تصنيف الأرقام القياسية لأسعار المستهلك باستخدام التحليل العنقودي للعام 2011 حسب المحافظات والأشهر

إعداد/ عبير حسن علي الجبوري
مدرس مساعد/قسم العلوم المالية والنقدية
كلية الإدارة والاقتصاد/جامعة بابل

ملخص البحث

يعتبر الرقم القياسي لأسعار المستهلك مؤشرا للمستوى العام للأسعار في بلد ما كما يمكن استعماله كمخفض للوصول إلى تقديرات لبعض المؤشرات الاقتصادية المهمة بالأسعار الثابتة ، حيث تعني الدول المختلفة بتوفير أرقام دقيقة ومعبرة لهذا المؤشر لما له من مساس مباشر برفاهية الفرد والمستوى المعيشي له. ولغرض تصنيف الأرقام القياسية لأسعار المستهلك في العراق تم اعتماد أسلوب التحليل العنقودي الهرمي لتصنيف الأرقام القياسية لأسعار المستهلك على أساس المحافظات والأشهر والمجاميع السلعية لسنة 2011 حصرا وبيان أي من المحافظات أو سجلت أعلى معدل أرقام قياسية كذلك لبيان أي من الأشهر أو المجاميع كانت نسبة التضخم فيها أعلى مقرنة بالعام 2010.

Abstract

In Economic an index number is a statistical measure of changes in a representative group of individual data points. These data may be derived from any number of sources one of the sources is the prices and this study existence as a result of the phenomena of inflation in prices and this study aimed to classify the index numbers of prices in Iraq using the Hierarchical Cluster analysis according to the cities, months, and grouping for 2011.

1- مقدمة

إن مؤشر أسعار المستهلك هو مقدار التغير الشهري لمجموعة محددة من البضائع الاستهلاكية وهذا التغير يشير إلى نسبة التضخم في أسعار المستهلك ويعرف التضخم بـ (ارتفاع معدل الأسعار، أي انخفاض قيمة الوحدة النقدية) أو (هو الارتفاع المستمر في الأسعار وليس مجرد أسعار مرتفعة) أي انه حالة الارتفاع المستمر في الأسعار السائدة في السوق الناتجة عن عدم التوازن بين التدفقات النقدية والعرض السلعي مما ينتج عنه آثار اقتصادية واجتماعية سلبية تشمل جميع شرائح المجتمع مما يؤدي إلى انخفاض القوة الشرائية لوحدة النقد. أما التضخم الاقتصادي فهو حالة الارتفاع في مستوى الطلب الكلي نتيجة عوامل متعددة يأتي في مقدمتها الإنفاق الحكومي الممول بعجز الموازنة العامة فضلاً عن التوسع في العرض النقدي لقد عانى الاقتصاد العراقي ولا يزال يعاني من ظاهرة التضخم وآثارها السلبية منذ عام 1990 ولغاية الوقت الحاضر. حيث غطت هذه الآثار على المظاهر الايجابية المصاحبة لارتفاع الأسعار، بل إن المتتبع للتطورات الاقتصادية في الدول النامية يتعامل مع الآثار السلبية فقط دون إن

يعير للآثار الايجابية اهتماماً يذكر لضعف استجابة المتغيرات الاقتصادية لتطور الأسعار في هذه الدول، حيث يؤثر التضخم على معدلات النمو الاقتصادي ففي الأمور الاعتيادية يؤدي التضخم إلى انعدام أو تناقص الرغبة في الادخار. هنا سوف يركز هذا البحث على مؤشر الرقم القياسي لأسعار المستهلك حيث يعتبر المؤشر الرئيس للتضخم في العراق والمقياس المهم والدقيق للتعبير عن حالة ارتفاع الأسعار والذي يبين العبء الذي يتحمله المستهلك نتيجة ذلك والذي حددت مكوناته من السلع والخدمات لسنة 2011 ويتكون هذا البحث من المبحث الأول الذي يتناول منهجية البحث وهيكليته والمبحث الثاني الذي يتناول الجانب النظري من حيث توضيح مفهوم الأرقام القياسية لأسعار المستهلك ومفهوم التحليل العنقودي والمبحث الثالث والذي يتناول الجانب التطبيقي وتحليل النتائج المستخرجة لتأتي بعد ذلك الاستنتاجات والتوصيات بناءا على نتائج البحث.

المبحث الأول:هيكلية البحث

1- هدف البحث

يهدف البحث إلى تصنيف الأرقام القياسية لأسعار المستهلك للعام 2011 حسب محافظات القطر و أشهر السنة وبيان أي من هذه المحافظات و الأشهر كانت نسبة التضخم فيها أعلى ثم تصنيف الأرقام القياسية لأسعار المستهلك حسب المجموعات (مجموعة المواد الغذائية والتعليم والنقل وغيرها) وبيان أي من هذه المجموعات كانت معدلات الأرقام القياسية فيها أعلى وأي منها نسبة التضخم فيها أعلى.

2- أهمية البحث

أن دراسة أسعار المستهلك تعتبر من أهم المواضيع في جميع الدول على الإطلاق نظرا لما توفره هذه الدراسة من مؤشرات هامة ذات علاقة وطيدة بنفقات الأسر وتكاليف المعيشة فالرقم القياسي لأسعار المستهلك أصبح مؤشر يعتمد عليه في دراسة مستويات غلاء المعيشة ومستويات التضخم والانحسار الاقتصادي.

3- مشكلة البحث

منذ انتهاء الحرب في عام 2003 والعراق يتبنى سياسة اقتصادية غير صحيحة وسليمة تعتمد على النفط بالدرجة الأولى كمورد للمال على حساب القطاعات الأخرى كقطاعي الصناعة والزراعة ولذلك أخذت نسب التضخم في الارتفاع نتيجة ارتفاع أسعار السلع والخدمات وبالتالي زيادة معدلات الأرقام القياسية لأسعار المستهلك أي معالجات حكومية للحد من هذه الظاهرة.

4- فرضيات البحث

الفرضية الأولى:وجود تجانس في معدلات الأرقام القياسية بين المحافظات قيد الدراسة لعام 2011.
الفرضية الثانية: وجود تجانس في معدلات الأرقام القياسية بين الأشهر قيد الدراسة لعام 2011.
الفرضية الثالثة: وجود تجانس في معدلات الأرقام القياسية على مستوى المجاميع السلعية لعام 2011.

5- عينة البحث

تم الاعتماد في هذا البحث على البيانات المسجلة ضمن التقرير السنوي الصادر من مديرية الأرقام القياسية التابعة للجهاز المركزي العراقي للإحصاء وتم سحب هذا التقرير من الموقع الالكتروني للجهاز المركزي للإحصاء.

المبحث الثاني:الجانب النظري

1- مفهوم الأرقام القياسية لأسعار المستهلك

إن الرقم القياسي بشكل عام هو مؤشر إحصائي يستخدم للتعبير عن التغير النسبي أو النسبي المئوي الذي يصيب ظاهرة ما نتيجة لاختلاف الزمان والمكان كما انه يستخدم لمقارنة التغير في ظاهرة واحدة ويمكن استخدامه لمقارنة التغير في المستوى العام لمجموعة من المتغيرات أو الظواهر المختلفة فيما بينها لكن يجب أن تكون هذه الظواهر مشتركة في صفة معينة لتكون مجموعة متجانسة(رشيد، محمد حسين).وعليه فإن الأرقام القياسية لأسعار المستهلك هي أداة إحصائية لقياس التغير النسبي في أسعار السلع والخدمات التي يتم شرائها من قبل المستهلك بين فترة و أخرى وتعتبر مؤشر دقيق لقياس اتجاهات التضخم والانحسار الاقتصادي إذ كلما ارتفع الرقم القياسي زادت نسبة التضخم .

