((تصنيف محافظات العراق وفق بعض متغيرات القطاع الصحي))

م. د. احمد ذياب احمد[1] م. سهيل نجم عبود[1]
أ. د. دجلة ابراهيم مهدي[2]
[1] كلية الادارة والاقتصاد/ جامعة بغداد / مركز الحاسبة
[2] كلية الادارة والاقتصاد/ جامعة بغداد / قسم الاحصاء
[1]-ahmedthieb@yahoo.com [1]-suhnaj2005@yahoo.com

تاريخ استلام البحث: 2014/3/23 تاريخ قبول النشر: 2014/4/9

المستخلص:

يعتبر القطاع الصحي من القطاعات المهمة في تأهيل مجتمع خالي من الاصابات والامراض من خلال نشر الوعي الصحي بين صفوف المجتمع، وعليه تمت دراسة مقارنة بين محافظات العراق وذلك بدمج الاعوام من 2010 - 2012 عدا اقليم كردستان/ العراق من الناحية الصحية باستعمال التحليل العنقودي من خلال تصنيف المتغيرات في مجاميع تمتاز بصفات وخصائص مشتركة في داخل كل مجموعة، وتطبيق طرائق التحليل العنقودي (الربط بين المجاميع، الربط داخل المجاميع، الربط المنفرد، الربط الكامل، الربط بالنقطة الوسطى، الربط بالوسيط، وطريقة وارد) ومن ثم حساب متوسطات المجموعات واستخدام التحليل بالمجموع والنسبة المئوية للسنوات الثلاثة ومجموع هذه السنوات وتم التوصل الى تصنيف المحافظات الى مجموعتين.

مفاتيح الكلمات: التحليل العنقودي، تحليل متعدد المتغيرات، التقرير السنوي لوزارة الصحة.

((Classification The Iraq Provinces according to some variants of the health sector))

Abstract:

The health sector of the important sectors in the rehabilitation of a society free of injuries and diseases through the dissemination of health awareness among the community, and it has a comparative study between Iraq's provinces by incorporating years of 2010 - 2012 except for the province of Kurdistan / Iraq from a health point of using cluster analysis by Classification variables in the totals characterized by qualities and characteristics in common within each group, and application the methods of cluster analysis (Average Linkage Between Groups, Average Linkage Within Groups, Single Linkage Method, Complete Linkage Method, Centroid Method, Median Method and Wards Method, and compute the K-Means Cluster Analysis and use the sum and percentage analysis for three years and summation of this years and we can classify the provinces for two groups.

1- المقدمة (Introduction)

يعمل القطاع الصحي في العراق الى تهيئة المستلزمات الضرورية التي تكفل للمواطن حق التمتع باللياقة الصحية الكاملة بدنيا، عقليا، اجتماعيا وكذلك تهيئة الملاكات الطبية وبكافة الاختصاصات وذلك لتوفر الرعاية الصحية الكاملة للمواطن، اضافة الى نشر الوعي الصحي والبيئي وتوفير الادوية وتشجيع البحث العلمي في المجالات الصحية كافة، وهنا تبرز اهمية البحث في تقييم بعض متغيرات القطاع الصحي في العراق وعلى مستوى المحافظات ومن ثم النهوض بتلك المحافظة والاهتمام بها. ان تحليل متعدد المتغيرات يعتمد على وصف وتحليل الظواهر ذات المتغيرات المتعددة وكذلك يتناول دراسة البيانات والتعبير عنها للمشاهدات التي تشترك فيما بينها

بمجموعة من الخصائص والصفات من خلال اكثر المتغيرات او الخصائص تاثيرا في تلك البيانات للظاهرة موضوعة الدراسة وذلك باقل اخطاء ممكنة. ان استعمال اسلوب تحليل متعدد المتغيرات (Multivariate Analysis) ومنها التحليل العنقودي (Cluster Analysis) في تحديد الهيكل البنائي الصحي للمحافظات يساعد في اعطاء صورة واضحة حول القطاع الصحي مما يساهم في اتخاذ القرار المناسب والصحيح. وهنا يبرز هدف البحث في المساهمة في تحديد المستوى الصحي في محافظات العراق من خلال توفير قدر من المعلومات عن الهيكل البنائي الصحي وبيان مدى تجانس وتقارب هذه المحافظات فيما بينها من حيث المستوى الصحي.

2- التحليل العنقودي (Cluster Analysis)

يستعمل التحليل العنقودي لدراسة المجتمعات ووصفها (بيانات، مفردات، عناصر) ووضعها في عناقيد (Clusters) (عبارة عن مجاميع متجانسة فيما بينها (تتمتع بنفس الخواص) ومختلفة عن المجاميع الاخرى بناءاً على مجموعة من الصفات او المتغيرات)، فالعنقود عبارة عن مجموعة من العناصر (Elements) المتشابهة الى حد ما، اما العنصر فهو اصغر مكون يتألف منه العنقود، ويستعمل ايضا لدراسة العلاقة ما بين هذه التجمعات واساليب التجميع، وكذلك لوصف او الكشف عن المجموعات الطبيعية للمفردات او المشاهدات لظاهرة يراد معرفة الهيكل العام لمفرداتها، وعلى فرض ان البيانات (Data) المراد وضعها في عناقيد (Clusters) او مجموعات (Groups) تمثل المصفوفة (y) الاتية:

$$Y=\begin{bmatrix} y_{11} & y_{12} & \cdots & y_{1p} \\ y_{21} & y_{22} & \cdots & y_{2p} \\ . & . & . & . \\ y_{n1} & y_{n2} & \cdots & y_{np} \end{bmatrix} \quad i=1,\ 2,\ \ldots,\ n \quad , \quad j=1,\ 2,\ \ldots\ ,\ p \qquad \ldots\ldots\ (1)$$

اذ ان:

p: عدد المتغيرات

n: عدد المفردات او المشاهدات

y_{ij}: القيمة التي يأخذها المتغير (j) لكل مفردة من المفردات او المشاهدات (i)

ان الغرض من التحليل هو اكتشاف نمط معين ينظم المشاهدات المبينة في المصفوفة (1) والتي تتمتع عناصرها بخواص مشتركة تمكننا من اجراء تنسيق لهذه المشاهدات في مجموعات معينة، وان عناصر المصفوفة تمثل المسافة (Distance) بين المشاهدات او المتغيرات، فالمسافة اذن هو الحيز او الفضاء الفاصل بين اي عنصرين، والعلاقة بين التشابه والمسافة هي علاقة عكسية ويمكن اجراء التحليل العنقودي بالاستناد على اي منها، وقد تم الاعتماد على مربع المسافة الاقليدية (Euclidian Distance Square) في هذا البحث من خلال الصيغة الاتية:

$$d_{ij}=\sqrt{\sum_{m=1}^{p}\left(y_{ij}-y_{ik}\right)^2} \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots\ (2)$$

ان ترتيب الاشياء استنادا على ما بينهما من تشابه او اختلاف يسمى بالتصنيف (Classification) وهناك اكثر من اسلوب لترتيب هذه الاشياء. اما الشكل الهرمي الناتج بعد اجراء عملية العنقدة فيسمى بالشجرة (Tree) وهناك طريقتين للوصول اليه:

- **طريقة التجميع:** ويتم فيها ربط العناقيد والعناصر مع بعضها بالاعتماد على معامل التشابه او معامل المسافة.
- **طريقة التجزئة:** وفيها يتم فصل المجاميع عن بعضها البعض بشكل مباشر حتى الوصول الى نواة العنقود وهي المجموعة الاخيرة التي تحتوي على عنصرين فقط.

