أقتراح تقنية تخمين درجة الاتساق الذاتي في تحليل المركبات الأساسية لاختيار مصفوفة العوامل المستخلصة وتقدير حجم العينة[+]

Suggested Technique for
Estimation of the Self Consistency in the Principle Components for choosing the outcomes Factors Matrix & Estimate Sample Size

عبدالخالق عبدالجبار النقيب[*]

الخلاصة :

لقد أستهدف البحث دراسة تقنية مخمنات صفة الاتساق الذاتي في تحـــــليل الـــــمركبات قبـــل و بـــــعد التدوير (المتعامدة أو المائلة) من خلال قياس المسافة (البعد) مابين نقطة التمركـــــــز (Centriod point) للمتغيرات كافة في مجسم المركبات الرئيسة الثلاثة الاولى ونقطة الأصل (Orignal point) بعد تحويل الشكل المتحقق الى تطبيق جاهز على الحاسبة الشخصية يمتلك إمكانية اســتخدام (Drawing line) لرسم البعد المذكور . والذي يمثل درجة الاتساق الذاتي المتحققة بدرجـــة تنازليـــة حسب القياس المعتمد من حيث الأفضلية كطريقة مقترحة ومقارنة نتائج أختيار درجـــة الاتـــساق الـــذاتي المتحققة من خلال قياس البعد العمودي مابين نقطة التمركز وسطح المركبة الاولى كطريقة تقليدية . وقد تم ذلك في ضوء بيانات حقيقية تتصف بالتوزيع البيضوي المتعدد المتغيرات وفي ضوء بيانـــات تجريبيـــة تتصف بالتوزيع الكروي التقاربي الطبيعي المتعدد المتغيرات بأسلوب المحاكاة المقيدة .

وفي ضوء النتائج المتحققة في الجانبين التطبيقي والتجريبي أتضح أهمية استخدام التقنية المقترحـــة في عملية تشخيص مصفوفة المركبات الأساسية وفقاً لأحد الطرائق المطبقة (المباشرة – بدون تـــدوير) أو طرائـــــق التدوير (المتعامدة والمائلة) من جهة وإمكانية استخدام تلك التقنية في تخمين الحجـــم الأمثل للعينة المختارة في دراسة الظاهرة أيضاً .

Abstract :

The research aimed to study the adjective estimations technical of Self-consistent in the principle components analysis in choosing the components matrix before and after rotation (Orthogonal & Non – orthogonal) through measurement the straight distance between the centroid point of all variables in the loading plot of the first three principle factors and the Original point after transforming the plotted form to officinal applicant on the personal computer having potential of using (Drawing line) to draw up the farness mentionable , which is explaining the self-consistency attained by descending grade according to the depending measurement by whereas advantage as an suggested method & compared chooses of obtaining self-consistence according to the vertical distance between the centroid point and the surface of the first component as an conventional method . These were achieved by real data having ellipse multi-Variation distribution and by empirical data having asymptotical

[+] تاريخ استلام البحث ٢٠٠٨/٥/٢٠ تاريخ قبول البحث ٢٠٠٩/٩/٢٩

[*] أستاذ / كلية التقنيات الصحية والطبية

aspheric multivariate normal distribution through using the constraint simulation . According to the results which had been achieved in both sides of application and empirical clearing the significant of using the suggested technique in diagnosing the principle component matrix of specific applied method (Direct – without rotation) or by rotated methods (Orthogonal & Non–orthogonal) . In addition to that technique can be useful in determining the optimal size for the choosing sample .

١-١ المقدمة (Introduction) :

يعد الاتساق (**Consistent**) أحد المعايير الواجب توفرها في التقدير اضافة الى بقية الصفات الاخرى المعروفة ، وتعرف صفة الاتساق الذاتي (**Self-Consistent**) بأنها اختيار محور المركبات الرئيسة عندما يرتكز التوزيع على ذلك المحور الذي يحقق تقريب بسيط للتوزيع الطبيعي المتعدد المتغيرات ، كما ان المركبات الرئيسة المرتبطة بنقاط الاتساق الذاتي تستند على مواصفات الاتساق الذاتي والتي هي "أن المتجه العشوائي $\underline{Y}$ يكون اتساق ذاتي لـ $\underline{X}$ إذا كانت كل نقطة في المحور $\underline{Y}$ متوافقة مع المتوسط الشرطي لـ $\underline{X}$ ، بشرط أن $\underline{X}$ تسقط عمودياً على تلك النقطة [**5**] أي أن :

$$E\left(\underline{X}/\underline{Y}\right) = \underline{Y}$$

من جانب آخر ، تهدف عملية فحص أهمية أبعاد الظاهرة المبحوثة باعتبارها متغيرات متفاعلة بعضها ببعض في بناء أنموذج (غير محدد) من خلال المركبات النسبية للعوامل المعنوية في ضوء محك مناسب هي الأساس لأي تحليل كمي (كالتحليل العنقودي أو تحليل المسار أو تحليل الانحدار المتعدد ... الخ) .

