباحث بالجمع بين النتائج المستخلصة من الدراسات السابقة والمستخلصة من المعايير المحلية كما هو موضح في الجدول رقم(7) أن هناك 12 معياراً فرعيا يساعد في استدامة توزيع الخدمات الصحية، وهى في الجانب العمراني مسافة السير وزمن الوصول، نوع وسيلة المواصلات، والعوائق الجغرافية، وفي الجانب البيئي القرب من النسيج الأخضر، البعد عن تلوث الهواء وتلوث الماء، والبعد عن الضوضاء، وفي الجانب الاجتماعي توفر عدد الأسرة ، توفر الطاقم الطبي، وتوفر طاقم التمريض. وأخيراً في الجانب الاقتصادي تكلفة تلقى الخدمة وتكلفة الوصول للخدمة، وهذه المعايير تساعد في تحقيق جوانب الاستدامة الأربعة وهى العمرانية والاجتماعية والبيئية والاقتصادية. ويوضح الجدول رقم(8) تعريفات للمعايير الفرعية للاستدامة.

جدول(7): مقارنة بين المعايير المحلية والمعايير المستخلصة من الدراسات السابقة - المصدر: (الباحث)

	معايير محلية	معايير مستخلصه من دراسات سابقة
الجانب العمراني	1- القرب من الطرق الرئيسية 2- مسافة السير زمن الوصول	1- مسافة السير وزمن الوصول 2- العوائق الجغرافية 3- القرب من الطرق الرئيسية
الجانب الاجتماعي	1- توفر عدد الأسرة	1- توفر طاقم التمريض 2- الطاقم الطبي 3- توفر عدد الأسرة
الجانب البيئي	1- البعد عن الضوضاء 2- البعد عن ملوثات سواء هوائية او مائية. 3- البعد عن خطوط الضغط العالي	1-القرب من النسيج الأخضر والمناطق المفتوحة 2-البعد عن الضوضاء 3-البعد عن ملوثات سواء هوائية 4-البعد عن ملوثات مائية
الجانب الاقتصادي	————	1- تكلفة الوصول للخدمة 2- تكلفة تلقى الخدمة

بمناقشة النتائج السابق ذكرها يتضح أنه من الصعب الفصل بين جوانب الاستدامة وذلك للوصول إلى منهجية شاملة تجمع بين جوانب الاستدامة الأربعة، فكل معيار فرعى من الجوانب الرئيسية له جوانب اجتماعية وبيئية

واقتصادية في نفس الوقت، أي أنه من الضروري الجمع بين جميع جوانب الاستدامة في توزيع الخدمات الصحية للوصول إلى توزيع مستدام لهذه الخدمات. فمثال على ذلك، معيار نوع وسيلة المواصلات له جوانب عمرانية متمثلة في نوعها خاصة كانت أو عامة، والجوانب البيئية متمثلة في مصدر للتلوث الهوائي لما تنتجه من عوادم، والجوانب الاقتصادية متمثلة في تكلفة وسيلة النقل، لذلك فإنه من الصعب الفصل بين جوانب الاستدامة الأربعة لأنها مترابطة مع بعضها البعض وأي عجز في أي جانب يؤدى إلى قصور في استدامة توزيع الخدمات. لذلك من الضروري إيجاد طرق بديلة للتغلب على العوائق التي تعرقل عملية الاستدامة في توزيع الخدمات الصحية.

2.5. *المرحلة الثانية: إجراء الاستبيان:*

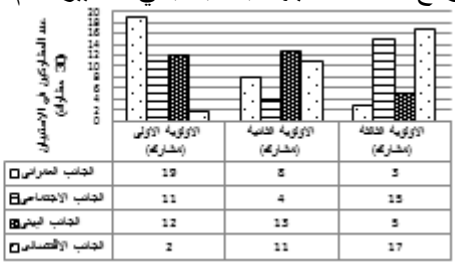
تم إجراء الاستبيان في الفترة من أكتوبر 2015 إلى ديسمبر 2015، والهدف من هذا الاستبيان هو ترتيب أولوية المعايير المستخلصة فضلاً عن معرفة درجة أهميتها، وذلك ليسهل عملية تحديد الوزن النوعي لهذه المعايير. وتقتصر عينات الاستبيان على المختصين في الجانب التخطيطي في صعيد مصر وذلك لصعوبة فهم العامة لهذه المعايير. تصمم استمارة الاستبيان بطريقة تسمح بالتعرف على وجهات النظر المختلفة بصدد المعايير. ويتم اختيار العينات القصدية ذات أعمار مختلفة ودرجات علمية متباينة، ويتراوح أعمارهم ما بين 25 إلى 60 سنة من بينهم أعضاء هيئة تدريس وباحثين ومخططين. ويتم توزيع 50 استمارة إستبيان وتجمع 40 استمارة بها إجابات مختلفة على أسئلة الاستبيان. ويتم استبعاد 10 منها وذلك لعدم اكتمال الإجابة على كل الأسئلة المرفقة في الاستبيان. يتم إجراء الاستبيان لمعرفة درجة أهمية كل معيار من المعايير الرئيسية، بالإضافة إلى معرفة درجة أهمية المعايير الفرعية لكل معيار رئيسي. ويوضح الشكل رقم(7) نتائج الاستبيان من حيث ترتيب جميع المعايير حسب الأهمية.

1.2.5. *تحليل نتائج الاستبيان:*

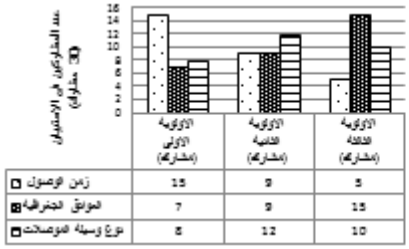
في هذا المحور من الدراسة يتم تحليل نتائج الاستبيان بالاعتماد على عدد من الأسئلة التي وردت في نموذج الاستبيان.