3- خطوات تطبيق التحليل العنقودي

بعد التعرف على المتغيرات والصفات التي نتعامل معها ونوعيتها يجب علينا تطبيق الخطوات الاتية:

الخطوة الاولى: يتم فيها تحويل بيانات المتغيرات الى الصيغة المعيارية وذلك لتوحيد وحدات قياس المتغيرات وبالتالي الحصول على نتائج صحيحة.

الخطوة الثانية: هنا يتم تصنيف البيانات وتحديد مدى العلاقة بين العناصر من حيث التشابه او الاختلاف وفقا للمقاييس الخاصة بذلك.

الخطوة الاخيرة: وفيها يتم العمل بأساليب التعنقد وتحليلها.

ان حساب مصفوفة التماثل (Matrix of Similarity) او مصفوفة التباعد (Matrix of Distance) بين المفردات او المشاهدات يكون حسب نوع المتغيرات اذ تكون اما متصلة او متقطعة وكذلك على درجة المقاييس المتاحة، وهناك نوعين من التحليل يتم على اساسهما توزيع المفردات في مجموعات هما التحليل العنقودي الهرمي والتحليل باستعمال المتوسطات.

4- التحليل العنقودي الهرمي (Hierarchical Cluster Analysis)

يتميز هذا التحليل بأسلوبه المتضمن ايجاد مجاميع كفؤة للمفردات وتمتاز بانها لا تتطلب معرفة مسبقة بعدد المجموعات وفيها يتم توزيع المفردات في مجموعات بأسلوبين:

أ- اسلوب الخلاف (The Divisive Technique)

لتطبيق هذا الاسلوب يفترض وجود مجموعة واحدة للبيانات يتم تقسيمها الى مجموعات جزئية، وهذه المجموعات الجزئية ينم تقسمها ايضا الى مجموعات جزئية اصغر ونستمر الى ان نحصل لكل مفردة مجموعة جزئية خاصة بها.

ب- اسلوب التكتل (Agglomerative Technique)

في هذا الاسلوب يفترض فيه ان كل مفردة تصف مجموعات جزئية خاصة بها ثم يتم تجميع المجموعات الجزئية المتشابهة في مجموعات جزئية اكثر شمولا، وتتكرر هذه العملية عدة مرات حتى نصل الى مجموعة جزئية واحدة شاملة لجميع البيانات.

5- خوارزمية التحليل العنقودي الهرمي

قبل البدء بكتابة خوارزمية التحليل العنقودي الهرمي نوضح الاتي:

S : تمثل قياس مصفوفة التشابه او عدم التشابه (الاختلاف).

S_{ij} : تمثل قياس مصفوفة التشابه او عدم التشابه بين العنقود (i) والعنقود (j).

N_i : عدد الحالات في العنقود (i).

خطوات كتابة الخوارزمية هي كالاتي:

خطوة (1): نبدء بـ (N) من العناقيد وكل عنقود يحتوي على حالة واحدة (one case).

خطوة (2): نجد اكثر الازواج المتشابه من العنقود (p) والعنقود (q)، وان (p>q) ونرمز الى التشابه بالرمز (Spq).

خطوة (3): اختزال عدد العناقيد من خلال دمج العنقود (p) والعنقود (q)، ونسمي عنقود جديد ((t(=q)) ونحدث مصفوفة التشابه (حسب الطريقة المستعملة) لتعكس التشابه والاختلاف بين العنقود (t) والعناقيد الاخرى.

خطوة (4): ننفذ الخطوتين السابقتين (2 و 3) الى ان يكون لدينا عنقود واحد.

خطوة (5): لكل من الطرائق المستعملة في البحث مصفوفة التشابه او عدم التشابه (S) يتم تحديثها لتعكس اوجه التشابه والاختلاف (Str) بين العنقود (t) وكل العناقيد الاخرى (r).

وهناك عدة طرائق للتعنقد منها طريقة الربط بالمتوسط (بين المجاميع)، طريقة الربط بالمتوسط (داخل المجاميع)، طريقة الربط المنفرد، طريقة الربط الكامل، طريقة الربط بالنقطة الوسطى، طريقة الربط بالوسيط وطريقة وارد وقد تم استعمال جميع هذه الطرائق في البحث وفيما يلي وصف لهذه الطرائق:

5-1- طريقة الربط بالمتوسط (بين المجاميع) (Average Linkage (Between Groups)

في هذه الطريقة يتم حساب المسافة بين عنقودين وذلك بالاعتماد على معدل المسافة بين نقطة من المجموعة الاولى ونقطة من المجموعة الثانية اذ قبل اول دمج نفترض ($N_i = 1$) وان (i = 1 to N) ونحدث المصفوفة (Str) و (Nt) وفق الاتي:

Str = Spr + Sqr

Nt = Np + Nq

ثم بعد ذلك نختار معظم الازواج المتشابه بالاعتماد على قيم الصيغة الاتية:

$S_{ij}/(N_iN_j)$

5-2- طريقة الربط بالمتوسط (داخل المجاميع) (Average Linkage (Within Groups)

في هذه الطريقة يتم حساب المسافة بين عنقودين وذلك بالاعتماد على معدل المسافة بين نقطة من المجموعة الاولى ونقطة من المجموعة الثانية مع الاخذ بنظر الاعتبار عدد العناصر داخل العنقود اذ يعتبر بمثابة وزن وفي حالة تساوي العناصر داخل العناقيد تكون النتائج مطابقة لطريقة الربط بين المجاميع اذ قبل اول دمج نفترض ($N_i = 1$) و ($SUM_i = 0$) وان (i = 1 to N) ونحدث المصفوفة (Str) و (Nt) و (SUMt) وفق الاتي:

Str = Spr + Sqr

SUMt = SUMp + SUMq + spq

Nt = Np + Nq

ثم بعد ذلك نختار معظم الازواج المتشابه بالاعتماد على قيم الصيغة الاتية:

$$SUM_i + SUM_j + S_{ij}((N_i + N_j)(N_i + N_j - 1))/2$$

5-3- طريقة الربط المنفرد (Single Linkage Method)

وتدعى بطريقة الجوار الاقرب (Nearest Neighbor) وفيها يتم تحديد المسافة بين عنقودين من المسافة بين اقرب عنصرين (اقرب جارين) في مجموعتين مختلفتين اذ يتم تحديث المصفوفة (Str) وفق الصيغة الاتية:

$$Str = \begin{cases} \min(Spr, Sqr) \ if \ \ S \ is \ a \ dissimilarity \ matrix \\ \max(Spr, Sqr) \ \ if \ \ S \ is \ a \ similarity \ matrix \end{cases}$$

5-4- طريقة الربط الكامل (Complete Linkage Method)

وتدعى بطريقة الجوار الابعد (Farthest Neighbor) وفيها يتم تحديد المسافة بين عنقودين من المسافة الابعد بين عنصرين في مجموعتين مختلفتين اذ يتم تحديث المصفوفة (Str) وفق الصيغة الاتية:

$$Str = \begin{cases} \max(Spr, Sqr) \ if \ \ S \ is \ a \ dissimilarity \ matrix \\ \min(Spr, Sqr) \ \ if \ \ S \ is \ a \ similarity \ matrix \end{cases}$$