وعموماً ، فأن التحليل العاملي يطرح عدداً من الاستفسارات يمكن تخليصها بما يأتي :

أولاً : ما هي المتغيرات التوضيحية الأكثر أهمية ؟

ثانياً : ما هو تسلسل هذه المتغيرات بحسب أهميتها ؟

ثالثاً : كيف تفسر العلاقات بين هذه المتغيرات ؟

وبسبب تداخل أهمية المتغيرات في تكوين مركبات العوامل الرئيسة ، مما يصعب على المحللين الإحصائيين أجراء عملية إسقاط مركباتها في تفسير منظومة التباين المشترك وفي ضوء ذلك يتم اللجوء الى أحد أساليب التدوير (**Rotation**) المناسبة بهدف تشخيص مركبات العوامل المستخلصة من خلال رفع قيمة التشعبات (**Saturation**) الكبيرة وتقليل قيمة التشعبات الصغيرة من خلال إبعاد المحاور وصولاً الى تحقيق معايير التركيب البسيط [1] . ولأجل تحقيق ذلك من خلال أحد أساليب التدوير الآتية :

أولاً : التدوير المتعامد : (**Orthogonal Rotation**) .

ثانياً : التدوير غير المتعامد (المائل) : (**Non-Orthogonal Rotation**) .

ويعد أغلب من كتب وأسهم في تطوير مفاهيم ونظريات عملية تدوير العوامل كل من :

(**Brown , Graw ford , Cattell , Kaiser and Thurstone**) . **[7]**

ويشمل التدوير المتعامد استخدام أسلوب التدوير البياني (**Gruplical Rotation**) وأسلوب التدوير التحليلي

---

[1] **معايير التركيب البسيط : إذا كانت عدد العوامل (ثلاثة فأكثر) فنسبة كبيرة من المتغيرات تحتوي تشعبات لكل زوج من الأعمدة .**

(**Analytical rotation**) اللذان يعرفا بأسلوب التـــدوير المتعامـــد (**Varimax Rotation**) ، والذي طور لاحقاً ليعرف بطريقة التعظيم الرباعي (**Quartimax Rotation**) ، كذلك وجدت طريقة أخرى تعرف بالطريقة المركبة من طريقتي التدوير المسماة بـــ (**Equimax Rotation**) والتي تهدف إلى تبسيط العوامل من خلال تصغير العوامل في ضوء تبسيط بعض الصفوف وبعض الأعمدة .

وبخصوص التدوير (غير المتعامد) المعروف بـــ (**Oblique Rotation**) فتوجد عـــدة طـــــرائق منها طريقة (**Oblimax**) وطريقة (**Oblimin**) وكـــذلك طريقـــة (**Direct Oblimin**) ، حيث تهدف جميعها إلى تبسيط الـــــــحل المطلوب من خلال رفع قيمة التشبعات الكبيرة وتقليل التـــشبعات الصغيرة شأنها في ذلك شأن أســـــاليب التدوير المتعامدة إلا أنها لا تـــشترط أن تكـــون العوامـــل متعامـــدة (**Orthogonal**) بعضها ببعض .

ومن أجل تحقيق إضافة نوعية بصدد بناء محك يعتمد أسلوب التحليل العاملي في اختيـــار طريقـــة التـــدوير المناســـــــــبة

(بضمنها الطريقة المباشرة) اعتماداً على استخلاص مخمن صفة الاتساق الذاتي المتحققة بدرجة أعلى لأجل اختيار مصفوفة المركبات أو العوامل الرئيسية من جهة والى تقدير حجم العينة المناسبة من خلال اختيار أقل عدد من المفردات من جهة أخرى .