1.1.2.5. *المعايير الفرعية للاستدامة:*

توضح نتائج الاستبيان كما هو موضح في الشكل رقم(2) أن الجانب العمراني أكثر جوانب التوزيع المستدام أهمية حيث اختاره 19 فرد من عينة المشاركين (30 مشارك) بنسبة63% في الأولوية الأولى، وكانت هذه النتيجة طبيعية نتيجة لتخصصات المشاركين في الاستبيان، فرؤيتهم أن الجانب العمراني له الأولوية القصوى، لما له من تأثير مباشر على صحة المرضى وإمكانية تأثيرها في إنقاذ الحالات الحرجة في حالة سهولة الوصول إلى الخدمات الصحية دون عوائق جغرافية. وجاء في المركز الثاني من الأهمية الجانب البيئي حيث اختاره 13 فرد من عينة المشاركين (30 مشارك) بنسبة43% في الأولوية الثانية، وهذا يدل على إدراك المخططين لأهمية الجانب البيئي وتأثيره سواء على الجانب التخطيطي أو كفاءة تقديم الخدمة أو صحة المرضى. ويأتي في المركز الأخير الجانب الاجتماعي والجانب الاقتصادي حيث اختار الجانب الاقتصادي 17 فرد من عينة المشاركين (30 مشارك) بنسبة57% في الأولوية الثالثة، كما اختار الجانب الاجتماعي 15 فرد من عينة المشاركين (30 مشارك) بنسبة 50% في الأولوية الثالثة، ولعل يرجع تضاءل أهميتهما بالنسبة لباقي المعايير لعدم تأثيرهما المباشر على صحة المرضى.



شكل(2): نتائج الاستبيان للجوانب الرئيسية للاستدامة.



شكل(3): نتائج الاستبيان للمعايير الفرعية للجانب العمراني

2.1.2.5. *المعايير الفرعية للجانب العمراني:*

توضح نتائج الاستبيان كما هو موضح في الشكل رقم(3) وجدول رقم(9)، أن معيار مسافة السير وزمن الوصول أكثر المعايير أهمية نسبة لباقي المعايير حيث اختاره 15 فرد من عينة المشاركين (30 مشارك) بنسبة50% في الأولوية الأولى، وذلك نظراً لتأثيره على الحالة الصحية للمرضى، ومدى تأثيره على الحفاظ على حياة السكان. وبالنسبة لمعيار

نوع وسيلة المواصلات وجد أنه أخذ المركز الثاني في الأهمية حيث اختاره 12 فرد من عينة المشاركين (30 مشارك) بنسبة 40% في الأولوية الثانية، لما له من تأثير فعال على سهولة الوصول وتلقى الخدمة، ويأتي في المركز الأخير العوائق الجغرافية حيث اختاره 15 فرد من عينة المشاركين (30 مشارك) بنسبة50% في الأولوية الثالثة.

3.1.2.5. المعايير الفرعية للجانب الاجتماعي:

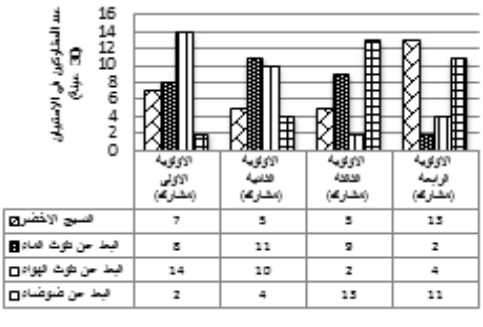
توضح نتائج الاستبيان كما هو موضح في الشكل رقم(4) وجدول رقم(9)، أن معيار توفر عدد الأسرة من أكثر المعايير أهمية نسبة لباقي المعايير حيث اختاره 15 فرد من عينة المشاركين (30 مشارك) بنسبة50% في الأولوية الأولى، نظراً لتأثيره على سهولة تلقى العلاج في الوقت المناسب للحفاظ على حياة السكان. ومعيار توفر الطاقم الطبي يأخذ المركز الثاني في الأهمية حيث اختاره 18 فرد من عينة المشاركين (30 مشارك) بنسبة60% في الأولوية الثانية، لما له من تأثير فعال على سهولة تلقى الخدمة، ويأتي في المركز الأخير توفر طاقم التمريض اختاره 14 فرد من عينة المشاركين (30 مشارك) بنسبة47% في الأولوية الثالثة.

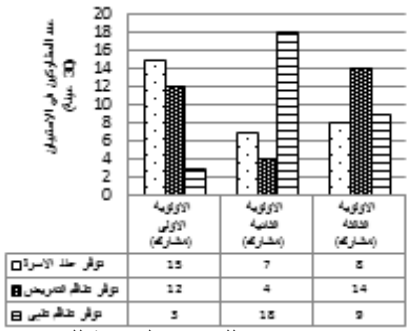
4.1.2.5. المعايير الفرعية للجانب البيئي:

توضح نتائج الاستبيان كما هو موضح في الشكل رقم(5) وجدول رقم(9) أن معيار البعد عن تلوث الهواء أكثر المعايير أهمية حيث اختاره 14 فرد من عينة المشاركين (30 مشارك) بنسبة 47% في الأولوية الأولى، ولعل هذا يعود إلى تأثيره الواضح على صحة المرضى وانتشار الأمراض والأوبئة والعدوى ويليه في الأهمية البعد عن تلوث الماء حيث اختاره 11 فرد من عينة المشاركين (30 مشارك) بنسبة 37% في الأولوية الثانية، ويليه البعد عن الضوضاء حيث اختاره 13 فرد من عينة المشاركين (30 مشارك) بنسبة 43% في الأولوية الثالثة. ويأتي في المركز الأخير القرب من النسيج الأخضر حيث اختاره 13 فرد من عينة المشاركين (30 مشارك) بنسبة 43% في الأولوية الرابعة، وذلك لتأثيره الغير مباشر على صحة المرضى.