5-5- طريقة الربط بالنقطة الوسطى (Centroid Method)

وفيها يتم تحديد المسافة بين عنقودين على اساس الفرق بين النقطتين الوسطيتين داخل كل عنقود اذ يتم تحديث المصفوفة (Str) وفق الصيغة الاتية:

$$Str = N_pN_p + N_qSpr + N_qN_p + N_qSqr - N_pN_q(N_p + N_q)2Spq$$

5-6- طريقة الربط بالوسيط (Median Method)

وفيها يتم تحديد المسافة بين عنقودين على اساس الفرق بين النقطتين الوسطيتين داخل كل عنقود ولكن في هذا الاسلوب يتم الترجيح بالأوزان في عملية الحساب اذ يؤخذ بنظر الاعتبار الاختلافات في احجام العناقيد (عدد العناصر داخل العنقود) اذ يتم تحديث المصفوفة (Str) وفق الصيغة الاتية:

Str = (Spr + Sqr) / 2 – Spq / 4

5-7- طريقة وارد (Ward's Method)

في هذه الطريقة يتم التقليل من مجموع المربعات لأي عنقودين والذي يتم حسابه في كل مرحلة، اي بمعنى اخر استعمال تحليل التباين لحساب المسافات بين العناقيد اذ يتم تحديث المصفوفة (Str) وفق الصيغة الاتية:

$$Str = 1(N_t + N_r) + (N_r + N_p)Srp + (N_r + N_q)Srq - N_r Spq$$

ثم يتم تحديث المعامل (W) كالاتي:

$$W = W + 0.5Spq$$

6- التحليل باستعمال المتوسطات (K-Means Cluster Analysis)

يتطلب هذا التحليل معرفة مسبقة بعدد المجموعات لذلك فانه يمكن توزيع المفردات عليها بطريقة مستوية (Flat Method)، اذ يتم توزيع المفردات على المجموعات وفق قاعدة معينة كخطوة اولى ثم يتم حساب متوسطات هذه المجموعات، بعد ذلك يتم اعادة خلط هذه المفردات وتوزيعها من جديد على اساس متوسطات المجموعات كخطوة ثانية وفي نهاية هذه الخطوة يتم حساب متوسطات المجموعات، ويتم تكرار هذه العملية الى ان تستقر المفردات في مجموعات معينة.

7- عينة البحث

تم الحصول على بيانات من التقرير السنوي لوزارة الصحة في جمهورية العراق للسنوات من 2010 الى 2012 ولمحافظات العراق الوسط والجنوب عدا المحافظات الشمالية لعدم وجود بيانات كاملة عنها والتي تمثل عدد الاصابات ونوع الاصابة، اذ تم دمج السنوات الثلاثة لكل محافظة بجدول واحد لبيان الشكل النهائي لتلك المحافظة ومعرفة ما تؤول عليه من نتائج في هذه السنوات الثلاثة، والجدول رقم (1) يبين المجموع النهائي لعدد الاصابات لكل محافظة، وقد كان في محافظة المثنى سنة (2012) قيمة مفقودة وتم تقديرها من السنتين السابقتين باستعمال المتوسط على اعتبار ان هاتين السنتين من ضمن سنوات دراسة البحث بمعنى انها متجانسة اما القيمة المفقودة في محافظة الديوانية سنة (2010) لم تقدر على اعتبار ان السنتين السابقتين خارج سنوات دراسة البحث وتم اعتبار قيمتها تساوي صفر، ان الهدف من تقدير احدى القيم المفقودة واعطاء قيمة تساوي صفر الى الاخرى هو للحفاظ على تجانس المحافظة مع بقية المحافظات والتركيز في دراسة البحث على السنوات المشمولة بالدراسة فقط:

جدول رقم (1) المجموع النهائي لعدد الاصابات لكل محافظة

المحافظات	حوادث المرور	سقوط من مكان عالي	طلق ناري	الاعتداءات بالة حادة	الاعتداء الجنسي	اخرى	الجرحى في العمليات الارهابية	الشهداء في العمليات الارهابية
بغداد	52357	39463	8572	11692	20	36807	14039	2370
البصرة	23404	8606	1617	4245	3	14351	1136	326
نينوى	11481	13413	1753	1636	0	10027	5233	1864
ميسان	9972	5160	788	1446	21	9377	270	59
الديوانية	6909	2491	389	6135	38	15781	258	65
ديالى	8137	5675	1618	888	1	8668	4185	1311
الانبار	5191	1533	1382	928	5	4787	1351	384
بابل	15162	5886	830	893	0	18935	2071	553
كربلاء	7617	1496	1814	1898	32	5150	1498	350
كركوك	7082	3151	789	2730	3	8088	2171	545
واسط	12480	2326	941	3588	0	8002	631	103
ذي قار	17360	4214	646	2147	18	12145	306	111
المثنى	3617	695	224	298	21	10321	8	3
صلاح الدين	6107	2646	1288	1069	0	7490	2763	1057
النجف	22983	5061	293	3439	9	10833	400	36