١-٢ **هدف البحث** (Aim of the Study) :

يهدف البحث الى اقتراح تقنية تخمين درجة الاتساق الذاتي في ضـــوء قياس البعد (المسافة) مـــا بين نقطة التمركز (**Centroid**) ونقطـــة الاصـــل (**Orignal Point**) للمتغيـــرات التـــي تـــشكل مصفوفة العوامل المستخلصة في ضوء استخدام اسلوب المركبـــات الأســـاسية الثلاثـــة الاولـــــى بهـــدف تخمين صفة الاتساق الذاتي المقترحة في تحليل المركبات الاساسية لمصفوفات العوامل المستخلصة قبل وبعد التدوير (المتعامدة والمائلة) موضوع المفاضلة في ضوء تدريج تلك الابعاد تنازلياً باتجاه أفضلية الاختيـــار وصولاً الى معايير التركيب البسيط . كذلك مقارنة نتائج تدريج الابعاد المذكورة بدرجات الاتساق المتحققـــة من خلال قياس البعد العمودي مابين نقطة التمركز وسطح المركبة الاولى بأعتبارها طريقة تقليديـــة ، فـــي ضوء عدة عينـــات ذات أحجـــام مختلفـــة (صغيرة ومتوسطة وكبيـــرة) بأســـلوب المحاكاة المقيـــــدة (**Constraint's Simulation**) . من جانب اخر ، يهدف البحث الى تخمين الحجم الامثل للعينة فـــي ضوء عملية الاختيار لمصفوفة العوامل التي تحقق أدنى انحراف مابين نقطتي التمركز والاصل الأنفتي الذكر ، بغية استخدام تلك النتائج كمحك مقترح لعملية الاختيار .

٢-١ **الجزء النظري** (Theoretical Part) :

في هذا الجزء قدم موجز عن مفهوم صفة الاتساق الذاتي مع إدراج لأهم المفاهيم النظرية من دون برهان .

يـــــعد أول من جاء بالمفهوم المعمق لصفة الاتساق الذاتي هو **Flury** (١٩٩٣) **[5]** فـــي وصـــفه لنوع مقدرات النقاط الأساسية للبيانات الرقمية وتلت ذلك عدة محاولات أخرى من قبل عدد من البـــاحثين وصولاً إلى ما حققـــــه .**Tarpey T** في نشرة لعدد من البحوث المفردة والمشتركة في عدد من المجلات

العلمية المتخصصة (للحصول على تفاصيل أكثر يمكن مراجعة المــصادر **[9]** ،**[10]** ،**[11]** ، **[12]**، **[13]** ، **[14]**) ، حيث تناول فيها تخمين درجة الاتساق الذاتي في حالات التوزيعات متعــددة المتغيرات المتماثلة والتوزيعات البيضوية والجامعة وذلك بتطبيق أسلوب المركبات الأساسية .

تعريف : <u>الاتساق الذاتي</u> : المتجه العشوائي $\underline{X}$ يكون اتساق ذاتي إذا كانت كل نقطة في المحور متوافقة مع نقطة متوسطة X ، بشرط أن يكون $\underline{X}$ هو المسقط العمودي على تلك النقطة .

وفيما يأتي مراجعة مختصرة للمفاهيم النظرية للاتساق الذاتي متمثلة بالمعلومات المسجلة كما هــي و بــدون برهان :

<u>المفاهيم النظرية للاتساق الذاتي :</u>

بــــافتراض $\underline{X}$ متجهـــاً عـــشوائياً ، لــــه متوســـط $E\left(\underline{X}\right) = \underline{0}$ ، فان تقريب $\underline{X}$ بالمتجه العشوائي $\underline{Y}$ إنما يحقق اقل متوسط مربعات خطــأ ، أي أن :

$$E\left\|X - Y\right\|^2 = \min$$

ولأجل تقريب ذلك ، فأن :

$$E\left[\underline{X}/\underline{Y}\right] = \underline{Y} \quad \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots \quad (1)$$

حيث ان لكل دالة مثل **g** يكون :

$$E\left\|\underline{X} - E\left(\underline{X}/\underline{Y}\right)\right\|^2 \leqslant E\left\|\underline{X} - g\left(\underline{Y}\right)\right\|^2$$

وبجعل $g\left(\underline{Y}\right) = \underline{Y}$ فأن :

$$E\left\|\underline{X} - E\left(\underline{X}/\underline{Y}\right)\right\|^2 \leqslant E\left\|\underline{X} - \underline{Y}\right\|^2$$

وبذلك فالمتجه العشوائي $\underline{Y}$ هو امثل تقريب للمتجه العشوائي $\underline{X}$ عند تحقق (١) ويسمى عندئــذ $\underline{Y}$ اتساق ذاتي للمتجه $\underline{X}$.

وفيما يأتي عدداً من المعلومات التي يتحدد بموجبها المواصفات الأولية للمتجهات العشوائية المتسقة ذاتياً **[4]** .