جدول(8): المعايير الرئيسية والفرعية المستخدمة في بناء النموذج[7,11]

المعايير الرئيسية	المعايير الفرعية	التوضيح
المعيار العمراني	مسافة السير وزمن الوصول	المسافة والزمن الذى يستغرقها المريض للوصول لأقرب مركز صحى
	العوائق الجغرافية	حالة الطرق بالإضافة إلى وجود نهر او سكة حديد او جبل ....الخ
	نوع وسيلة المواصلات	نوعها اذا كانت خاصة او عامة
المعيار الاجتماعي	توفر عدد الاسرة	تعنى نسبة عدد الاسرة مناسبا لعدد السكان المخدومين
	توفر طاقم التمريض	تعنى نسبة طاقم التمريض مناسبا لعدد السكان المخدومين
	توفر طاقم طبى	تعنى نسبة الاطباء مناسبا لعدد السكان المخدومين
المعيار البيئي	النسيج الاخضر	يدلل هذا العنصر على مدى التناغم والتداخل بين النطاق الحيوي والطبيعي للمركبات الخضراء من جهة والمنشئات المبنية من الجهة الاخرى، فهو يشمل المساحات الخضراء والحدائق والمتنزهات والمسطحات المائية، وتنبع أهمية هذا العنصر في دوره في تعزيز الاستقرار النفسي والمعنوي للمجتمع وكذلك دوره البيئي في تقليل التلوث وتلطيف الاجواء والمحافظة على الحياة البرية والتنوع الحيوي.
	البعد عن التلوث المائي	وهى تعنى البعد عن مصادر التلوث المائي كالبرك والمستنقعات والترع واماكن الصرف الصحي ...الخ
	البعد عن التلوث الهوائي	وهى تعنى البعد عن مصادر التلوث الهوائي كالمصانع واماكن القمامة والمخلفات والاتربة... الخ
	البعد عن الضوضاء	وتعنى البعد عن مصادر الضوضاء كالاستعمالات الحرفية والمصانع والاسواق والمدارس والسكك الحديد واماكن تقاطعات الطرق ...الخ
المعيار الاقتصادي	تكلفة تلقى الخدمة	وتعنى التكلفة التي يتحملها المريض لتلقى الخدمة الطبية وعلاقتها بمتوسط الدخل في منطقة الدراسة، بحيث يكفل التوزيع المستدام توفر الخدمات بتكاليف تتناسب مع مستويات دخل السكان في منطقة الدراسة.
	تكلفة الوصول للخدمة	وتعنى التكلفة التي يتحملها المريض للوصول للخدمة الصحية وهى تكلفة المواصلات ، ومناسبة تكلفة المواصلات ونوعها مع مستويات الدخل للسكان المخدومين.

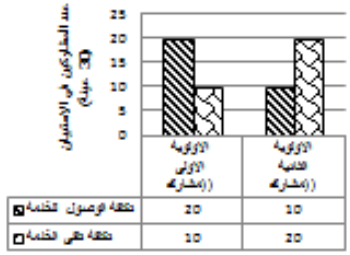




شكل(4): نتائج الاستبيان للمعايير الفرعية للجانب الاجتماعي **شكل(5):** نتائج الاستبيان للمعايير الفرعية للجانب البيئي

5.1.2.5. المعايير الفرعية للجانب الاقتصادي:

توضح نتائج الاستبيان كما هو موضح في الشكل رقم(6) وجدول رقم(9) أن معيار تكلفة الوصول للخدمة هي من أهم المعايير الفرعية للجانب الاقتصادي بناء على آراء المخططين والمختصين المشاركين في الاستبيان، حيث اختاره 20 فرد من عينة المشاركين (30 مشارك) بنسبة 67% في الأولوية الأولى، ويليه تكلفة تلقى الخدمة اختاره 20 فرد من عينة المشاركين (30 مشارك) بنسبة 67% في الأولوية الثانية.



شكل(6): نتائج الاستبيان للمعايير الفرعية للجانب الاقتصادي

3.5. المرحلة الثالثة: نموذج التحليل الهرمي الخاص بالدراسة:

تهدف هذه المرحلة إلى ترتيب أولويات المعايير طبقا للوزن النوعي لكل معيار، وذلك للوصول إلى نظام دعم قرار متعدد المعايير يشمل هذه المعايير وأوزانها النوعية لتساعد في التوزيع المستدام للخدمات الصحية. ولإنشاء نظام دعم القرار يتم ترتيب المعايير في نموذج تسلسل هرمي يقسم إلى عدة مستويات، المستوى الأول يمثل الهف الرئيسي وهو معايير استدامة توزيع الخدمات الصحية، والمستوى الثاني يمثل المعايير الرئيسية وهى "البيئية والاجتماعية والعمرانية والاقتصادية"، والمستوى الثالث والأخير ويمثل المستويات الفرعية وهى 12 معيار فرعى كما موضح في الشكل رقم(7), يتم اتباع المنهجية التالية للوصول للوزن النوعي لكل معيار سواء رئيسي كان أو فرعى[14]:

أ- تحديد مستويات نموذج التسلسل الهرمى لمعايير الاستدامة.
ب-تحديد المعايير الرئيسية للتنمية المستدامة التي يتم الاعتماد عليها.
ج-تحديد المعايير الفرعية لكل معيار رئيسي .
د- إجراء مقارنة بين المعايير الرئيسة واستنتاج الوزن النوعي لكل معيار رئيسي, وبالمثل إجراء مقارنة بين المعايير الفرعية لكل معيار رئيسي, ويتم ذلك اعتمادا على المصفوفة المزدوجة (pairwise-comparison) وعمل مصفوفة لكل خطوة.