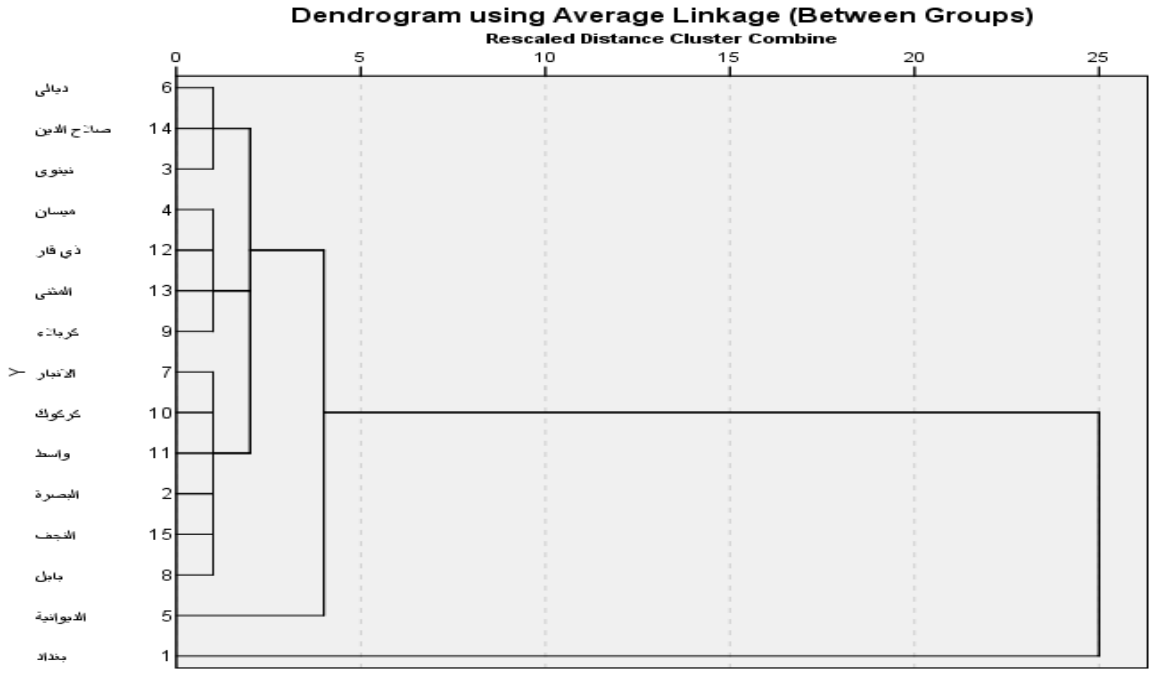
8- تحليل البيانات

يوضح الجدول رقم (2) في الملحق مربع مصفوفة المسافات الاقليدية والتي على اساسها تم استخراج مستويات الالتحام للمحافظات، اذ يبين الجدول رقم (3) ان مستويات الالتحام للمحافظات وحسب طريقة الربط بين المجاميع محصورة بين (0.469) و (82.823) وان كلا من المحافظتين ديالى وصلاح الدين قد تم ربطهما في الخطوة الاولى وان المسافة بينهما حسب مقياس مربع المسافة الاقليدية هي (0.469)، وهكذا لبقية المحافظات، كما ان الشكل رقم (1) يوضح الشجرة لوصف نتائج التحليل العنقودي ويبين فيه ان عدد الاصابات في محافظة بغداد شكلت عنقود وبقية المحافظات شكلت عنقود ثاني.

جدول رقم (3) يوضح مستويات الالتحام وفق طريقة الربط بالمتوسط (بين المجاميع)

Stage	Cluster Combined		Coefficients
	Cluster 1	Cluster 2	
1	6	14	.469
2	4	12	.623
3	7	10	.829
4	2	15	1.273
5	7	11	1.338
6	4	13	1.365
7	3	6	2.432
8	4	9	2.571
9	2	8	3.073
10	2	7	3.428
11	2	4	4.765
12	2	3	6.790
13	2	5	11.095
14	1	2	82.823

شكل رقم (1) يوضح الوصف الشجري لطريقة الربط بين المجاميع



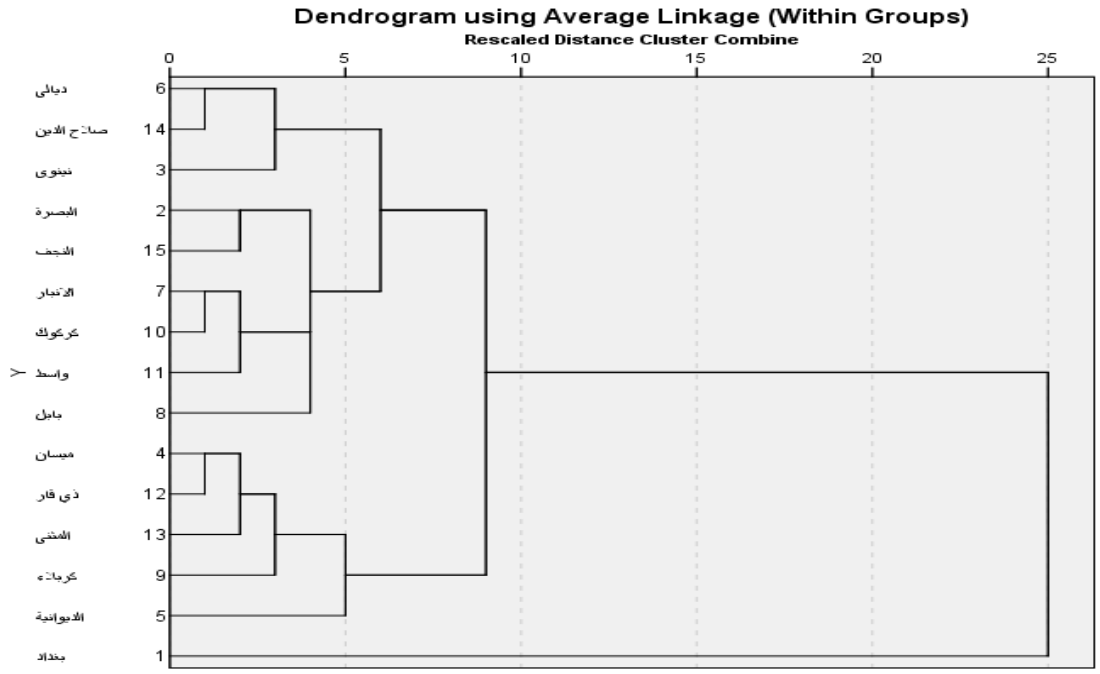
يبين الجدول رقم (4) ان مستويات الالتحام للمحافظات وحسب طريقة الربط داخل المجاميع محصورة بين (0.469) و (16.000) وان كلا من المحافظتين ميسان وذي قار قد تم ربطهما في الخطوة الثانية وان المسافة بينهما حسب مقياس مربع المسافة الاقليدية هي (0.623)، وهكذا لبقية

المحافظات، كما ان الشكل رقم (2) يوضح الشجرة لوصف نتائج التحليل العنقودي ويبين فيه ان عدد الاصابات في محافظة بغداد شكلت عنقود وبقية المحافظات شكلت عنقود ثاني.

جدول رقم (4) يوضح مستويات الالتحام وفق طريقة الربط بالمتوسط (داخل المجاميع)

Stage	Cluster Combined		Coefficients
	Cluster 1	Cluster 2	
1	6	14	.469
2	4	12	.623
3	7	10	.829
4	4	13	1.118
5	7	11	1.168
6	2	15	1.273
7	3	6	1.778
8	4	9	1.844
9	7	8	2.399
10	2	7	2.785
11	4	5	3.315
12	2	3	3.992
13	2	4	5.719
14	1	2	16.000