<u>معلومة (١) :</u>

$\underline{X}$ ، $\underline{Y}$ متجهين عشوائيين لهما توزيع مشترك ، فأن $\underline{Y}$ اتساق ذاتي لــ $\underline{X}$ إذا كان :

$$E\left(\underline{X}/\underline{Y}\right) = \underline{Y}$$

<u>معلومة (٢) :</u>

المتجه العشوائي $\underline{X}$ ذي **P** من المتغيرات ، l مجموعة جزئية في R^p قابلة للقياس ، بحيث كــل $\underline{Y}$ تنتمي إلى (l) يكون :

$$\underline{Y} = E\left[\underline{X}/\underline{x} \in Dy\right]$$

حيث إن D_y يمثل ميدان الجذب لــ **y** بحيث :

$$D_y = \{x \in R^p : \|x - y\| < \|x - y^*\|\} \; ; \forall y^* \in l$$

وبتعريف **y**= $\underline{Y}$ إذا كانت $x \in D_y$ تكون $\underline{Y}$ اتساق ذاتي لـ $\underline{X}$.

معلومة (٣) :

إذا كانت $\underline{Y}$ اتساق ذاتي لـ $\underline{X}$ فأن :

$$E(\underline{X}) = E(\underline{Y})$$

معلومة (٤) :

متوسط مربع خطأ الاتساق الذاتي لـ $\underline{Y}$ بالنسبة إلى $\underline{X}$ هو :

MSE ($\underline{X}$ **;** $\underline{Y}$ **) = E (** $\underline{X}$ **-** $\underline{Y}$ **)** ^{2} **=** $E\|\underline{X} - \underline{Y}\|^2$

معلومة (٥) :

أذا كانت $\underline{Y}$ ، $\underline{X}$ متجهين عشوائيين لهما توزيع مشترك بأبعاد مختلفة فان **E [** $\underline{X}$ **/** $\underline{Y}$ **]** هو اتساق ذاتي لـ $\underline{X}$.

معلومة (٦) :

أذا كانت $\underline{Y}$ اتساق ذاتي للمتجه $\underline{X}$ ذي **P** من الأبعاد بمتوسط صفر و (l) هي المساحة الجزئية الخطية ذات **q** من أعمدة المتجهات المتعامدة في مصفوفة $A_{(pq)}$ ، فإذا كانت $P = AA'$ مصفوفة الإسقاطات المتوافقة فأن $\underline{Y}$ و $A'\underline{Y}$ هما أتساق ذاتي لـ $\underline{X}$ $\underline{p}$ و $A'\underline{X}$ على التوالي .

حيث أن هذه المعلومة تبرهن صفة التخفيض لعدد أبعاد المتغيرات العشوائية المتسقة ذاتياً .

وبرغم الأساليب والمعالجات المتبعة لاختيار تقريب الاتساق الذاتي من محور المركبات الرئيسة فقد أستخدم (**Tarpey , T .**) **[14]** اسلوباً لتقدير المتجهات الذاتية لمصفوفة التباين المشترك بالطرائق الاعتيادية للمركبات الرئيسة باستخدام خوارزمية **k** من المتوسطات ، حيث يتم ذلك من خلال المتوسطات العنقودية لخوارزمية **k** من المتوسطات بكونها مقدرات للنقاط الرئيسة المتسقة بشدة .

٢-٢ خوارزمية احتساب مخمن الاتساق الذاتي المقترحة والمدروسة :

أولاً : اختيار عدة عينات ذات أحجام مختلفة ، هي صغيرة ومتوسطة وكبيرة نسبياً لظاهرة متعددة الأبعاد أو (الصفات) .

ثانياً : بغية تحقيق فرضية التوزيع الطبيعي المتعدد المتغيرات (في حالة عـــدم التحقـق) يـتم تطبيـق أسلـوب المحاكاة المقيدة لتوليد بيانات كافة المتغيرات بالاعتمـاد علـى تقـديرات معلمتـــي الموقـع μ والقيـاس σ للتوزيع الطبيعي للبيانات المسجلة حيث يعرف النموذج عندئذ بالنموذج المقيد الذي يعتمد علـى عملية توليد أخطاء الابيضاض (**white noise**) فقط ووفقاً للنموذج المفترض وبالاعتماد على مخمنات معلماته في ضوء البيانات الحقيقية بدلاً من افتراضها بشكل اعتباطي ، حيث أعتمد هذا المنهج فـي معالجـة المخمنات الناتجة عن التجارب الخاصة بالجانب التطبيقي وذلك من أجل الحصول على مدى أوسع في عمليات المفاضلة و الاختيار ما بين تلك النماذج **[3]** ، **[6]** .