أ- تحديد مستويات نموذج التسلسل الهرمى لمعايير الاستدامة:

يتكون نموذج التسلسل الهرمى الذى يتم الاعتماد عليه في هذا البحث من ثلاث مستويات، المستوى الأول ويمثل الهدف، والمستوى الثاني يمثل المعايير الرئيسية للاستدامة، والمستوى الثالث يمثل المعايير الفرعية كما موضح في الشكل رقم(7).

ب- تحديد المعايير الرئيسية للتنمية المستدامة التي يتم الاعتماد عليها:

بالاعتماد على نتائج الاستبيان تم استنتاج معايير الاستدامة الرئيسية وهى البعد العمراني والاجتماعي والبعد البيئي والبعد الاقتصادي كما هو موضح في الشكل رقم(7) والجدول رقم(9).

جدول(9): الوزن النسبي والترتيب للمعايير الفرعية بناء على تحليل آراء العينة القصدية - المصدر: اعتمادا على نتائج الاستبيان (إعداد الباحث)

المعايير الرئيسية	المعايير الفرعية	الوزن النسبي %	الأولوية
الجانب العمرانى	مسافة السير وزمن الوصول	50	1
	نوع وسيلة المواصلات	40	2
	العوائق الجغرافية	50	3
الجانب الاجتماعى	توفر عدد الأسرة	50	1
	توفر الطاقم الطبي	60	2
	توفر طاقم التمريض	47	3
الجانب البيئى	البعد عن تلوث الهواء	47	1
	البعد عن تلوث الماء	37	2
	البعد عن الضوضاء	43	3
	القرب من النسيج الأخضر	43	4
الجانب الاقتصادى	تكلفة الوصول للخدمة	67	1
	تكلفة تلقى الخدمة	67	2

ج- تحديد المعايير الفرعية لكل معيار رئيسي :

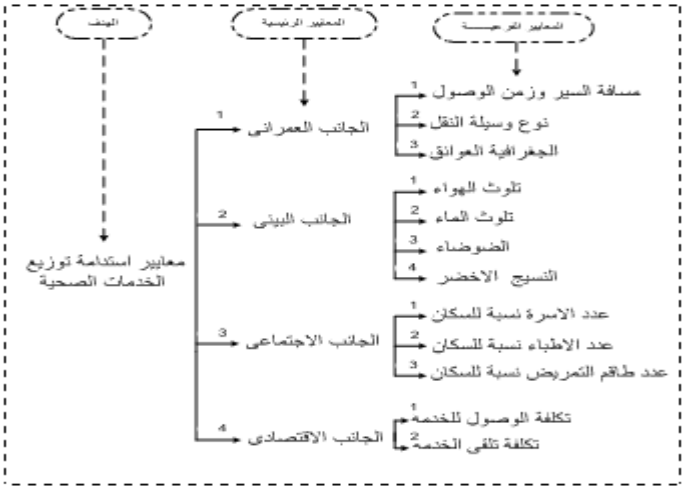
بالاستعانة بنتائج الاستبيان يمكن إستخلاص المعايير الفرعية للمعايير الرئيسية للاستدامة. المعايير الفرعية للجانب العمراني متمثلة في مسافة السير وزمن الوصول، العوائق الجغرافية، ونوع وسيلة المواصلات. والمعايير الفرعية للجانب الاجتماعي متمثلة في توفر عدد الأسرة، توفر عدد الاطباء، وتوفر طاقم التمريض. والمعايير الفرعية للجانب البيئي متمثلة في النسيج الاخضر، البعد عن تلوث الماء، البعد عن تلوث الهواء، والبعد عن ضوضاء. وأخيرا المعايير الفرعية للجانب الاقتصادي متمثلة في تكلفة الوصول للخدمة، وتكلفة تلقى الخدمة كما هو موضح في الشكل رقم(7) والجدول رقم(9).

د- إستخدام المصفوفة المزدوجة (pairwise-comparison) لتحديد الوزن النوعي لكل معيار:

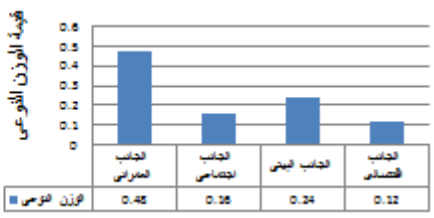
تعرف المصفوفة المزدوجة على أنها الطريقة التي يتم فيها المقارنة المزدوجة بين كل صف وعمود وتجميعهم للوصول لوزن نوعى للمعايير. وباستخدام المقياس الكمي للأهمية الذي اقترحه (Saaty) والموضح في الجدول رقم(4) يتم تحديد درجة الأهمية وإجراء المقارنة بين بديل وأخر وذلك اعتماداً على الشروط السابق ذكرها باستخدام برنامج Excel Sheet، ومن ثم يتم عمل المصفوفة المزدوجة للمعايير الرئيسية والفرعية وذلك بالاعتماد على المعادلات 3،2،1 لملأ المصفوفة، ويتم استنتاج الوزن النوعي لكل معيار إعتماداً على درجة الأهمية لكل معيار التي سبق استنتاجها من الاستبيان، مثال توضيحي؛ (استنتاج الوزن النوعي للمعيار العمراني كمثال؛ بالاستعانة بالجدول رقم(10) يتم تجميع قيم العمود الخاص بالمعيار العمراني نستنتج (8/4)، ومن ثم ضرب جميع قيم العمود في المعكوس الضربى للمجموع (4/8)، حتى نحصل على المجموع الكلى للعمود العمراني يساوى 1 كما هو موضح في جدول رقم(11)، بالمثل للمعيار الاجتماعي والبيئي والاقتصادي، وفى النهاية بعد الحصول على المصفوفة الموضحة في جدول رقم(11) التي يكون فيها المجموع الكلى لكل عمود يساوى 1، ويتم حساب الوزن النوعي لكل معيار بجمع كل صف خاص بكل معيار وقسمته على عدد المعايير، بمعنى المجموع الكلى للصف الذى يمثل المعيار العمراني يساوى (25/ 48)، بعد قسمته على عدد المعايير 4 نستنتج الوزن النوعي للمعيار العمراني (0.48))، وتظهر مصفوفة المقارنة المزدوجة للمعايير الرئيسية كما هو موضح في الجدول رقم(10)، ويظهر الوزن النوعي للمعايير الرئيسية

في الجدول رقم(11). ونلاحظ أن الجانب العمراني وزنه النوعي0.48 أي أنه أعلى نسبة عن باقي المعايير، بينما حصل الجانب البيئي على وزن نوعى 0.24، وحصل الجانب الاجتماعي على وزن نوعى0.16، وأقل هذه المعايير في وزنه النوعي هو الجانب الاقتصادي بوزن نوعى 0.12 كما هو موضح في الشكل رقم(8). ويمكن توضيح طريقة استنتاج الوزن النوعي بالخطوات التالية:

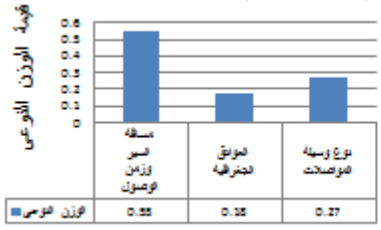
أ. يتم جمع كل عمود في مصفوفة المعايير ونسمى القيمة الناتجة M_t كما هو موضح في جدول رقم(10).
ب. يتم ضرب جميع قيم المصفوفة في المعكوس الضرب $1/ M_t$ للعمود التي تنتمى له.
ج. يتم عمل مصفوفة بالقيم الناتجة من حاصل الضرب، وجمع كل صف على حدة واستنتاج مصفوفة كما هو موضح في جدول رقم(11).
د. و لاستنتاج الوزن النوعي يتم قسمة مجموع كل صف على عدد المعايير n .



شكل(7): نموذج التسلسل الهرمى (إعداد الباحث)



شكل(8): الوزن النوعي للمعايير الرئيسية



شكل(9): الوزن النوعي للمعايير الفرعية للجانب العمراني

كما يظهر الوزن النوعي للمعايير الفرعية للجانب العمراني في الجدول رقم(13)، وذلك اعتماداً على نتائج الاستبيان وباستخدام مصفوفة المقارنة المزدوجة كما موضح في الجدول رقم(12)، واعتماداً على الطريقة السابق ذكرها يمكن استنتاج الوزن النوعي لكل معيار، ونجد أن معيار مسافة السير وزمن الوصول أكثر المعايير أهمية ووزنه النوعي 0.55، بينما معيار نوع وسيلة المواصلات حصل على المركز الثاني في الأهمية بوزن نوعى 0.27، وأخيرا نجد أن معيار العوائق الجغرافية يأتي في المركز الأخير من الأهمية بوزن النوعي 0.18 كما هو موضح في الشكل رقم(9).

جدول(10): مصفوفة المعايير الرئيسية - المصدر: (إعداد الباحث)

	عمراني	اجتماعي	بيئي	اقتصادي
عمراني	1	3	2	4
اجتماعي	1\3	1	2\3	4\3
بيئي	1\2	3\2	1	4\2
اقتصادي	1\4	3\4	2\4	1
المجموع	8/4	4/25	6/25	3/25

جدول(11): الوزن النوعي للمعايير الرئيسية - المصدر: (إعداد الباحث)

	عمراني	اجتماعي	بيئي	اقتصادي	المجموع	الوزن النوعي= المجموع/n
عمراني	4/8	4/8	12/25	12/25	48 /25	0.48
اجتماعي	4/25	4/25	4/25	4/25	16/25	0.16
بيئي	6/25	6/25	6/25	6/25	24/25	0.24
اقتصادي	3/25	3/25	3/25	3/25	12/25	0.12
المجموع	1	1	1	1		

جدول(12): مصفوفة المعايير الفرعية للجانب العمراني - المصدر: (إعداد الباحث)

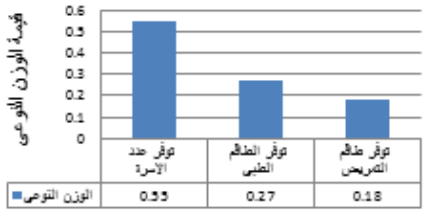
	مسافة السير وزمن الوصول	العوائق الجغرافية	نوع وسيلة المواصلات
مسافة السير وزمن الوصول	1	3	2
العوائق الجغرافية	1/3	1	2/3
نوع وسيلة المواصلات	1/2	3/2	1
المجموع	11/6	11/2	11/3

جدول(13): الوزن النوعي للمعايير الفرعية للجانب العمراني - المصدر: (إعداد الباحث)