شكل رقم (2) يوضح الوصف الشجري لطريقة الربط داخل المجاميع



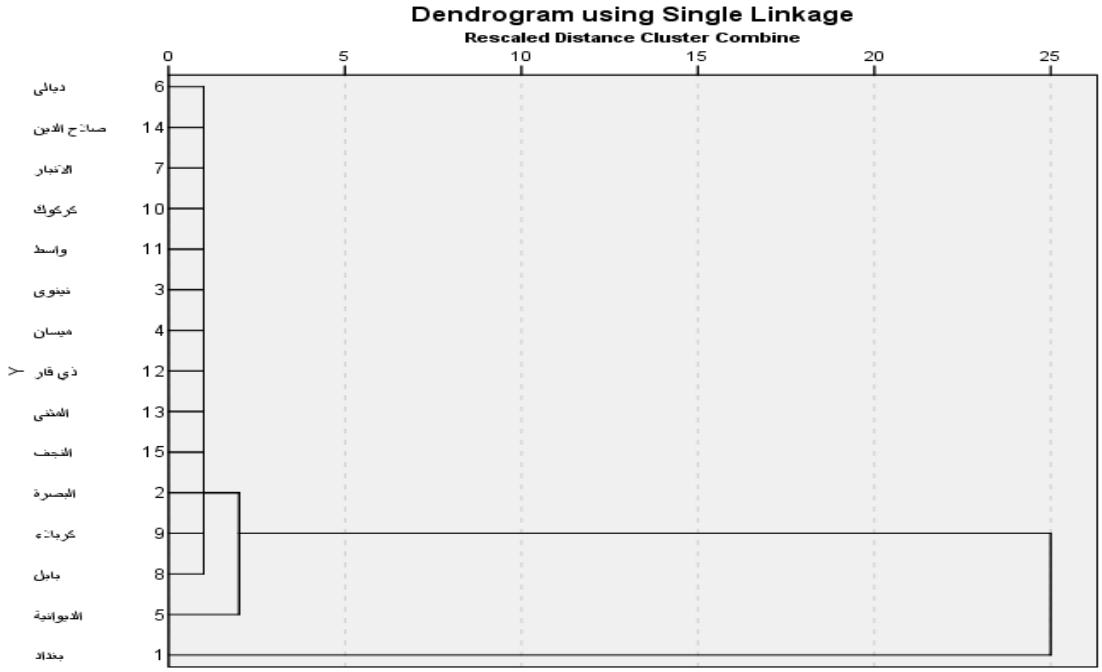
يبين الجدول رقم (5) ان مستويات الالتحام للمحافظات وحسب طريقة الربط المنفرد محصورة بين (0.469) و (62.729) وان كلا من المحافظتين الانبار وواسط قد تم ربطهما في الخطوة الخامسة وان المسافة بينهما حسب مقياس مربع المسافة الاقليدية هي (1.765)، وهكذا لبقية المحافظات، كما ان الشكل رقم (3) يوضح الشجرة لوصف نتائج التحليل العنقودي ويبين فيه ان عدد الاصابات في محافظة بغداد شكلت عنقود وبقية المحافظات شكلت عنقود ثاني.

جدول رقم (5) يوضح مستويات الالتحام وفق طريقة الربط المنفرد

Stage	Cluster Combined		Coefficients
	Cluster 1	Cluster 2	
1	6	14	.469
2	4	12	.623
3	4	13	.746

4	7	10	.829
5	7	11	.910
6	6	7	.986
7	4	15	.991
8	2	4	1.273
9	3	6	1.499
10	2	3	1.570
11	2	9	1.789
12	2	8	2.587
13	2	5	4.987
14	1	2	62.729

شكل رقم (3) يوضح الوصف الشجري لطريقة الربط المنفرد



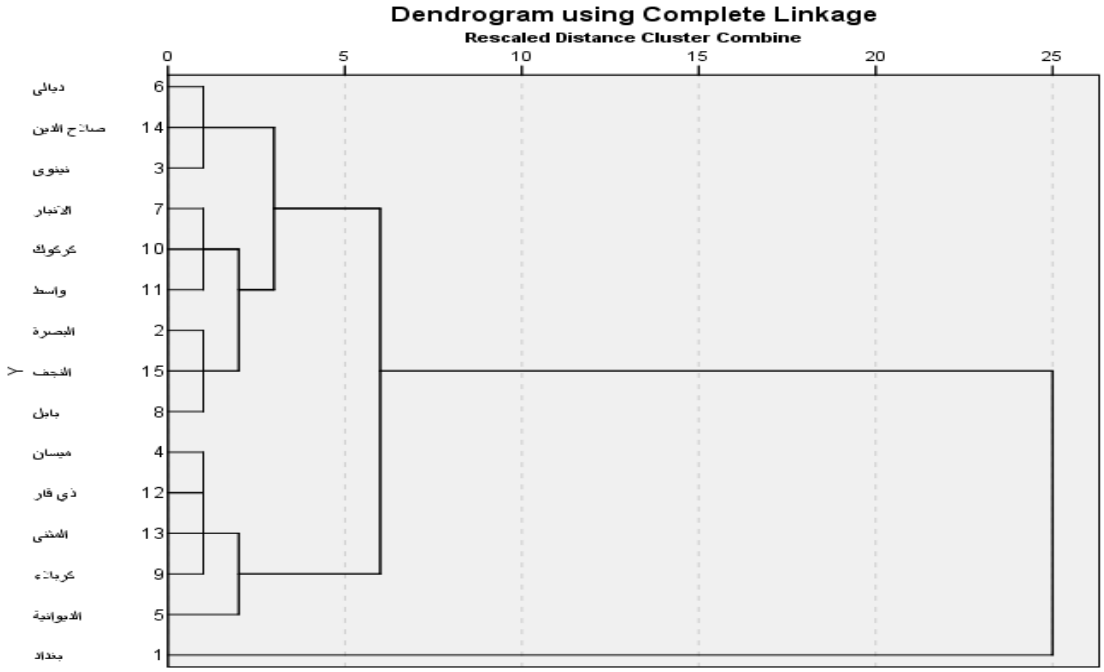
يبين الجدول رقم (6) ان مستويات الالتحام للمحافظات وحسب طريقة الربط الكامل محصورة بين (0.469) و (102.335) وان كلا من المحافظتين البصرة وبابل قد تم ربطهما في الخطوة التاسعة وان المسافة بينهما حسب مقياس مربع المسافة الاقليدية هي (2.587)، وهكذا لبقية المحافظات، كما ان الشكل رقم (4) يوضح الشجرة لوصف نتائج التحليل العنقودي ويبين فيه ان عدد الاصابات في محافظة بغداد شكلت عنقود وبقية المحافظات شكلت عنقود ثاني.

جدول رقم (6) يوضح مستويات الالتحام وفق طريقة الربط الكامل

Stage	Cluster Combined		Coefficients
	Cluster 1	Cluster 2	
1	**6**	**14**	**.469**
2	**4**	**12**	**.623**
3	**7**	**10**	**.829**
4	**2**	**15**	**1.273**
5	**7**	**11**	**1.765**
6	**4**	**13**	**1.984**
7	**4**	**9**	**3.293**
8	**3**	**6**	**3.366**
9	**2**	**8**	**3.558**
10	**2**	**7**	**5.601**
11	**4**	**5**	**6.462**