2- التحليل الإحصائي المستخدم في البحث

إن الأسلوب الإحصائي المعتمد في هذا البحث هو التحليل العنقودي (Cluster Analysis) و يهدف التحليل العنقودي إلى تصنيف عينة المشاهدات إلى فئتين متنافيتين ولكن **مجهولتين** أو أكثر بالاعتماد على تشكيلات من فئات المتغيرات،أي انه يأخذ مجموعة من الحالات (المشاهدات) ويقسمها إلى عدة مجاميع وكل مجموعة تحتوي على مشاهدات تشترك أو تتشابه في صفات أو خواص معينة (متغيرات) (أبو علام، د.رجاء محمود2008) إن هذه المجاميع تسمى بالعناقيد وعادة ما يكون الغرض من هذا التحليل هو اكتشاف نمط معين ينظم المشاهدات ، فيمكن لشخص ما وبسهولة التنبؤ بتصرفات أو خواص أفراد آخرين أو أشياء أخرى بالاعتماد على معرفة الفئات التي تنتمي إليها هؤلاء المفردات سواء كانت أشخاص أو أشياء وذلك إذا كانت عناصر تلك الفئات تشترك معًا في نفس الخواص، ولكن بصفة عامة يكون أصعب لهذا الشخص التنبؤ بدقة بتصرفات أو خواص المفردات بالاعتماد على مشاهدات قائمة على تصرفات أو خواص أخرى خلاف تلك الخاصية المجهولة(عكاشة 2001).

وهنالك نوعان من التحليل العنقودي هما :

1- التحليل العنقودي الهرمي Hierarchical Clustering

إن هذا النوع من التحليل يقوم بضم تلك المفردات التي تحقق اكبر قيمة تجانس فيما بينها (within groups) في مجموعة واحدة (عنقود) وفي الوقت نفسه تحقق اقل قيمة تجانس بين هذه المجموعة والمجموعات الأخرى (العناقيد) وفي هذا الإطار تستمر عملية التجميع و إعادة التجميع إلى أن تتشكل في النهاية عدة مجموعات (عناقيد) تشتمل على عدة مفردات التي تتميز

بخاصية معينة أو مجموعة من الخصائص مع عدم وجود معرفة مسبقة بعدد المجموعات (العناقيد) ويقسم هذا التحليل إلى نوعين هما(الجاعوني، غانم 2001):

أ) **التحليل العنقودي التقسيمي**:يبدأ هذا النوع من التحليل بافتراض وجود مجموعة كبيرة واحدة للبيانات ومن ثم يتم تقسيم هذه المجموعة إلى مجموعات جزئية وهذه المجموعات الجزئية يتم تقسيمها إلى مجموعات جزئية اصغر ويتم تكرار العملية إلى أن يتكون لكل مفردة مجموعة جزئية خاصة بها(جودة 2008).

ب)**التحليل العنقودي التجميعي**: يبدأ هذا النوع من التحليل بافتراض إن كل مفردة تصف مجموعة جزئية خاصة بها ومن ثم يتم تجميع هذه المجموعات الجزئية إلى مجموعات جزئية أكثر شمولا و ويتم تكرار العملية لحين الوصول إلى مجموعة واحدة تشمل جميع البيانات. (جودة 2008)

2- التحليل العنقودي للمتوسطات -K.

وتقوم هذه الطريقة على أساس تصنيف المشاهدات إلى مجموعات متجانسة من حيث خصائص أو صفات معينة وتسمى أحيانا بالتحليل العنقودي السريع (Quick Cluster Analysis) لكونها تقوم بعملية التصنيف في وقت قصير نسبيا(نامق،د.فيصل ناجي 2010).

وسنعتمد في هذا البحث على التحليل العنقودي الهرمي التجميعي.

3- خطوات التحليل العنقودي

1- إيجاد مصفوفة القرابة Proximities Matrix:ويطلق عليها أحيانا بجدول التشابه النسبي وهي عبارة عن مصفوفة متماثلة توضح مسافات التقارب أو التباعد بين كل زوج من البيانات ويمكن حسابها للمفردات وفي هذه الحالة تحسب المسافة بواسطة قانون مربع المسافة الاقليدية وللمتغيرات وفي هذه الحالة تحسب المسافة بواسطة معامل الارتباط البسيط لبيرسون (Afifi, A.A, Clark, V. 1997).

2- إيجاد جدول التجميع وجدول العناقيد Agglomeration Schedule & Cluster Membership حيث يوضح جدول التجميع مراحل ربط المفردات والمتغيرات المتقاربة حسب المسافات بينها التي تم إيجادها في مصفوفة القرابة أما جدول العناقيد فيوضح توزيع المفردات والمتغيرات على عناقيد حسب الخصائص المشتركة بينها (عكاشة 2001).

3- رسم الشجرة الثنائية والألواح الجليدية Dendrogram &Icicle Plots

إن مخطط الشجرة الثنائية يصف نتائج التحليل العنقودي بشكل بياني حيث يتم تمثيل كل مفردة بعقدة (نقطة لقاء) وتمثل الفروع خطوة على سبيل توحيد مجموعتين جزئيتين تحتويان هذه المفردة ويمثل طول الفرع المسافة بين المجموعتين الجزئيتين عند تجمعهما أما شكل

الألواح الجليدية فهو تمثيل كل مفردة أو متغير بمستطيل معلق من الأعلى وبأعمدة بين المتغيرات تمثل الروابط (عكاشة 2001).

4- جدول المتوسطات

و هو جدول يوضح معدلات المفردات لكل مجموعة (عنقود) وفقا للمتغيرات وذلك لتوضيح خصائص كل عنقود وما يتميز به (عكاشة 2001).

المبحث الثالث: الجانب التطبيقي

تم اخذ عينة البحث من البيانات المسجلة ضمن التقرير السنوي الصادر من مديرية الأرقام القياسية التابعة لوزارة التخطيط العراقية / الجهاز المركزي العراقي للإحصاء وتم أولا اخذ عينة من الأرقام القياسية لأسعار المستهلك على مستوى محافظات العراق خلال عام 2011 موزعة على أساس مجموعات أو متغيرات كما يأتي:

جدول (1) المتغيرات التي تم اعتمادها في البحث

رقم المتغير	اسم المجموعة
الأول	الأغذية والمشروبات غير الكحولية
الثاني	الملابس والأقمشة
الثالث	صيانة وخدمات المسكن
الرابع	الإيجار
الخامس	الماء والكهرباء
السادس	التجهيزات المنزلية
السابع	الصحة
الثامن	النقل والمواصلات
التاسع	الاتصالات
العاشر	التعليم
الحادي عشر	الوقود
الثاني عشر	الثقافة

حيث انه تم ترتيب البيانات في جدول بحيث تكون المحافظات على شكل صفوف والمتغيرات على شكل أعمدة كما تم الاعتماد على بيانات الأرقام القياسية لأسعار المستهلك لجميع أشهر سنة 2011 موزعة حسب المتغيرات المذكورة في الجدول أعلاه وتم إجراء التحليل العنقودي للمحافظات والأشهر كل على حدة على أساس نفس مجموعة المتغيرات وكما يأتي:

1- التحليل العنقودي للمحافظات

بعد إجراء خطوات التحليل العنقودي على الأرقام القياسية لأسعار المستهلك حسب محافظات القطر وفقا للمتغيرات أعلاه تم الحصول على النتائج التالية:

أ) مصفوفة القرابة بين المحافظات وهي مصفوفة متماثلة يتم حسابها وفق مربع المسافة الاقليدية وهي توضح مدى التقارب والتباعد بين كل محافظة وأخرى وفقا للأرقام القياسية لأسعار المستهلك فيها انظر الملحق (1) وتحسب المسافة الاقليدية وفق الصيغة التالية:

$$D(i,j) = (X_{1i}-X_{1j})^2+(X_{2i}-X_{2j})^2$$

ب) جدول خطوات التجميع: يقوم جدول التجميع بتوضيح مراحل وضع المحافظات في عناقيد بالاستناد على المسافات بينها والتي تم إيجادها في مصفوفة القرابة

جدول (2) جدول خطوات التجميع

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	11	14	.278	0	0	2
2	10	11	.345	0	1	3
3	5	10	.486	0	2	5
4	13	17	.577	0	0	14
5	1	5	.688	0	3	6
6	1	3	.816	5	0	9
7	8	12	.873	0	0	13
8	4	7	.968	0	0	12
9	1	15	1.011	6	0	10
10	1	9	1.181	9	0	11
11	1	16	1.217	10	0	12
12	1	4	1.292	11	8	14
13	6	8	1.369	0	7	15
14	1	13	1.591	12	4	15
15	1	6	1.835	14	13	17
16	2	18	2.621	0	0	17
17	1	2	2.964	15	16	0

حيث إن هذا الجدول مقسم إلى خمسة أعمدة ،الأول يوضح رقم الخطوة والثاني يوضح ربط المفردات والثالث يوضح المسافة بين كل مفردتين مترابطتين أما الرابع فيوضح وجود المفردة في عنقود سابق والخامس يوضح الخطوة القادمة التي سوف تضاف فيها مفردة جديدة لكل عنقود.

الخطوة الأولى في هذا الجدول هي ربط المفردتين (11,14) أي المحافظتين كربلاء والقادسية حيث أن المسافة بينهما هي 0.278 وهي اقصر مسافة من بين المسافات بين المحافظات الأخرى لتشكل هاتين المحافظتين العنقود الأول أما عمود Stage Cluster First Appears فيوضح عدم ظهور هاتين المحافظتين في أي خطوة سابقة أما عمود Next Stage فيوضح انه في الخطوة 2 سيتم ربط مفردة (محافظة) جديدة للمفردتين (المحافظتين) السابقتين وبالفعل فقد تم ربط المفردة رقم 10 (محافظة بابل) مع المفردة رقم 11 (محافظة كربلاء) والتي ربطت سلفا مع المفردة 14 (محافظة القادسية) حيث أن المسافة بينهما هي ثاني اقصر مسافة بين المفردات (المحافظات) وهي 0.345 وفي عمود Stage Cluster First Appears اتضح أن المفردة 10 لم تظهر في أي خطوة سابقة

بينما ظهرت المفردة 11 في الخطوة الأولى وسيتم ربط مفردة جديدة في الخطوة الثالثة وهكذا لبقية الجدول.

ج) جدول العناقيد: في هذا الجدول تم توزيع المفردات (محافظات)على عناقيد بالشكل التالي:

جدول (3) توزيع المحافظات على عناقيد

Case	4 Clusters
1:Sulamimanya	1
2:Erbil	2
3:Duhouk	1
4:Nineveh	1
5:Kikuk	1
6:Diala	3
7:Anbar	1
8:Baghdad	3
9:Salaaldeen	1
10:Babylon	1
11:Kerbela	1
12:Wasit	3
13:Alnajaf	1
14:Alqadisya	1
15:Almuthana	1
16:Thiqar	1
17:Missan	1
18:Basrah	4

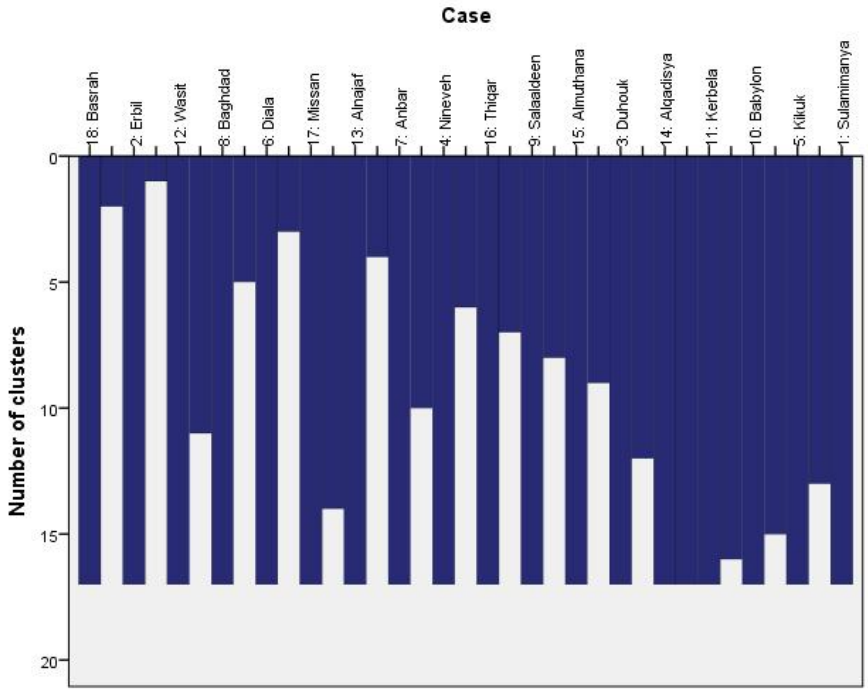
حيث إن:

العنقود الأول	العنقود الثاني	العنقود الثالث	العنقود الرابع
السليمانية	اربيل	واسط	البصرة
دهوك		بغداد	
نينوى		ديالى	
كركوك			
الانبار			
صلاح الدين			
بابل			
كربلاء			
القادسية			
النجف			
المثنى			

ميسان			
ذي قار			

يلاحظ من الجدول أن 13 محافظة تجمعت في عنقود واحد هو العنقود الأول ومعنى ذلك أن معدلات الأرقام القياسية لأسعار المستهلك متقاربة في هذه المحافظات كذلك هناك 3 محافظات تجمعت في العنقود الثالث وذلك لتقاربها في معدلات الأرقام القياسية لأسعار المستهلك أما محافظة اربيل فقد شكلت عنقود لوحدها (العنقود الثاني) و في هذه الحالة تسمى بالمفردة القزم لكونها متباعدة عن أي مفردة أخرى ولا تشترك بأي صفة مع بقية الحافظات ونفس الكلام ينطبق على محافظة البصرة التي شكلت لوحدها العنقود الرابع.