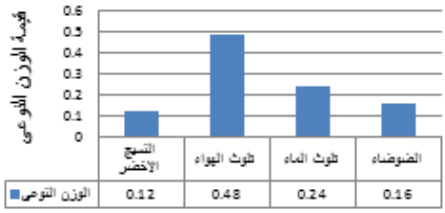
	مسافة السير وزمن الوصول	العوائق الجغرافية	نوع وسيلة المواصلات	المجموع	الوزن النوعي
مسافة السير وزمن الوصول	4/8	6/11	6/11	18/11	0.55
العوائق الجغرافية	2/11	2/11	2/11	6/11	0.18
نوع وسيلة المواصلات	3/11	3/11	3/11	9/11	0.27
المجموع	1	1	1	1	1

كما يظهر الوزن النوعي للمعايير الفرعية للجانب الاجتماعي في الجدول رقم(15) وذلك اعتماداً على نتائج الاستبيان وباستخدام مصفوفة المقارنة المزدوجة كما موضح في الجدول رقم(14)، واعتماداً على الطريقة السابق ذكرها يمكن استنتاج الوزن النوعي لكل معيار، ونجد أن معيار توفر عدد الاسرة أكثر المعايير أهمية ووزنه النوعي 0.55، ونجد أن معيار توفر الطاقم الطبي حصل على المركز الثاني بوزن نوعي 0.27، بينما معيار توفر طاقم التمريض جاء في المركز الأخير بوزن نوعي 0.18، كما هو موضح في الشكل رقم(10).

كما يظهر الوزن النوعي للمعايير الفرعية للجانب البيئي في الجدول رقم(17) وذلك اعتماداً على نتائج الاستبيان وباستخدام مصفوفة المقارنة المزدوجة في الجدول رقم(16)، واعتماداً على الطريقة السابق ذكرها يمكن استنتاج الوزن النوعي لكل معيار، ونجد أن معيار البعد عن تلوث الهواء أكثر المعايير أهمية ووزنه النوعي 0.48، ويليه معيار البعد عن تلوث الماء وزنه النوعي 0.24، ثم معيار البعد عن الضوضاء حصل على وزن نوعي 0.16، وأخيراً معيار القرب من النسيج الأخضر حصل على وزن نوعي 0.12، كما هو موضح في الشكل رقم(11). كما يظهر الوزن النوعي للمعايير الفرعية للجانب الاقتصادي في الجدول رقم(19) وذلك اعتماداً على نتائج الاستبيان وباستخدام مصفوفة المقارنة المزدوجة الموضحة في جدول رقم(18)، واعتماداً على الطريقة السابق ذكرها يمكن استنتاج الوزن النوعي لكل معيار، ونجد أن معيار تكلفة الوصول للخدمة وزنه النوعي 0.6، أما بالنسبة للمعيار الأخر وهو تكلفة تلقى الخدمة حصل على وزن نوعي 0.33، كما هو موضح في الشكل رقم(12).



شكل(10): الوزن النوعي للمعايير الفرعية للجانب العمراني



شكل(11): الوزن النوعي للمعايير الفرعية للجانب البيئي

جدول(14): مصفوفة المعايير الفرعية للجانب الاجتماعي - المصدر: (إعداد الباحث)

	توفر عدد الاسرة	توفر طاقم طبي	توفر طاقم التمريض
توفر عدد الاسرة	1	2	3
توفر الطاقم الطبي	1/2	1	1 1/2
توفر طاقم التمريض	1/3	2/3	1
المجموع	1 5/6	3 2/3	5 1/2

جدول(15): الوزن النوعي للمعايير الفرعية للجانب الاجتماعي - المصدر: (إعداد الباحث)

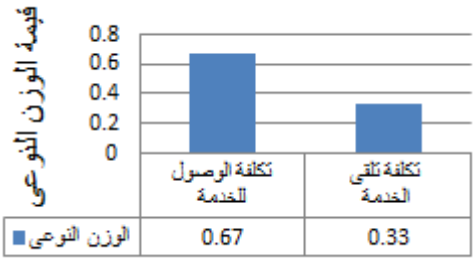
	توفر عدد الاسرة	توفر طاقم لطبي	توفر طاقم التمريض	المجموع	الوزن النوعي
توفر عدد الاسرة	6/11	6/11	6/11	1 7/11	0.55
توفر الطاقم الطبي	3/11	3/11	3/11	9/11	0.27
توفر طاقم التمريض	2/11	2/11	2/11	6/11	0.18
المجموع	1	1	1	1	1

جدول(16): مصفوفة المعايير الفرعية للجانب البيئي - المصدر: (إعداد الباحث)

المعيار	النسيج الاخضر	تلوث الهواء	تلوث الماء	الضوضاء
النسيج الاخضر	1	1/4	1/2	3/4
تلوث الهواء	4	1	2	3
تلوث الماء	2	1/2	1	1 1/2
الضوضاء	1 1/3	1/3	2/3	1
المجموع	25/3	2	25/6	25/4

جدول(17): مصفوفة المعايير الفرعية للجانب البيئي- المصدر: (إعداد الباحث)

المعيار	النسيج الاخضر	تلوث الهواء	تلوث الماء	الضوضاء	المجموع	الوزن النوعي
النسيج الاخضر	1/8	3/25	3/25	3/25	1/2	0.12
تلوث الهواء	12/25	12/25	12/25	12/25	2	0.48
تلوث الماء	6/25	6/25	6/25	6/25	1	0.24
الضوضاء	4/25	4/25	4/25	4/25	2/3	0.16
المجموع	1	1	1	1		1



شكل12 :الوزن النوعي للمعايير الاقتصادية

جدول(18): مصفوفة المقارنة المزدوجة - المصدر: (إعداد الباحث)