12	**2**	**3**	**11.258**
13	**2**	**4**	**21.927**
14	**1**	**2**	**102.335**

شكل رقم (4) يوضح الوصف الشجري لطريقة الربط الكامل

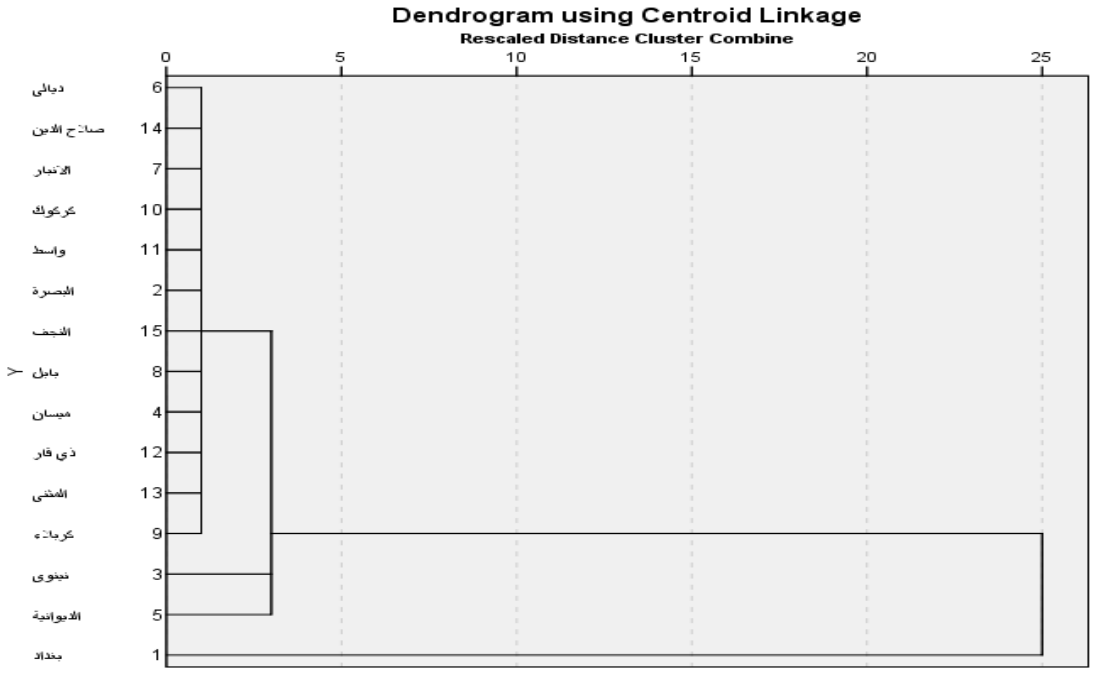


يبين الجدول رقم (7) ان مستويات الالتحام للمحافظات وحسب طريقة الربط بالنقطة الوسطى محصورة بين (0.469) و (80.168) وان كلا من المحافظتين البصرة وصلاح الدين قد تم ربطهما في الخطوة السادسة وان المسافة بينهما حسب مقياس مربع المسافة الاقليدية هي (5.654)، وهكذا لبقية المحافظات، كما ان الشكل رقم (5) يوضح الشجرة لوصف نتائج التحليل العنقودي ويبين فيه ان عدد الاصابات في محافظة بغداد شكلت عنقود وبقية المحافظات شكلت عنقود ثاني.

جدول رقم (7) يوضح مستويات الالتحام وفق طريقة الربط بالنقطة الوسطى

Stage	Cluster Combined		Coefficients
	Cluster 1	Cluster 2	
1	6	14	.469
2	4	12	.623
3	7	10	.829
4	7	11	1.130
5	4	13	1.209
6	2	15	1.273
7	6	7	2.068
8	4	9	2.198
9	2	8	2.754
10	2	6	2.599
11	2	4	3.216
12	2	3	6.901
13	2	5	8.869
14	1	2	80.168

شكل رقم (5) يوضح الوصف الشجري لطريقة الربط بالنقطة الوسطى

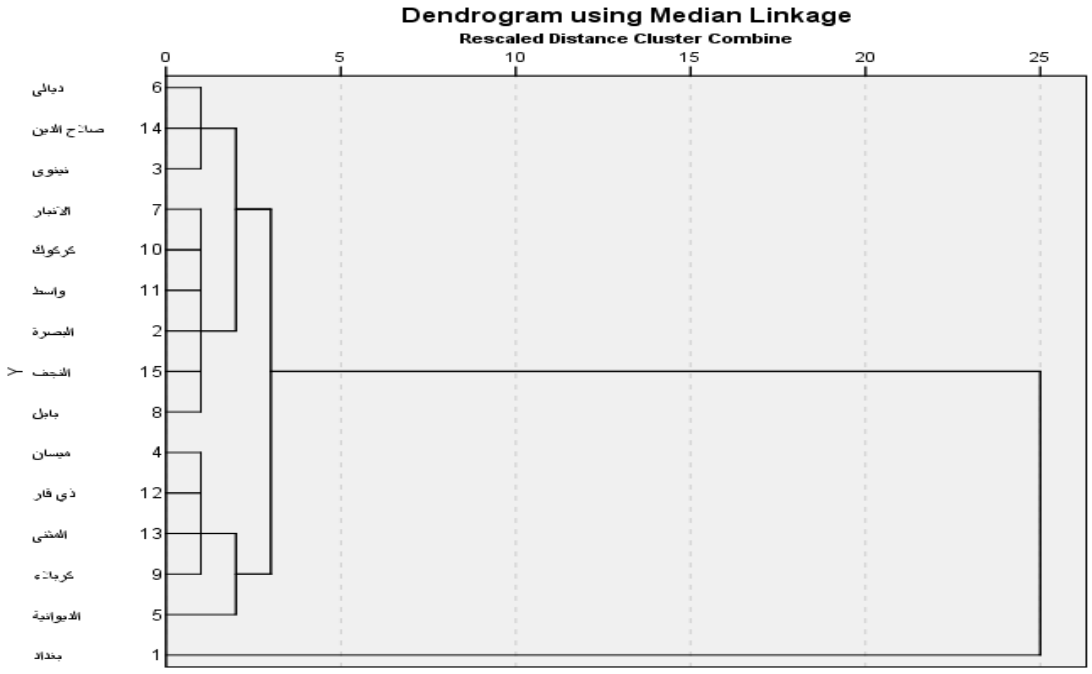


يبين الجدول رقم (8) ان مستويات الالتحام للمحافظات وحسب طريقة الربط بالوسيط محصورة بين (0.469) و (77.217) وان كلا من المحافظتين ميسان وكربلاء قد تم ربطهما في الخطوة السابعة وان المسافة بينهما حسب مقياس مربع المسافة الاقليدية هي (1.789)، وهكذا لبقية المحافظات، كما ان الشكل رقم (6) يوضح الشجرة لوصف نتائج التحليل العنقودي ويبين فيه ان عدد الاصابات في محافظة بغداد شكلت عنقود وبقية المحافظات شكلت عنقود ثاني.

جدول رقم (8) يوضح مستويات الالتحام وفق طريقة الربط بالوسيط

Stage	Cluster Combined		Coefficients
	Cluster 1	Cluster 2	
1	6	14	.469
2	4	12	.623
3	7	10	.829
4	7	11	1.130
5	4	13	1.209
6	2	15	1.273
7	4	9	2.206
8	2	7	2.263
9	3	6	2.315
10	2	8	2.423
11	2	3	4.152
12	4	5	4.697
13	2	4	8.707
14	1	2	77.217