ثالثاً : فحص درجة تحقق الحالة الكروية (**Sphericity**) في التوزيـــع الطبيعي المتعدد المتغيـــرات باستخدام أحد الأساليب المناسبة متمثلةً باختبار (**Kamo-test**) لتعيين درجة المواءمة في ضوء مـستوى الدلالة المعتمد .

رابعاً : أنجاز رسم المركبات الرئيسة الثلاثة الأولى **(Loading Plot)** ومن ثم احتساب البعد (المسافة) من نقطة التمركز (**Centroid**) ولكافة طرائق التدوير المنفذة بالإضافة إلى الطريقة المباشرة (بـدون تدوير) باتجاه نقطة الأصل بعد تحويل الشكل المتحقق إلى تطبيق جاهز على الحاسبة الشخصية يمتلك إمكانية استخدام **(Drawing Line)** لرسم وقياس البعد المذكور بهدف تخمين صفة الاتساق الذاتي المقترحة فـي تحليل المركبات الاساسية لمصفوفات العوامل المستخلصة قبل وبعد التدوير (المتعامدة والمائلة) موضـوع المفاضلة من خلال تدريج تلك الابعاد باتجاه افضلية الاختيار وصولاً الى معايير التركيب البسيط ، حيث يـتم ذلك من خلال أعادة مستوى الشكل المكعب للمحاور الثلاثة عموماً وفق مستوى النظر على المركبة الرئيسـة الثانيـة وذلك بتقنية نافذة (**3-D Rotation**) باستخدام الحزمة الإحصائية الجاهزة (**SPSS**) .

خامساً: قياس المسافة العمودية ما بين نقطة التمركز (**Centroid**) للمتغيرات كافة في مجسم المركبات الثلاثة الرئيسة الأولى بـعد تحويل الشكل المتحقق الى تطبيق أخر مثل (**Excel** أو **Word**) اللذان يمتلكا إمكانية اسـتخدام

(**Draw line**) لرسم البعد العمودي المذكور ومن ثم تخمينا لدرجة الاتساق الذاتي مدرجة تصاعدياً حسب القياس المعتمد من حيث الأفضلية باعتبارها طريقة تقليدية .

سادساً: اختيار مصفوفة المركبات الأساسية للعوامل المستخلصة التي تحقق أقل بعد بين نقطـة التمركـز ونقطة الاصل ضمن اجراءات الطريقة المقترحة من جهة وأقل بعد بين نقطة التمركـز وسطـح المركبـة الرئيسة الأولى ضمن إجراءات الطريقة التقليدية من جهة اخرى ، بغية اختيار مـصـفوفـة المركبـات الأساسيـة المنـاسبـة ذات التركيب البسيط من بين مصفوفات المركبات الاساسية المناسبة للظاهرة . كذلك أتخاذ القرار بشأن تقدير حجم العينة الأفضل لدراسة تلك الظاهرة من خلال عملية الاختيار الانفة الذكر .

٣ – الجزء التطبيقي و التجريبي (Application & Emprical Parts) :

لقد تم استخدام البيانات الخاصة بالمصابين بمرض الاعـتلال العـصبي للـذكور والإناث نتيجة لتقادم الإصابة بمرض السكري والمأخوذة عن المصدر **[7]** في ضوء (١٤) متغير لقياسات وفحوص مختبريه لثلاث عينات بأحجام مختلفة هي (١٠ ، ٣٠ ، ١٠٠) والتي ورد استخدامها عن المصدر **[1]** أيضاً بغية إمكانية إجراء عملية المقارنة بنتائج الطريقة المقترحة ، والجدول رقم (١) يتضمن على نتائج أطوال البعد العمودي من نقطة التمركز على سـطح محور المركبة الرئيسة الأولى والممثلـة لقيـاس درجة الاتساق الذاتي وفقاً للطريقة التقليدية .