د) شكل الألواح الجليدية:وهنا يتم تمثيل كل محافظة بمستطيل غامق معلق من الأعلى وبأعمدة من المتغيرات تمثل الروابط كما يأتي:



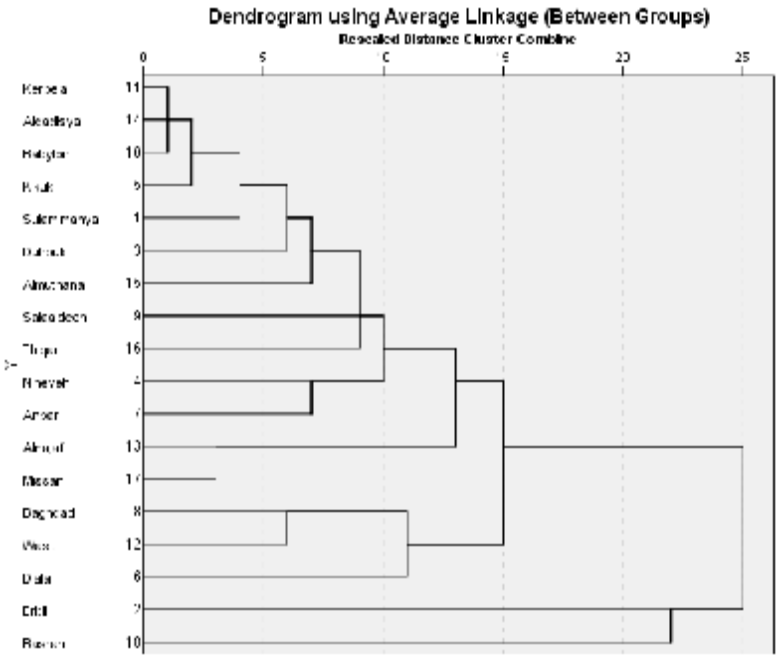
الشكل (1) الألواح الجليدية

يوضح هذا الرسم كيفية تكوين العناقيد ولغرض فهمه يجب البدء من أسفل الشكل حيث تم ضم المحافظتين كربلاء والقادسية في مستطيل واحد غامق كبير لان التقارب بينهما هو اكبر مقارنة ببقية المحافظات ثم في الخطوة التالية انضمت لهما محافظة بابل برابط قصير (المستطيل الأبيض القصير)

بينها وبين محافظة كربلاء ثم بعد ذلك كركوك برابط اكبر قليلا بينها وبين محافظة كركوك وهكذا لبقية المحافظات .

وكما هو ملاحظ من الرسم فان محافظتي اربيل والبصرة قد شكلتا مجموعتين لوحدهما بروابط كبيرة في أقصى يمين الرسم.

ه) مخطط الشجرة الثنائية: وهنا يتم تمثيل جدول خطوات التجميع بشكل بياني كما يأتي:



الشكل(2) مخطط الشجرة الثنائية للمحافظات

في هذا المخطط يتم تمثيل جدول خطوات التجميع (الخطوة الثانية في التحليل) بشكل رسم بياني يعرف بالشجرة وهو يمكن من تحديد المفردات أو المجموعات التي تم ربطها معا في كل خطوة من خطوات التحليل ويتم قياس المسافات هنا بفترة تتراوح بين (25,0) ويبدأ المخطط بجمع المحافظات كربلاء والقادسية وبابل في عقدة واحدة مربوطة بواسطة الفرع (الخط) ثم يتم ربط هذه العقدة مع محافظة كركوك لتكون عقدة ثانية يتم ربطها مع محافظة السليمانية وهكذا لبقية المفردات ويمثل طول الفرع المسافة بين كل عنقود فكلما كان الفرع طويلا كانت المسافة بين المجاميع الجزئية كبيرة والعكس صحيح إلى إن يتم ربط جميع العقد بواسطة الجذر (الخط الأعلى) حيث تشكل في النهاية عنقودين كبيرين يجمعان بين العنقودين الأول والثالث من جهة والعنقودين الثاني والرابع من جهة أخرى ،ونلاحظ هنا ابتعاد كل من محافظة اربيل والبصرة عن بقية المحافظات وتكوينهما مجموعتين لوحدهما.

و) جدول المتوسطات: يتم في هذا الجدول إيجاد معدلات العناقيد بين المحافظات التابعة لكل عنقود حسب المجموعات (المتغيرات أو القطاعات) كما يأتي:

جدول (5) جدول معدلات العناقيد

المجموعة	العناقيد			
	الأول	الثاني	الثالث	الرابع
الأغذية والمشروبات غير الكحولية	149.08	160.5	133.1	159.2
الملابس والأقمشة	140.03	146.7	115.96	167.5
صيانة وخدمات المسكن	121.25	174.2	103.53	194
الإيجار	142.94	192.5	189.1	131.6
الماء والكهرباء	374.26	125.5	186.7	636.7
التجهيزات المنزلية	118.92	128.9	110.93	137.2
الصحة	149.68	252	129.73	175.1
النقل والمواصلات	114.23	93.9	111.23	124.2
الاتصالات	90.33	96	82.56	91.6
التعليم	143.4	150.6	126.63	170.7
الوقود	95.26	113.6	84.83	92.9
الثقافة	103.67	107.4	110.9	119.7

نلاحظ من الجدول إن معدل الأرقام القياسية لأسعار المستهلك بالنسبة لقطاع الأغذية والمشروبات غير الكحولية للعنقود الثاني (وهو يضم محافظة اربيل فقط) هو أعلى من باقي معدلات الأرقام القياسية لأسعار المستهلك لنفس القطاع لبقية العناقيد ونفس الحال مع قطاعات الإيجار والاتصالات والوقود.

و نلاحظ من الجدول إن معدلات الأرقام القياسية لأسعار المستهلك بالنسبة لقطاعات (الملابس – صيانة وخدمات المسكن – الماء والكهرباء- التجهيزات المنزلية- النقل والموصلات- التعليم- الثقافة) بالنسبة للعنقود الرابع (وهو يضم محافظة البصرة فقط) هي أعلى من باقي معدلات الأرقام القياسية لأسعار المستهلك لنفس القطاعات لبقية العناقيد ،كذلك سجلت محافظات العنقود الثالث (بغداد- واسط- ديالى) أعلى معدل أرقام قياسية بالنسبة لقطاع الصحة من باقي العناقيد.

2- التحليل العنقودي للأشهر

بعد إجراء خطوات التحليل العنقودي على الأرقام القياسية لأسعار المستهلك حسب محافظات القطر لسنة2011 وفقا للمتغيرات التي سبق ذكرها تم إجراء نفس التحليل على أشهر سنة 2011 وبعد إجراء التحليل تم الحصول على النتائج التالية:

أ) مصفوفة القرابة بين الأشهر وهي مصفوفة متماثلة يتم حسابها وفق مربع المسافة الاقليدية وهي توضح مدى التقارب والتباعد بين كل شهر وأخر وفقا للأرقام القياسية لأسعار المستهلك فيها انظر الملحق (2) وتحسب المسافة الاقليدية وفق الصيغة التالية:

$$D(i,j) = (X_{1i}-X_{1j})^2+(X_{2i}-X_{2j})$$

ب) جدول خطوات التجميع: يقوم جدول التجميع بتوضيح مراحل وضع الأشهر في عناقيد بالاستناد على المسافات بينها والتي تم إيجادها في مصفوفة القرابة:

جدول (6) جدول خطوات التجميع

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	6	7	.232	0	0	6
2	1	2	.306	0	0	8
3	3	4	.345	0	0	8
4	11	12	.373	0	0	7
5	8	9	.416	0	0	9
6	5	6	.841	0	1	10
7	10	11	.943	0	4	9
8	1	3	1.036	2	3	11
9	8	10	1.292	5	7	10
10	5	8	2.056	6	9	11
11	1	5	4.091	8	10	0

حيث إن هذا الجدول مقسم إلى خمسة أعمدة ،الأول يوضح رقم الخطوة والثاني يوضح ربط المفردات والثالث يوضح المسافة بين كل مفردتين مترابطتين أما الرابع فيوضح وجود المفردة في عنقود سابق والخامس يوضح الخطوة القادمة التي سوف تضاف فيها مفردة جديدة لكل عنقود.