شكل رقم (6) يوضح الوصف الشجري لطريقة الربط بالوسيط

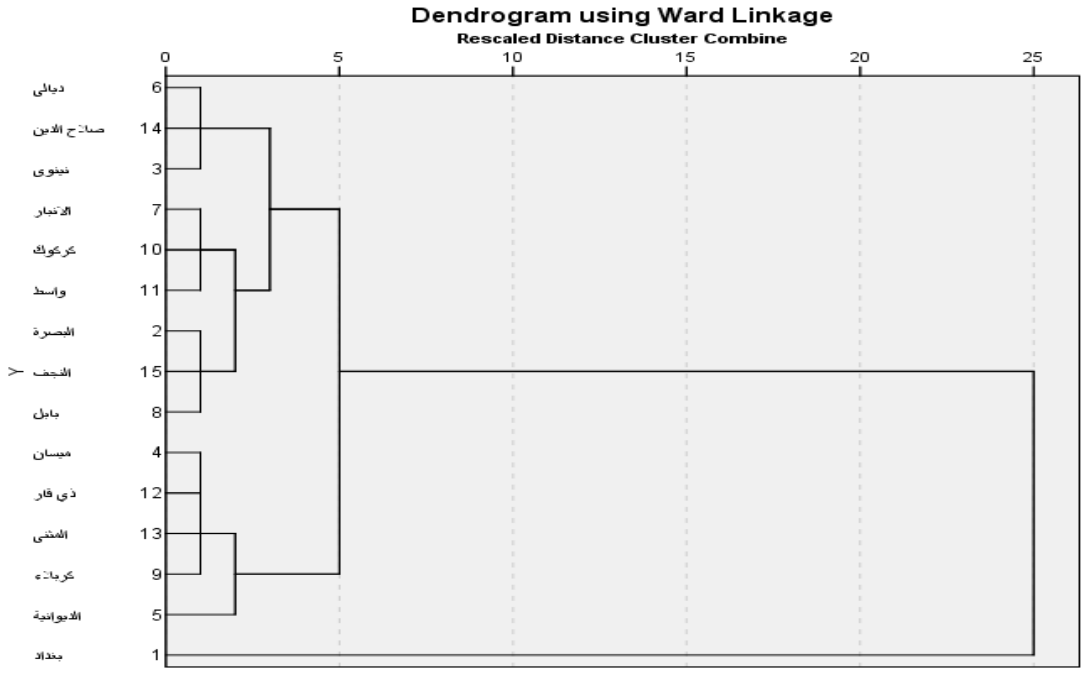


يبين الجدول رقم (9) ان مستويات الالتحام للمحافظات وحسب طريقة الربط وارد محصورة بين (0.235) و (112.000) وان كلا من المحافظتين ميسان والمثنى قد تم ربطهما في الخطوة السادسة وان المسافة بينهما حسب مقياس مربع المسافة الاقليدية هي (0.746)، وهكذا لبقية المحافظات، كما ان الشكل رقم (7) يوضح الشجرة لوصف نتائج التحليل العنقودي ويبين فيه ان عدد الاصابات في محافظة بغداد شكلت عنقود وبقية المحافظات شكلت عنقود ثاني.

جدول رقم (9) يوضح مستويات الالتحام وفق طريقة الربط وارد

Stage	Cluster Combined		Coefficients
	Cluster 1	Cluster 2	
1	6	14	.235
2	4	12	.546
3	7	10	.961
4	2	15	1.597
5	7	11	2.351
6	4	13	3.157
7	3	6	4.700
8	4	9	6.349
9	2	8	8.185
10	2	7	11.506
11	4	5	15.370
12	2	3	22.598
13	2	4	37.177
14	1	2	112.000

شكل رقم (7) يوضح الوصف الشجري لطريقة الربط وارد



ثم بعد ذلك يتم توزيع المحافظات كاعضاء في المجموعات (Cluster Membership) ، فاذا تم تقسيم المحافظات الى اربعة مجاميع فان الجدول رقم (10) يبين ان محافظة بغداد تقع في المجموعة الاولى ومحافظة نينوى تقع في المجموعة الثالثة وبمقياس مسافة يساوي (صفر) للمحافظتين لان كل مجموعة تحتوي على محافظة واحدة، والمحافظات (بصرة، بابل، ذي قار والنجف) تقع في المجموعة الثانية وبقية المحافظات تقع في المجموعة الرابعة.

جدول رقم (10) توزيع المحافظات كأعضاء في المجموعات (Cluster Membership)

Case Number	المحافظات	Cluster	Distance
1	بغداد	1	.000
2	البصرة	2	4875.187
3	نينوى	3	.000
4	ميسان	4	3810.200
5	الديوانية	4	8350.642
6	ديالى	4	4334.939
7	الانبار	4	4799.042
8	بابل	2	7002.219
9	كربلاء	4	3807.617
10	كركوك	4	1232.989
11	واسط	4	5369.911
12	ذي قار	2	3616.323
13	المثنى	4	5313.847
14	صلاح الدين	4	2526.805
15	النجف	2	4805.397

ان جدول تحليل التباين (ANOVA) باتجاه واحد يبين مدى الفروق بين المجاميع، اذ نلاحظ بان الجدول رقم (11) يبين الفروق بين المجاميع لمتغير نوع الاصابة، اذ تبين بان جميع المتغيرات معنوية (عدا متغير الاعتداء الجنسي) تحت مستوى (0.05) وذلك يعني ان هنالك فروق معنوية بين المجاميع وغير متجانسة بالنسبة لجميع المتغيرات وحسب نوع الاصابة، في حين يبن متغير الاعتداء الجنسي بانه لاتوجد فروق معنوية بين المجاميع وانها متجانسة بالنسبة لجميع المتغيرات.

جدول رقم (11) جدول تحليل التباين لمتغير نوع الاصابة (ANOVA)

	بين المجاميع Cluster		داخل المجاميع Error		F	Sig.
	Mean Square	df	Mean Square	df		
حوادث المرور	6.647E8	3	9522847.058	11	69.801	.000
سقوط من مكان عالي	4.193E8	3	2991011.341	11	140.171	.000
طلق ناري	17931777.237	3	297845.808	11	60.205	.000
الاعتداءات بالة حادة	28235637.837	3	3001411.899	11	9.407	.002
الاعتداء الجنسي	100.793	3	177.020	11	.569	.647
اخرى	2.462E8	3	11032131.273	11	22.316	.000
عدد الجرحى في العمليات الارهابية	53177559.454	3	1573091.543	11	33.804	.000
عدد الشهداء في العمليات الارهابية	1819679.726	3	173971.141	11	10.460	.001

9- التحليل بالمجموع والنسبة المئوية

يبين هذا التحليل مدى التطابق والاختلاف بينه بين التحليل العنقودي وهذا ماتم اعتماده في التقرير السنوي لوزارة الصحة من خلال التحليل السنوي والتحليل العام لمجموع هذه السنوات، اذ يبين الجدول رقم (12) المجموع الكلي لعدد الاصابات في المحافظات لكافة متغيرات البحث وللسنوات الثلاثة، اذ يظهر بان هناك زيادة بعدد الاصابات بالنسبة للمحافظات (بغداد، نينوى، ميسان، الديوانية، ديالى، بابل، كركوك، ذي قار، صلاح الدين، النجف) بينما تقل عدد الاصابات بالنسبة لمحافظة كربلاء وتكون عدد الاصابات لبقية المحافظات متذبذبة خلال هذه السنوات الثلاثة.

جدول رقم (12) يبين المجموع الكلي لعدد الاصابات في المحافظات

المحافظات	2010	2011	2012	المجموع
بغداد	51537	53818	59965	165320
البصرة	18316	18951	16421	53688
نينوى	15139	13285	16983	45407
ميسان	5317	8690	13086	27093
الديوانية	8970	10014	11082	30066
ديالى	8182	10786	11515	30483
الانبار	6741	4362	4458	15561
بابل	13688	14273	16369	44330
كربلاء	8784	5889	5182	19855
كركوك	7543	8282	8734	24559
واسط	9707	10178	8186	28071
ذي قار	7090	11286	18571	36947
المثنى	4849	5187	5151	15187
صلاح الدين	6861	7172	8387	22420
النجف	12704	13457	16893	43054
المجموع	185428	195630	220983	602041

يبين الجدول رقم (13) النسب المئوية لعدد الاصابات بالنسبة للمحافظات وفق الصيغة الاتية:

نسبة الاصابة = (عدد الاصابات في المحافظة / مجموع الاصابات في المحافظات)*100

اذ تشكل محافظة بغداد اعلى نسبة بعدد الاصابات ولكل السنوات بينما تشكل محافظة المثنى اقل نسبة بعدد الاصابات بالنسبة لمجموع السنوات وتعد محافظة كربلاء المحافظة الوحيدة التي بدأت تقل فيها عدد الاصابات خلال السنوات الثلاثة.