الجدول (١)

البعد العمودي من نقطة التمركز وسطح محور المركبة الرئيسة الاولى الممثلة بقياس درجة الاتساق الذاتي

لعينات المصابين بالاعتلال العصبي نتيجة لتقادم الاصابة بمرض داء السكري

المصدر	العينة	الجنس	None	Varimax	Quarimax	Direct Oblimin	Equamax
الجانب التطبيقي	١٠	أ	3.0	٢,٩	٢,٦٥	١,٨	٢,٥٨
		ذ	٢,٩	٣	٢,٨٥	٢,٨	٣
	٣٠	أ	٢,٥	٣,٩٥	٢,٩	٢,٩	٢,٩٥
		ذ	٢,٦	٢,٧	٢,٧	٢,٧	٢,٧
	١٠٠	أ	١,٥	٢,٧	٢,٧	٢,٧	٢,٧
		ذ	١,٥٥	٢,٧٥	٢,٧	٢,٧٥	٢,٧
الجانب التجريبي	١٠	أ	٢,٥	٢,٤	٢,٥	٢,٤٥	٢,٤
		ذ	٢,٥٥	٢,٥	٢,٥٥	٢,٥٥	٢,٥٥
	٣٠	أ	٢,٤	٢,٣	٢,٧٥	٢,٥	٢,٥
		ذ	٢,٧٥	٢,٧	٢,٨٠	٢,٩	٢,٨
	١٠٠	أ	٢,٤	٢,٤	٢,٤٥	٢,٤٥	٢,٤٥
		ذ	٢,٩	٢,٤	٢,٦٥	٢,٤١	٢,٤١

حيث يتضح بأن صفة الاتساق الذاتي قد حققت أعلى مستواً لها عند العينات الصغيرة بأتباع اسلوب التدوير المائـــــــل **(Direct Oblimin)** للبيانات الخاصة بالجانب التطبيقي ، وبأتباع اسلوب التدوير المتعامد **(Varimax)** في الجانب التجريبي ، مما يؤكد الحالة التقاربية للشكل الكروي للبيانات المحاكاة المقيدة . كذلك فقد حققت مخمنات صفة الاتساق الذاتي مستواً عال عند العينات المتوسطة الحجم والعينات الكبيرة الحجم بأتباع الأسلوب المباشر (قبل التدوير) في الجانب التطبيقي وبأتباع اسلوب التدوير المتعامد **(Varimax)** في الجانب التجريبي ، مما يؤكد الحالة التقاربية للشكل الكروي المتحقق للبيانات المحاكاة المقيدة أيضاً . وبذلك فأن حجم عينـــــة لا يزيد عن (٣٠) مريض ولكلا الجنسين يكون كافياً لدراسة الظاهرة من خلال الوصول الى مصفوفة العوامل ذات التركيب البسيط .

والجدول رقم (٢) يتضمن على نتائج أطوال البعد (المسافة) من نقطة التمركز باتجـــاه نقطـــة الاصـــل والممثلة لقياس درجة الاتساق الذاتي وفقاً للطريقة المقترحة .

الجدول (٢)

البعد (المسافة) من نقطة التمركز باتجاه نقطة الاصل والممثلة لقياس درجة الاتساق الذاتي

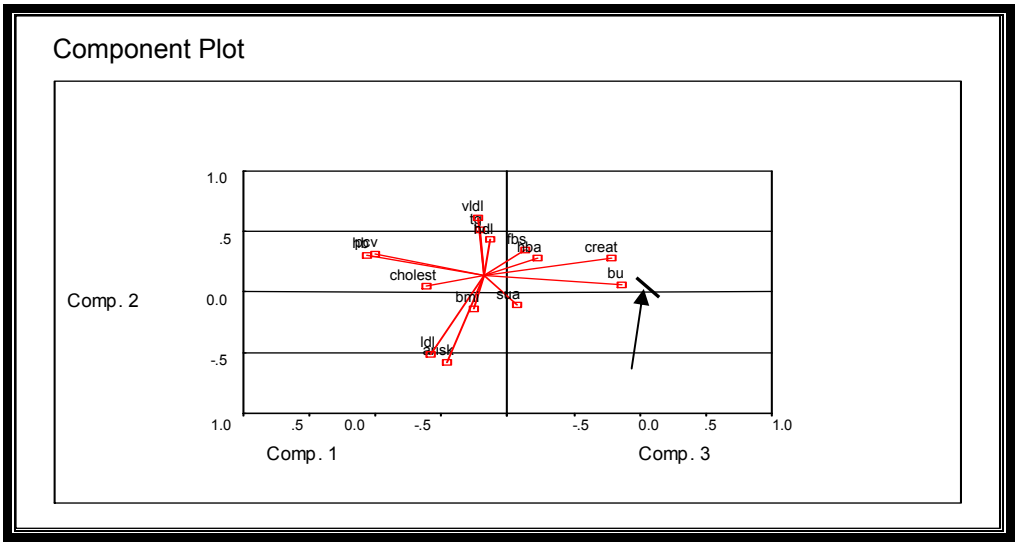
لعينات المصابين بالاعتلال العصبي نتيجة لتقادم الاصابة بمرض داء السكري