الخطوة الأولى في هذا الجدول هي ربط المفردتين (6، 7) أي الشهرين حزيران وتموز حيث أن المسافة بينهما هي 0.232 وهي اقصر مسافة من بين المسافات بين الأشهر الأخرى ليشكل هذين الشهرين العنقود الثاني أما عمود Stage Cluster First Appears فيوضح عدم ظهور هذين الشهرين في أي خطوة سابقة أما عمود Next Stage فيوضح انه في الخطوة السادسة سيتم ربط مفردة (شهر) جديدة للمفردتين (الشهرين) السابقتين وبالفعل فقد تم في الخطوة السادسة ربط المفردة رقم 5 (شهر أيار) مع المفردة رقم 6 (شهر حزيران) والتي ربطت سلفا مع المفردة 7 (شهر تموز) أما في الخطوة الثانية فقد تم ربط الشهرين الأول والثاني (كانون الثاني وشباط) حيث أن المسافة بينهما هي0.306 وهي ثاني اقصر مسافة بين الشهور ليشكلا معا العنقود الأول وفي عمود Stage Cluster First Appears اتضح أن المفردتين(الشهرين) لم تظهرا في أي خطوة سابقة وسيتم ربط

مفردة جديدة معهما في الخطوة الثامنة وبالفعل فقد انضمت لهما المفردة رقم 3(شهر آذار) في الخطوة الثامنة والتي ربطت مع المفردة 1 (شهر كانون الثاني) وهكذا لبقية الجدول.

ج) جدول العناقيد: في هذا الجدول تم توزيع المفردات (الأشهر)على عناقيد بالشكل التالي:

جدول (7) توزيع الأشهر على عناقيد

Case	4 Clusters
1:Jan	1
2:Feb	1
3:March	1
4:April	1
5:May	2
6:June	2
7:July	2
8:Aug	3
9:Sep	3
10:Oct	4
11:Nov	4
12:Dec	4

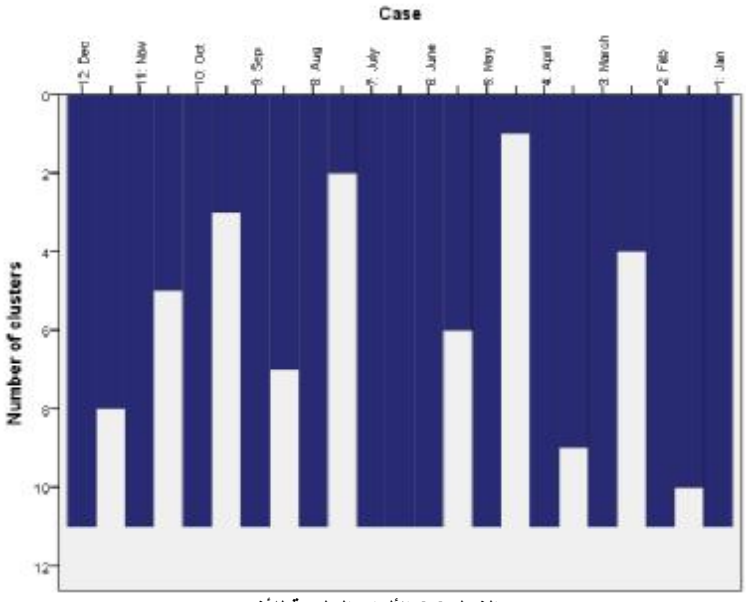
حيث إن:

جدول(8) توزيع الأشهر على العناقيد

العنقود الأول	العنقود الثاني	العنقود الثالث	العنقود الرابع
كانون الثاني	أيار	آب	تشرين الأول
شباط	حزيران	أيلول	تشرين الثاني
آذار	تموز		كانون الأول
نيسان			

يلاحظ من الجدول أن أربعة أشهر تجمعت في عنقود واحد هو العنقود الأول ومعنى ذلك أن معدلات الأرقام القياسية لأسعار المستهلك متقاربة في هذه الأشهر كذلك هناك 3 أشهر تجمعت في العنقود الثاني وشهرين في العنقود الثالث وذلك لتقاربها في معدلات الأرقام القياسية لأسعار المستهلك أما العنقود الرابع فقد ضم ثلاثة أشهر.

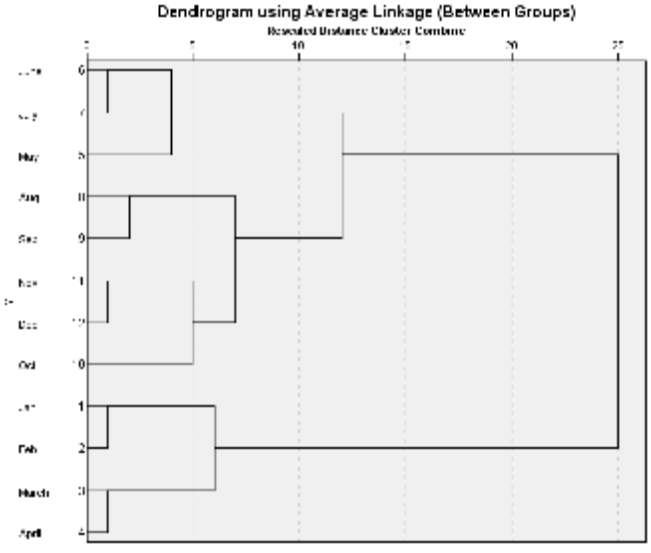
د) شكل الألواح الجليدية:وهنا يتم تمثيل كل شهر بمستطيل غامق معلق من الأعلى وبأعمدة من المتغيرات تمثل الروابط كما يأتي:



الشكل (3) الألواح الجليدية للأشهر

يوضح هذا الرسم كيفية تكوين العناقيد ولغرض فهمه يجب البدء من أسفل الشكل حيث تم ضم الشهرين حزيران وتموز في مستطيل واحد غامق كبير لان التقارب بينهما هو اكبر مقارنة ببقية الأشهر ثم في الخطوة التالية تم ربط الشهرين كانون الثاني وشباط لان المسافة بينهما هي ثاني اقصر مسافة بين الشهور كما يتضح من الرابط القصير بينهما (المستطيل الأبيض) أما في الخطوة الثالثة فقد تم ربط الشهرين آذار ونيسان حيث إن الرابط بينهما هو ثالث اقصر رابط وهكذا لبقية الشهور.

ه) مخطط الشجرة: وهنا يتم تمثيل جدول خطوات التجميع بشكل بياني كما يأتي:



الشكل (4) مخطط الشجرة الثنائية للأشهر

في هذا المخطط يتم تمثيل جدول خطوات التجميع (الخطوة الثانية في التحليل) بشكل رسم بياني يعرف بالشجرة الثنائية وهو يمكن من تحديد المفردات أو المجموعات التي تم ربطها معا في كل خطوة من خطوات التحليل ويتم قياس المسافات هنا بفترة تتراوح بين (25,0) ويبدأ المخطط بجمع شهري

حزيران وتموز في عقدة واحدة مربوطة بواسطة الفرع (الخط) ثم يتم ربط هذه العقدة مع شهر أيار لتكون عقدة ثانية يتم ربطها مع عقدة تربط بين آب و أيلول من جهة و تشرين الثاني المربوط مع شهر كانون الأول (كلاهما مربوط مع تشرين الأول) من جهة أخرى ، وهكذا لبقية المفردات ويمثل طول الفرع المسافة بين كل عنقود فكلما كان الفرع طويلا كانت المسافة بين المجاميع الجزئية كبيرة والعكس صحيح إلى إن يتم ربط جميع العقد بواسطة الجذر (الخط الأعلى) حيث تشكل في النهاية عنقودين كبيرين يجمعان بين العنقود الأول من جهة والعناقيد الثاني والثالث والرابع من جهة أخرى .