جدول رقم (13) يبين النسبة المئوية لعدد الاصابات في المحافظات

المحافظات	2010	2011	2012	المجموع
بغداد	27.79354	27.5101	27.13557	27.45992383
البصرة	9.877688	9.687165	7.430888	8.917665076
نينوى	8.164355	6.790881	7.685207	7.54217736

ميسان	2.86742	4.442059	5.921722	4.500191847
الديوانية	4.837457	5.118847	5.014865	4.994012036
ديالى	4.412494	5.513469	5.210808	5.063276421
الانبار	3.635373	2.229719	2.01735	2.584707686
بابل	7.381841	7.295916	7.407357	7.363285889
كربلاء	4.737149	3.010274	2.344977	3.297948146
كركوك	4.067886	4.233502	3.95234	4.079290281
واسط	5.234916	5.202679	3.704357	4.662639255
ذي قار	3.823587	5.769054	8.403814	6.13695745
المثنى	2.615031	2.651434	2.330949	2.522585671
صلاح الدين	3.700088	3.666104	3.795315	3.723998864
النجف	6.851177	6.878802	7.644479	7.151340191

10- الاستنتاجات والتوصيات

1- امكن تصنيف المحافظات الى مجموعتين الاولى تضم محافظة بغداد والثانية تضم المحافظات الاخرى.
2- من خلال نتائج طرائق التحليل العنقودي يتبين بان المحافظات (بغداد، البصرة، نينوى) كانتا دائما في المراحل الاخيرة من العنقدة وذلك لان عدد الاصابات في هذه المحافظات الاعلى مقارنة ببقية المحافظات الاخرى اذ بلغت عدد الاصابات في محافظة بغداد (165320) وفي محافظة البصرة (53688) وفي محافظة نينوى (45407).
3- يبين الوصف الشجيري بان محافظة بغداد دائما تشكل عنقود لانها الاعلى بعدد الاصابات من بقية المحافظات والتي تشكل عنقود ثاني وهذا ما اكدته جميع الطرائق.
4- هناك تشابه (تجانس) بين المحافظات من حيث عدد الاصابات بالاعتداء الجنسي وكما هو واضح في جدول تحليل التباين.
5- تقل عدد الاصابات بالنسبة لمحافظة كربلاء خلال السنوات الثلاثة.
6- تشكل محافظة بغداد اعلى نسبة بعدد الاصابات بينما محافظة المثنى اقل نسبة بعدد الاصابات بالنسبة لمجموع السنوات.
7- نوصي باجراء التحليل العنقودي في حالات اخرى من القطاع الصحي غير المذكورة في البحث.
8- نوصي باستخدام اساليب التحليل العنقودي بشكل سنوي في القطاعات المختلفة كالتربية والتعليم، الزراعة، ... الخ.

11- المصادر

1- الجبوري، شلال و حمزة، صلاح، (2000)، "تحليل متعدد المتغيرات"، دار الكتب للطباعة والنشر/ بغداد.
2- جمهورية العراق ، وزارة الصحة، التقرير السنوي (2010، 2011، 2012).
3- عبد الله، وليد، (1990)، "استخدام تحليل الانحدار والتحليل العنقودي في تشخيص العوامل المسببة لتصلب الشرايين"، رسالة ماجستير/ المستنصرية.
4- عكاشة، محمود خالد، (2002)، "استخدام نظام SPSS في تحليل البيانات الاحصائية".
5- Everitt, B., (1980), "cluster analysis", john Wiley and sons.
6- Rencher, Alvin, c., (2002), "method of multivariate analysis", john Wiley and sons.
7- Richard, A., and Wichern, D. W., (2007), "Applied Multivariate statistical analysis", 6th edition, pearson education Inc.

8- Anderberg, M. R., (1973), "Cluster analysis for applications", New York: Academic Press.

((الملحق))

جدول رقم (2) يبين مربع مصفوفة المسافات الاقليدية

Case	Squared Euclidean Distance							
	1:بغداد	2:البصرة	3:نينوى	4:ميسان	5:الديوانية	6:ديالى	7:الانبار	8:بابل
1:بغداد	.000	65.503	62.729	89.501	83.041	76.125	95.232	75.328
2:البصرة	65.503	.000	8.194	5.046	10.862	6.117	5.601	2.587
3:نينوى	62.729	8.194	.000	11.875	21.927	1.499	7.843	6.327
4:ميسان	89.501	5.046	11.875	.000	5.260	6.919	2.643	5.174
5:الديوانية	83.041	10.862	21.927	5.260	.000	17.277	12.529	13.756
6:ديالى	76.125	6.117	1.499	6.919	17.277	.000	2.870	3.649
7:الانبار	95.232	5.601	7.843	2.643	12.529	2.870	.000	4.453
8:بابل	75.328	2.587	6.327	5.174	13.756	3.649	4.453	.000
9:كربلاء	89.010	9.499	13.866	1.789	4.987	8.829	4.740	10.517
10:كركوك	85.088	3.355	5.805	3.074	10.737	2.114	.829	2.891
11:واسط	87.651	2.214	9.587	3.470	11.039	5.011	1.765	3.547
12:ذي قار	82.440	2.829	11.327	.623	5.377	6.932	3.536	3.642
13:المثنى	102.335	8.199	14.437	.746	6.462	8.087	2.910	6.177
14:صلاح الدين	85.229	5.654	3.366	5.432	15.726	.469	1.316	3.369
15:النجف	80.315	1.273	11.258	2.595	8.297	7.374	4.284	3.558

Case	Squared Euclidean Distance						
	9:كربلاء	10:كركوك	11:واسط	12:ذي قار	13:المثنى	14:صلاح الدين	15:النجف
1:بغداد	89.010	85.088	87.651	82.440	102.335	85.229	80.315
2:البصرة	9.499	3.355	2.214	2.829	8.199	5.654	1.273
3:نينوى	13.866	5.805	9.587	11.327	14.437	3.366	11.258
4:ميسان	1.789	3.074	3.470	.623	.746	5.432	2.595
5:الديوانية	4.987	10.737	11.039	5.377	6.462	15.726	8.297
6:ديالى	8.829	2.114	5.011	6.932	8.087	.469	7.374
7:الانبار	4.740	.829	1.765	3.536	2.910	1.316	4.284
8:بابل	10.517	2.891	3.547	3.642	6.177	3.369	3.558
9:كربلاء	.000	5.854	7.372	3.293	2.631	7.717	6.663
10:كركوك	5.854	.000	.910	3.064	3.953	.986	2.933
11:واسط	7.372	.910	.000	2.770	4.848	3.149	1.570
12:ذي قار	3.293	3.064	2.770	.000	1.984	5.657	.991
13:المثنى	2.631	3.953	4.848	1.984	.000	6.016	4.798
14:صلاح الدين	7.717	.986	3.149	5.657	6.016	.000	5.981
15:النجف	6.663	2.933	1.570	.991	4.798	5.981	.000