المصدر	العينة	الجنس	None	Varimax	Quarimax	Direct Oblimin	Equamax
الجانب التطبيقي	١٠	أ	٠,٧٠	٠,٧٥٠	٠,٦٠	٠,٣٥	٠,٥٠
		ذ	٠,٦٠	٠,٧٠	٠,٥٥	٠,٥٠	٠,٨٠
	٣٠	أ	٠,٥٠	٠,٥٥	٠,٧٥	٠,٧٠	٠,٩٠
		ذ	٠,٤٥	٠,٥٠	٠,٧٥	٠,٧٥	٠,٨٠
	١٠٠	أ	٠,٣٠	٠,٤٥	٠,٨٠	٠,٨٥	٠,٩٠
		ذ	٠,٢٥	٠,٣٥	٠,٨٠	٠,٨٠	٠,٩٠
الجانب التجريبي	١٠	أ	٠,٤٠	٠,٣٥	٠,٤٠	٠,٤٥	٠,٤٠
		ذ	٠,٣٠	٠,٢٥	٠,٤٥	٠,٥٠	٠,٣٥
	٣٠	أ	٠,٢٥	٠,٢٠	٠,٤٠	٠,٥٥	٠,٥٥
		ذ	٠,٢٥	٠,٢٠	٠,٤٥	٠,٥٥	٠,٦٠
	١٠٠	أ	٠,٣٥	٠,٢٥	٠,٣٥	٠,٣٥	٠,٤٠
		ذ	٠,٤٠	٠,٢٥	٠,٤٠	٠,٤٠	٠,٣٥

حيث يتضح بأن صفة الاتساق الذاتي قد حققت أعلى مستواً لها عند العينات الصغيرة بأتباع اسلوب التدوير المائل **(Direct Oblimin)** للبيانات الخاصة بالجانب التطبيقي وبما يتطابق مع نتائج الطريقة التقليدية ، وبأتباع اسلوب التدوير المتعامد **(Varimax)** في الجانب التجريبي أيضاً ، كذلك فقد حققت مخمنات صفة الاتساق الذاتي مستواً عال عند العينات المتوسطة الحجم والعينات الكبيرة الحجم بأتباع الاسلوب المباشر (قبل التدوير) في الجانب التطبيقي وبأتباع اسلوب التدوير المتعامد **(Varimax)** في الجانب التجريبي ، مما يؤكد الحالة التقاربية للشكل الكروي المتحقق للبيانات المحاكاة المقيدة أيضاً ، وبذلك يمكن القول بأن الطريقة المقترحة تتوافق نتائجها مع نتائج الطريقة التقليدية في قياس درجة الاتساق الذاتي وبالتالي امكانية اعتمادها في تشخيص مصفوفة المركبات المستخلصة التي تتصف بالتركيب البسيط من جهة ، واعتمادها في تقدير حجم العينة المناسب من خلال اختيار اقل عدد من المفردات في دراسة الظاهرة .

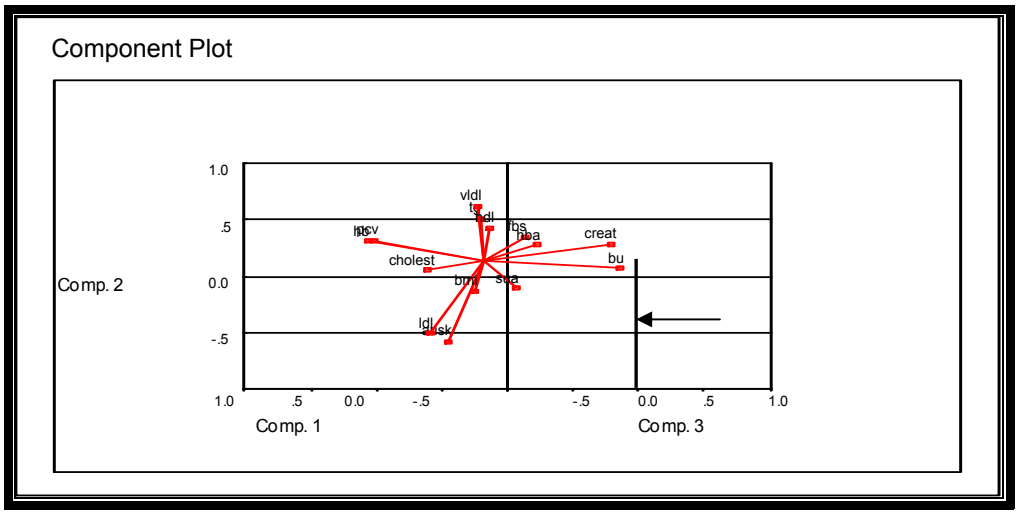
والشكل (١) يبين نموذجاً تطبيقياً لأحد الحالات المنجزة في موقع **(Spikes)** على الحزمة الإحصائية الجاهزة **(SPSS)** والذي يبين نموذجاً تطبيقياً لأحد الحالات المنجزة لتقدير قياس البعد (المسافة) من نقطة التمركز باتجاه نقطة الأصل للمتغيرات كافة لتقدير الاتساق الذاتي المشار إليها بالسهم ( ) .