و) جدول المتوسطات
يتم في هذا الجدول إيجاد معدلات العناقيد بين الأشهر التابعة لكل عنقود حسب المجموعات (المتغيرات أو القطاعات) كما يأتي

جدول (9) جدول معدلات العناقيد للأشهر

المجموعة	العناقيد			
	الأول	الثاني	الثالث	الرابع
الأغذية والمشروبات غير الكحولية	138.575	135.3	139.5	139.5
الملابس والأقمشة	123.375	125.2333	129.15	129.0667
صيانة وخدمات المسكن	113.1	116	117.95	119.5333
الإيجار	141.925	144.9	147.5	153.3
الماء والكهرباء	252.575	244.3	236.7	242.3667
التجهيزات المنزلية	115.275	116.1333	116.9	117.4333
الصحة	143.525	148.7333	150.8	152.5
النقل والمواصلات	110.55	109.1333	109.35	107.2
الاتصالات	86.775	86.56667	86.45	84.76667
التعليم	135.025	138.6667	140.95	140.7667
الوقود	88.3	87.3	88.4	87.53333
الثقافة	106.925	106.1667	106.2	105.8667

نلاحظ من الجدول إن العنقود الأول سجل أعلى معدل للأرقام القياسية لأسعار المستهلك بالنسبة لقطاعات الماء والكهرباء – النقل والاتصالات – الثقافة من باقي العناقيد بينما سجل العنقود الثالث أعلى معدل للأرقام القياسية لأسعار المستهلك بالنسبة لقطاعات الملابس – التعليم – الوقود من باقي العناقيد بينما سجل العنقود الرابع أعلى معدل للأرقام القياسية لأسعار المستهلك بالنسبة لقطاعات التجهيزات المنزلية – صيانة وخدمات المسكن – الإيجار – الصحة من باقي العناقيد فيما تساوى العنقودان الثالث والرابع في معدل الأرقام القياسية لأسعار المستهلك بالنسبة لقطاع الأغذية والمشروبات غير الكحولية.

والآن نبدأ بحساب نسب التضخم لكل عنقود وفقا للمجاميع السلعية مقارنة بالعام 2010 وفق الصيغة التالية

التضخم=((الرقم القياسي لأسعار السنة الحالية – الرقم القياسي لأسعار السنة السابقة)÷ الرقم القياسي لأسعار السنة السابقة)* 100

والجدول التالي يبين نسب التضخم لكل عنقود

جدول (10) نسب التضخم لكل عنقود

	نسب التضخم			
	العناقيد			
	الأول	الثاني	الثالث	الرابع
الأغذية والمشروبات غير الكحولية	5.08%	4.91%	0.04%	0.43%
الملابس والأقمشة	0.24%	1.79%	3.86%	5.13%
صيانة وخدمات المسكن	-1.97%	1.64%	3.01%	3.82%
الإيجار	14.39%	16.17%	17.25%	17.56%
الماء والكهرباء	103.57%	95.86%	88.16%	85.86%
التجهيزات المنزلية	-0.09%	1.75%	2.10%	2.00%
الصحة	8.46%	9.77%	8.65%	8.08%
النقل والمواصلات	-0.11%	-1.95%	-2.54%	-3.91%
الاتصالات	-9.02%	-1.63%	0.00%	-2.83%
التعليم	5.10%	7.52%	8.84%	7.98%
الوقود	-2.55%	-2.18%	-2.03%	-2.07%
الثقافة	5.08%	4.91%	0.04%	0.43%

حيث إن النسب ذات الإشارات الموجبة تدل على الارتفاع في نسبة التضخم مقارنة بالعام 2010 بينما النسب ذات الإشارة السالبة تدل على انخفاض نسبة التضخم مقارنة بالعام 2010

ب) التحليل العنقودي للمتغيرات (المجاميع السلعية)

إن التحليل العنقودي يمكن إجراؤه للمتغيرات (مجاميع الأرقام القياسية لأسعار المستهلك) كما سبق و أجريناه للمفردات (المحافظات و الأشهر) وقد تم الاعتماد في هذا البحث على 12 مجموعة سلعية كما هو مبين في الجدول رقم (1) والغرض من هذا التحليل هو لمعرفة مدى التجانس في معدلات الأرقام القياسية لأسعار المستهلك فيما يخص مجاميع السلع والخدمات لسنة 2011 وبعد إجراء التحليل تم الحصول على النتائج التالية:

أ) مصفوفة القرابة بين المجاميع وهي مصفوفة متماثلة يتم حسابها وفق معامل الارتباط البسيط لبيرسون وهي توضح مدى التقارب والتباعد بين كل مجموعة وأخرى وفقا للأرقام القياسية لأسعار المستهلك فيها (انظر الملحق 3)

جدول خطوات التجميع: يقوم جدول التجميع بتوضيح مراحل وضع المجاميع في عناقيد بالاستناد على معاملات الارتباط بينها والتي تم إيجادها في مصفوفة القرابة:

جدول (11) جدول خطوات التجميع للمجاميع

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	3	11	.991	0	0	2
2	3	4	.961	1	0	3
3	3	8	.933	2	0	4
4	3	5	.911	3	0	5
5	3	7	.876	4	0	6
6	2	3	.854	0	5	7
7	2	10	.801	6	0	8
8	2	12	.742	7	0	9
9	2	6	.438	8	0	10
10	1	2	.139	0	9	11
11	1	9	.118	10	0	0

حيث إن هذا الجدول مقسم إلى خمسة أعمدة ،الأول يوضح رقم الخطوة والثاني يوضح ربط المفردات والثالث يوضح المسافة بين كل مفردتين مترابطتين أما الرابع فيوضح وجود المفردة في عنقود سابق والخامس يوضح الخطوة القادمة التي سوف تضاف فيها مفردة جديدة لكل عنقود.

الخطوة الأولى في هذا الجدول هي ربط المتغيرين (3، 11) أي المجموعتين صيانة وخدمات المسكن والتجهيزات المنزلية حيث أن معامل الارتباط بينهما 0.991 وهو أعلى معامل ارتباط مقارنة ببقية معاملات الارتباط بين المتغيرات (المجاميع) الأخرى ليبدأ معا تشكيل العنقود الثاني أما عمود Stage Cluster First Appears فيوضح عدم ظهور هذين المتغيرين (المجموعتين) في أي خطوة سابقة أما عمود Next Stage فيوضح انه في الخطوة الثانية سيتم ربط متغير (مجموعة) جديد للمتغيرين السابقين وبالفعل فقد تم في الخطوة الثانية ربط المتغير رقم 4 (الصحة) مع المتغير رقم 3 (التجهيزات المنزلية) والتي ربطت سلفا مع المتغير11 (صيانة وخدمات المسكن) حيث إن معامل الارتباط بينهما هو ثاني أعلى معامل ارتباط بين المتغيرات0.961 وفي عمود Stage Cluster First Appears اتضح إن المتغير 3 سبق وان ظهر في الخطوة الأولى أما المتغير 4 فلم يظهر في أي خطوة سابقة أما في الخطوة الثالثة فقد تم ربط المتغير 8 (الإيجار) مع المتغير رقم 3 (الصحة) حيث كان معامل الارتباط بينهما 0.933 وفي عمود Stage Cluster First Appears

سبق وان ظهر المتغير 3 (الصحة) في الخطوة الثالثة بينما لم يظهر المتغير 8 في أي خطوة سابقة وهكذا لبقية الجدول.