المعيار	تكلفة الوصول	تكلفة تلقى الخدمة
تكلفة الوصول	1	2
تكلفة تلقى الخدمة	1/2	1
المجموع	1/3	2/3

جدول(19): الوزن النوعي للمعايير الفرعية للجانب الاقتصادي- المصدر: (إعداد الباحث)

المعيار	تكلفة الوصول للخدمة	تكلفة تلقى الخدمة	المجموع	الوزن النوعي
تكلفة الوصول	2/3	5/8	4/3	0.67
تكلفة تلقى الخدمة	1/3	1/3	2/3	0.33
المجموع	1	1		

ويمكن توضيح الوزن النوعي لكل معيار بناء على النتائج النهائية بعد استخدام المقارنة المزدوجة في الجدول رقم(20)، ويمكن حساب الوزن النوعي الفعلي للمعايير الفرعية حتى نحصل على المجموع الكلى للمعايير 100% باستخدام المعادلة رقم(4)[13].

$$W_t = w_m \ * \ w_{sm} \quad (4)$$

حيث t هي الوزن النوعي للمعايير الفرعية الأجمال، و m تمثل الوزن النوعي للمعيار الرئيسي، و w_{sm} مثل الوزن النوعي للمعيار الفرعي، ويوضح جدول رقم(20) الوزن النوعي للمعايير الفرعية والوزن النوعي الكلى لهذه المعايير.

جدول(20): يوضح الوزن النوعي للمعايير الفرعية والوزن النوعي الإجمالي - المصدر: (الباحث)

المعايير الرئيسية	وزن المعيار [1]	المعايير الفرعية	وزن المعيار الفرعي [2]	وزن المعيار الفرعي [2]*[1]الاجمالي
عمراني	0.48	مسافة السير وزمن الوصول	0.55	0.264
		العوائق الجغرافية	0.18	0.0864
		نوع وسيلة المواصلات	0.27	0.1296
اجتماعي	0.16	توفر عدد الاسرة	0.55	0.088
		توفر الطاقم الطبي	0.27	0.0432
		توفر طاقم التمريض	0.18	0.0288
بيئي	0.24	النسيج الاخضر	0.12	0.0288
		تلوث الهواء	0.48	0.1152
		تلوث الماء	0.24	0.0576
		الضوضاء	0.16	0.0384
اقتصادي	0.12	تكلفة الوصول	0.67	0.08
		تكلفة تلقى الخدمة	0.33	0.04

ويمكن الاستفادة من النتائج الموضحة في الجدول رقم (20) عن طريق بناء نظام دعم قرار باستخدام تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية(GIS)، التي يمكن من خلالها تحويل كل معيار من المعايير المدرجة في الجدول السابق الى عامل تأثير على توزيع الخدمات الصحية طبقا لوزنه النوعي المدرج في الجدول رقم(20)، وبذلك يمكن تقييم توزيع الخدمات الصحية في منطقة الدراسة، بالإضافة الى تقييم الخدمات القائمة. كما يمكن ملائمة الأراضي المتاحة لإقامة خدمات صحية جديدة، واختبار تأثير تغيير كل وزن نوعى على التوزيع المقترح. وبذلك يقدم البحث منهجية تقييم يمكن بعدها تغيير الاوزان النوعية وتطبق بنفس المنهجية. ويمكن تعميم هذه النتائج في مصر بزيادة حجم عينة الاستبيان لتشمل مخططين من كافة أنحاء مصر أو من خلال عمل ترتيب وأوزان نوعية طبقا للأقاليم الجغرافية وآراء المخططين بكل إقليم كما تم في هذه الدراسة، ويمكن اعتماده بعد استخدام نتائج الاستبيان في نظام دعم قرار متكامل باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، مما سيمثل نقلة نوعية كبيرة في طريقة اتخاذ القرار على أسس ومعايير الاستدامة.

6. النتائج و التوصيات:

1.6. النتائج:

تمثل الزيادة المستمرة للسكان والنمو العمراني الكبير تحدى لصناع القرار والمخططين في كيفية توفير واختيار الأماكن المناسبة للخدمات وخاصة الخدمات الصحية، وهذا يتطلب عملية صنع قرار تكفل التوزيع المستدام

لهذه الخدمات. النموذج الذى تم تقديمه في هذه الدراسة يكفل عملية صنع قرار أفضل، وتأخذ في الاعتبار جوانب الاستدامة المختلفة سواء عمرانية أو اجتماعية أو بيئية أو اقتصادية، وشاملة أيضاً 12عاملاً فرعياً أخر مقسمة على الجوانب الأربعة. وتتم عملية صنع القرار في عملية حسابية طبقا للوزن النوعي لكل جانب رئيسي أو فرعى وهو ما يحقق بدوره التوزيع المستدام لهذه الخدمات بشكل كبير. توصلت الدراسة إلى نتائج نوعية من حيث ترتيب درجة أهمية جوانب الاستدامة سواء رئيسية أو فرعية، ونتائج اخرى كمية تتضمن الوزن النوعي لكل معيار رئيسي وفرعي. وفي نهاية الدراسة تم التوصل إلى أن الجوانب العمرانية تأتى في مقدمة الجوانب التي يجب مراعاتها عند التوزيع المستدام للخدمات الصحية في منطقة صعيد مصر، وتليها الجوانب البيئية، وتأتى الجوانب الاقتصادية والاجتماعية في الدرجة الاخيرة من الأهمية، وذلك طبقا لاختيارات المشاركين في الاستبيان من المخططين في هذا النطاق الجغرافي. تقدم الدراسة منهجية اختيار مواقع الخدمات الصحية مما يساعد الهيئات الحكومية وصناع القرار والمخططين على الخروج بقرارات أفضل سواء نوعية او كمية.