ج) جدول العناقيد: في هذا الجدول تم توزيع المتغيرات (المجاميع السلعية)على عناقيد بالشكل التالي:

جدول (12) توزيع المتغيرات على عناقيد

Case	4 Clusters
Food	1
Cloths	2
House_S	2
Health	2
Transportation	2
Communication	3
Education	2
Rent	2
Fuel	4
Culture	2
House_M	2
E_W	2

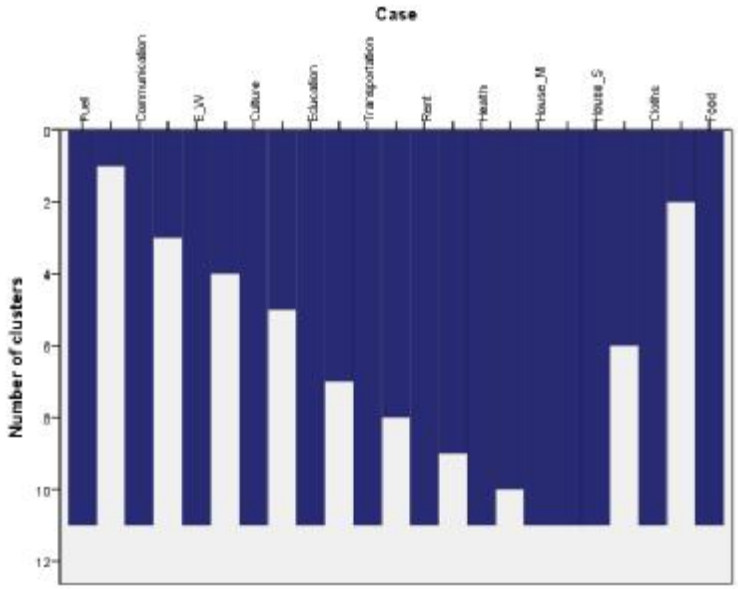
حيث إن:

جدول(13) توزيع المجاميع السلعية على العناقيد

العنقود الأول	العنقود الثاني		العنقود الثالث	العنقود الرابع
الأغذية والمشروبات غير الكحولية	الملابس والأقمشة	النقل والمواصلات	الاتصالات	الوقود
	صيانة وخدمات المسكن	الماء والكهرباء		
	التجهيزات المنزلية	الثقافة		
	الصحة	التعليم		
	الإيجار			

يلاحظ من الجدول أن تسعة متغيرات (مجاميع) تجمعت في عنقود واحد هو العنقود الثاني ومعنى ذلك أن معدلات الأرقام القياسية لأسعار المستهلك متقاربة لهذه المتغيرات أما مجموعة الأغذية والمشروبات غير الكحولية فقد كونت عنقود لوحدها(العنقود الأول) وكذلك الحال لمجموعتي الاتصالات والوقود (العنقودين الثالث والرابع).

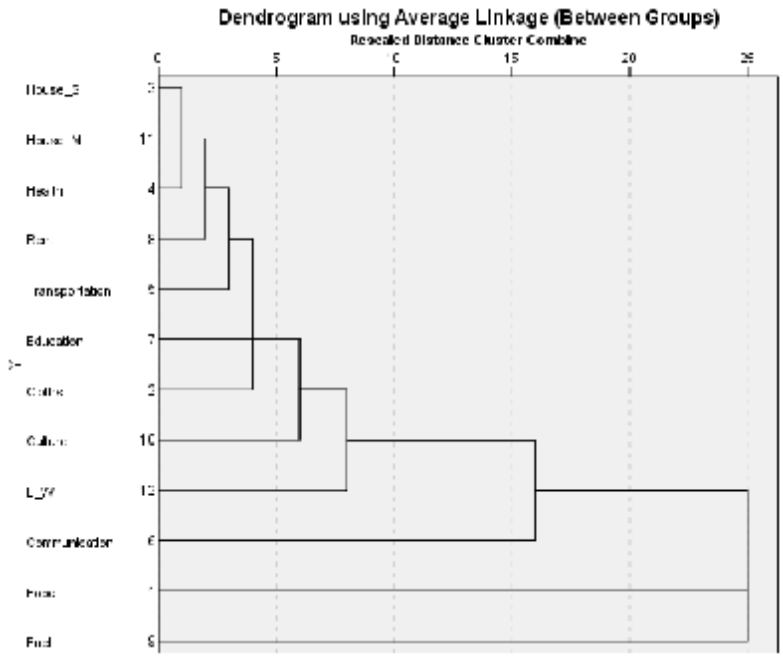
د) شكل الألواح الجليدية:وهنا يتم تمثيل كل متغير بمستطيل غامق معلق من الأعلى وبأعمدة من المتغيرات تمثل الروابط كما يأتي:



الشكل (5) الألواح الجليدية للمتغيرات

يوضح هذا الرسم كيفية تكوين العناقيد ولغرض فهمه يجب البدء من أسفل الشكل حيث تم ضم المتغيرين صيانة وخدمات المسكن والتجهيزات المنزلية في مستطيل واحد غامق كبير لان معامل الارتباط بينهما هو اكبر مقارنة ببقية معاملات الارتباط لبقية المتغيرات ثم في الخطوة التالية تم ربط متغير الصحة مع صيانة وخدمات المسكن وذلك لان معامل الارتباط بينهما هو ثاني أعلى معامل ارتباط بين المتغيرات كما يتضح من الرابط القصير بينهما (المستطيل الأبيض) أما في الخطوة الثالثة فقد تم ربط متغير الإيجار حيث إن معامل الارتباط بينهما هو ثالث أعلى معامل ارتباط و الرابط بينهما هو ثالث اقصر رابط وهكذا لبقية المتغيرات.

ه) مخطط الشجرة الثنائية: وهنا يتم تمثيل جدول خطوات التجميع بشكل بياني كما يأتي:



الشكل (6) مخطط الشجرة الثنائية للمتغيرات

في هذا المخطط يتم تمثيل جدول خطوات التجميع (الخطوة الثانية في التحليل) بشكل رسم بياني يعرف بالشجرة الثنائية وهو يمكن من تحديد المفردات أو المجموعات التي تم ربطها معا في كل خطوة من خطوات التحليل ويتم قياس المسافات هنا بفترة تتراوح بين (25,0) ويبدأ المخطط بجمع المتغيرين صيانة وخدمات المسكن والتجهيزات المنزلية في عقدة واحدة مربوطة بواسطة الفرع (الخط) ثم يتم ربط هذه العقدة مع متغير الصحة لتكون عقدة ثانية يتم ربطها مع المتغير (الإيجار) لتكون عقدة ثالثة يتم ربطها مع متغير النقل والموصلات، وهكذا لبقية المتغيرات ويمثل طول الفرع المسافة بين كل عنقود فكلما كان الفرع طويلا كانت المسافة بين المجاميع الجزئية كبيرة والعكس صحيح إلى إن يتم ربط جميع العقد بواسطة الجذر (الخط الأعلى) حيث تشكل في النهاية عنقودين كبيرين يجمعان بين العنقود الثاني من جهة والعناقيد الأول والثالث والرابع من جهة أخرى .

والآن نبدأ بحساب نسب التضخم لكل عنقود وفقا للمجاميع السلعية مقارنة بالعام 2010 وفق الصيغة التالية

التضخم=((الرقم القياسي لأسعار السنة الحالية – الرقم القياسي لأسعار السنة السابقة)÷ الرقم القياسي لأسعار السنة السابقة)* 100

والجدول التالي يبين نسبة التضخم لكل عنقود مقارنة بالعام 2010

جدول (14) نسب التضخم لكل عنقود

نسب التضخم		
العناقيد		
الأول	الثاني	الثالث

-3.89%	47.44%	3.05%

حيث إن النسب ذات الإشارات الموجبة تدل على الارتفاع في نسبة التضخم مقارنة بالعام 2010 بينما النسب ذات الإشارة السالبة تدل على انخفاض نسبة التضخم مقارنة بالعام 2010

6- الاستنتاجات

بناءا على نتائج التحليل العنقودي للأرقام القياسية لأسعار المستهلك تم التوصل للاستنتاجات التالية:

أ) على مستوى المحافظات

1- إن اغلب محافظات القطر قد تجمعت في عنقود واحد مما يدل على التجانس بينها في الأرقام القياسية لأسعار المستهلك وبهذا تحققت الفرضية الأولى.

2- إن محافظة البصرة وقد شكلت لوحدها العنقود الرابع كانت صاحبة أعلى معدلات للأرقام القياسية لأسعار المستهلك في اغلب المجاميع الخدمية (الملابس – صيانة وخدمات المسكن – الماء والكهرباء- التجهيزات المنزلية- النقل والموصلات- التعليم- الثقافة) ولهذا انعزلت في عنقود لوحدها مما يدل على ارتفاع نسبة التضخم فيها.

3- إن محافظة اربيل وقد شكلت لوحدها العنقود الثاني كانت صاحبة أعلى معدلات للأرقام القياسية لأسعار المستهلك في المجاميع الخدمية (الأغذية والمشروبات غير الكحولية – الإيجار– الاتصالات – الوقود).

4- إن المحافظات (بغداد، ديالى،واسط) قد سجلت أعلى معدل أرقام قياسية بالنسبة لقطاع الصحة.

ب) على مستوى الأشهر

1- إن أشهر سنة 2011 توزعت على عناقيد بشكل غير متساوي مما يدل على عدم تجانس الأرقام القياسية لأسعار المستهلك بينها وبذلك لم تتحقق الفرضية الثانية.

2- إن العنقود الأول (كانون الثاني،شباط،آذار،نيسان)سجل أعلى معدل للأرقام القياسية لأسعار المستهلك بالنسبة لقطاعات الماء والكهرباء – النقل والاتصالات – الثقافة من باقي العناقيد

3- سجل العنقود الثالث (أب،أيلول) أعلى معدل للأرقام القياسية لأسعار المستهلك بالنسبة لقطاعات الملابس – التعليم – الوقود من باقي العناقيد بينما سجل العنقود الرابع (تشرين الأول،تشرين الثاني ،كانون الأول) أعلى معدل للأرقام القياسية لأسعار المستهلك بالنسبة لقطاعات التجهيزات المنزلية – صيانة وخدمات المسكن – الإيجار – الصحة من باقي العناقيد فيما تساوى العنقودان الثالث والرابع في معدل الأرقام القياسية لأسعار المستهلك بالنسبة لقطاع الأغذية والمشروبات غير الكحولية.

4- بالنسبة للعنقود الأول (كانون الثاني،شباط،آذار،نيسان) كانت أعلى نسبة تضخم فيه ما يخص قطاع الماء والكهرباء حيث بلغت 103.57% مقارنة بالعام 2010 مما يعني ارتفاعا في التضخم أما اقل نسبة تضخم فكانت ما يخص قطاع الاتصالات حيث بلغت 9.02%- مما يدل على الانخفاض في التضخم.

5- العنقود الثاني (أيار، حزيران، تموز) كانت أعلى نسبة تضخم فيه ما يخص قطاع الماء والكهرباء حيث بلغت 95.86% مقارنة بالعام 2010 مما يعني ارتفاعا في أسعار الماء والكهرباء أما اقل نسبة تضخم فكانت ما يخص قطاع الوقود حيث بلغت 2.18%- مما يدل على الانخفاض في أسعار الوقود.

6- العنقود الثالث (آب، أيلول) كانت أعلى نسبة تضخم فيه ما يخص قطاع الماء والكهرباء حيث بلغت 88.16% مقارنة بالعام 2010 مما يعني ارتفاعا في أسعار الماء والكهرباء أما اقل نسبة تضخم فكانت ما يخص قطاع النقل والمواصلات حيث بلغت 2.54%- مما يدل على الانخفاض في أسعار النقل والمواصلات.

7- العنقود الرابع (تشرين الأول، تشرين الثاني، كانون الأول) كانت أعلى نسبة تضخم فيه ما يخص قطاع الماء والكهرباء حيث بلغت 85.86% مقارنة بالعام 2010 مما يعني ارتفاعا في أسعار الماء والكهرباء أما اقل نسبة تضخم فكانت ما يخص قطاع النقل والمواصلات حيث بلغت 3.83- مما يدل على الانخفاض في أسعار النقل والمواصلات.

8- بشكل عام فان قطاع الماء والكهرباء سجل أعلى نسبة تضخم في جميع أشهر السنة.

ج) على مستوى المتغيرات (المجاميع السلعية)

1- إن اغلب المجاميع السلعية تركزت في عنقود واحد مما يدل على تحقق الفرضية الثالثة.

2- إن العنقود الثاني (الملابس والأقمشة، صيانة وخدمات المسكن، الإيجار، الماء والكهرباء، التجهيزات المنزلية، الصحة، النقل والموصلات، التعليم، الثقافة) سجلت أعلى نسبة تضخم خلال عام 2011 حيث بلغت 47.44% وذلك لاحتوائها على بعض المجاميع السلعية التي ارتفعت أسعارها مقارنة بالعام 2010 بينما سجل العنقود الأول (الأغذية والمشروبات غير الكحولية نسبة تضخم بلغت 3.05% بينما سجل العنقود الثالث (الاتصالات) انخفاضا في نسبة التضخم بلغ 3.89%- مقارنة بالعام 2010.

7- التوصيات

بناءا على الاستنتاجات يوصي الباحث بما يأتي:

1- تبني سياسة اقتصادية واضحة تركز على القطاعات الصناعية والزراعية وعدم التركيز فقط على قطاع النفط كمورد للمال في العراق.

2- تفعيل الجانب الاستثماري في العراق .

3- تشجيع وزيادة المنتج المحلي لتغذية السوق به لضمان عدم شحة إحدى المجاميع السلعية وبالتالي عدم ارتفاع أسعارها أي الموازنة قدر الإمكان بين العرض والطلب على السلع والخدمات.

8- المصادر

- "الأرقام القياسية لأسعار المستهلك لشهر كانون الأول سنة 2011" تقرير صادر من وزارة التخطيط/الجهاز المركزي للإحصاء العراقي.
- رشيد، محمد حسين محمد "الإحصاء الوصفي والتطبيقي والحيوي" 2008 دار صفاء للنشر والتوزيع.
- جودة، د.محفوظ "التحليل الإحصائي المتقدم باستخدام SPSS" 2008 دار وائل للنشر والتوزيع.
- عكاشة، د.محمود خالد "تحليل البيانات الإحصائية باستخدام نظام SPSS" 2002 جامعة الأزهر غزة- فلسطين.
- الجاعوني، د.فريد ، غانم، د.عدنان "التحليل الإحصائي متعدد المتغيرات (التحليل التجميعي) في دراسة تحديد مستويات الهيكل الاقتصادي الاجتماعي لأسر المجتمع" بحث منشور في مجلة جامعة دمشق – المجلد 17- العدد الثاني- 2001 .
- نامق، د.فيصل ناجي " أسلوب التحليل العنقودي لتصنيف الإنفاق على السلع والخدمات الأساسية وفقا للمستوى البيئي (حضر وريف)" بحث منشور في مجلة كلية بغداد للعلوم الاقتصادية الجامعة - العدد 25- 2010.
- أبو علام، د.رجاء محمود " التحليل الإحصائي للبيانات باستخدام SPSS" 2009 دار النشر للجامعات.
- Afifi, A.A, Clark, V. 1997 “Computer- Aided Multivariate Analysis” by Chapman & Hall/CRC.