2.6. التوصيات:

جاءت توصيات هذه الدراسة استناداً على ما عرضته النتائج في رؤية مستقبلية تخطيطية للتوزيع المستدام للخدمات الصحية في إطار شامل وممنهج يمكن من خلاله تطبيق نظام دعم القرار المقترح في الدراسة، وهى كالاتي:

- ضرورة اعتماد مبادئ التخطيط العمراني المستدام للخدمات الصحية كمخرج وحل للمشكلات التي تعانى منها جمهورية مصر العربية في سوء توزيع الخدمات الصحية، وضمان اتخاذ قرارات أفضل باستخدام المنهجية والنتائج التي تقدمها الدراسة الحالية.
- إلزام الجهات المخططة في المشاريع المستقبلية في القطاع الصحي بنسب ومعايير معينة لكل معيار من معايير التوزيع، ويمكن تعميم النتائج بعد اختبار فاعليتها في تقييم وتحديد توزيع متوازن للخدمات الصحية .
- منطقه جنوب الصعيد تحتاج لخطوات مستقبلية فعلية في التخطيط للخدمات الصحية باستخدام التقنيات الحديثة وتحتاج مصر أن تعطى اهتماما للتطبيقات المتعلقة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية في القطاع الصحي وذلك بتوفير أساليب البرمجة الحديثة والمعلومات والادوات التعليمية للمخططين ومتخذي القرار في هذا المجال الذى يعطى نتيجة مرضية في التخطيط السليم للخدمات الصحية.
- وللدراسات القادمة يمكن التعمق في الدراسات التفصيلية لكل معيار وتأثيره على تحقيق الاستدامة في جانب التخطيط الصحي، وإيجاد بدائل الحلول للتغلب على التلوث بأنواعه والضوضاء، وإيجاد وسائل مواصلات مصاحبة للبيئة، وغيرها من الدراسات التخصصية لكل معيار وقياس تأثيره سواء سلباً او إيجاباً.

المراجع:

[1] Rossi, R., Gastaldi, M., & Gecchele, G, (2013). Comparison of fuzzy-based and AHP methods in sustainability evaluation. Eur, Transp. Res. Rev, SpringerLink.

[2] Baz, I., Geymen, A., & Nogay Er, S, (2009), Development and application of GIS-based analysis/synthesis modeling. Advances in Engineering Software, ASPRS Annual Conference, California.

[3] Koglin, T, (2009), Sustainable development in general and urban context: A literature review, Traffi & Roads

[4] E.H.Ibrahim, S.E.Mohamed, & A.A.Atwan, (2011), Combining fuzzy analytic hierarchy process and gis to select the best location for a wastewater lift station in el-mahalla el-kubra, international journal of engineering& technology

[5] Liu, G., D.E., A., & M.J., p, (2002), Examining distance effects on hospitalizations using gis, Environmental and planning journal.

[6] Abdelhafiz Ahmed, Abdel-Samea Mohamad. (2013), GIS for health services, Journal of Engineering Sciences, Assiut University, Faculty of Engineering, Vol. 41, No. 3

[7] Oliver, A., & Mossialos, E. (2004), Equity of access to health care , jornal of epidemio community health.

[8] O. A. Ajala, Lekan Sanni, & S. A. Adeyinka,(2005), Accessibility to Health Care Facilities: A Panacea for Sustainable Rural Development in Osun State Southwestern, Nigeria. J. Hum. Ecol.

[9] الكبيسي أحمد ، (2009)، كفاءة التوزيع المكاني لمراكز الصحة العامة في مد ينه الفلوجة، (جامعة الأنبار، المؤدي) العراق.

[10] مشاقي عثمان، عبد الهادي عوني (2008) , تحليل وتقييم توزيع الخدمات الصحية والتعليمية والثقافية والترفيهية في محافظة نابلس، جامعة النجاح الوطنية ،كلية الدراسات العليا.

[11] هيئة التخطيط , (2014) ,المجلد الثاني :الخدمات الصحية ,دليل المعدلات والمعايير التخطيطية للخدمات، (p. ,(20:45مصر.

[12] حسام أحمد أبو وطفة ,(2014) ,استخدام عملية التحليل الهرمي في تحديد أولويات القطاع الصناعي, الجامعة الإسلامية - غزة.

[13] Saaty, T., (2008) ,"Decision making with the analytic hierarchy process" Int. J. Services Sciences, Vol. 1, No. 1

[14] V. Rosa, L., & N. Haddad, A. (2013), Assessing the sustainability of existing buildings using the analytic hierarchy process, American Journal of Civil Engineering.

Multi-Criteria Decision Support System to Evaluate the Sustainable Distribution of Health Services in Upper Egypt Using Analytical Hierarchy Process(AHP)

ABSTRACT

The selection of site for Health services is difficult, complicated, and protracted process, which requires determining different criteria for assessment. In Upper Egypt, there are no clear standards or certified criteria for a sustainable distribution of health services. Therefore, there is a crucial need to determine clear and specific standards to ensure a sustainable distribution of health services.. This study aims to identify and prioritize the criteria that affect sustainable distribution of health services in Upper Egypt (Aswan), using an Analytical Hierarchy process (AHP) survey. Research findings show that the urban standards are the most important criterion, followed by the environmental criterion, then social criterion, and the economical criterion, respectively. The study identified 12 sub criteria based on the literature review the contribution of this work lays in presenting a framework that could guide decision-makers, simply and comprehensively, in their attempt to promote sustainability.