كذلك فأن الشكل (٢) يبين نموذجاً تطبيقياً اعتمد على التقنية التقليدية في اختيار مصفوفة المركبات الأساسية المناسبة ذات التركيبة البسيطة من بين مصفوفات المركبات الأساسية المناسبة للظاهرة موضوع البحث .



الشكل (١)

قياس البعد (المسافة) من نقطـــة التمركـــــــز باتجاه نقطة الأصل للمتغيرات كافة لتقدير الاتساق الذاتي وفقاً للطريقة المقترحة



الشكل (٢)

قياس البعـــد العمودي من نقطة التمركز على سطح المركبة الرئيسة الأولى لتقدير الاتساق الذاتي وفقاً للطريق المدروسة

٤- الاســـــــتنتاجات (Conclusions) :

في ضوء نتائج تطبيق طريقتي قياس درجة الاتساق الذاتي وفقاً للطريقة التقليديـــة والطريقـــة المقترحة يمكن ايجاز الاستنتاجات الاتية :

١- أن الطريقة المقترحة تتوافق نتائجها مع نتائج الطريقة التقليدية في قياس درجة الاتساق الذاتي وبالتالي امكانية اعتمادها في تشخيص مصفوفة المركبات المستخلصة التي تتصف بالتركيبة البسيطة .

٢- أن أتباع اسلوب التدوير المتعامد **(Varimax)** في الجانب التجريبي ، يؤكد الحالة التقاربية للشكل الكروي المتحقق للبيانات المحاكاة المقيدة نتيجةً لاتباع اسلوب المحاكاة المقيدة والتي استندت الى توليد الاخطاء العشوائية للتوزيع الطبيعي المتعدد المتغيرات لكافة المتغيرات المتمثلة بالجانب التطبيقي ومن خلال الاعتماد على تقديرات المعلمات المقدرة في الجانب التطبيقي بدلاً من اعتماد مبدأ القيم الافتراضية لتلك المعلمات كما تقتضيه عملية المحاكاة وفقاً للأسلوب التقليدي .

٣- أن توافق الطريقة المقترحة مع نتائج الطريقة التقليدية في قياس درجة الاتساق الذاتي في ضوء نتائج الجانبين التطبيقي والتجريبي وبالتالي إمكانية اعتمادها في تشخيص مصفوفة المركبات المستخلصة التي تتصف بالتركيبة البسيطة يمكن اعتمادها في تقدير حجم العينة المناسب من خلال اختيار اقل عدد من المفردات في دراسة الظاهرة .

المصـــــــادر: (References)

(١) : سحر طارق محمود الرحيم " *الاتساق الذاتي وتحليل المكونات الرئيسية* " رسالة ماجستير مقدمة الى قسم الاحصاء في كلية الادارة والاقتصاد – جامعة بغداد – العراق (٢٠٠٧).

(٢) : فارس سامي يوسف " *بناء وتقنين بطارية اختبار لقياس بعض المهارات الهجومية المركبة بكرة السلة للشباب* " اطروحة دكتوراه مقدمة الى قسم كلية لتربية الرياضية – جامعة بغداد – العراق (٢٠٠٧).

(٣) Abdulkaliq A.A. Al-Naqeeb & Ayad A. Ibrahim . *" The application of optimal robust filtering estimation parameters of AR (P) to EMG Signal "* Iraq Journal of computers , Communication , Control and Systems Eengineering . Vol .4 , No . I Baghdad – Iraq (2004).

(4) Duchamp , T . & Stuetzle , W . " External probabilities of Principal Curves in the Plane " ; Annals of statistics , No. 24 , P : 1511-1520 (1996) .

(5) Flury , B .. " *Estimation of . principal points " ; Applied statistics* , No . 42 , p : 139 – 151 (1993) .

(6) Harba. M. I. A. & Lynn. P. a. *" Optimizing the acquisition and processing of the surface electromyography signal* " , J. Biomed. Eng. Vol. 3 . pp.100-106 (1981) .

(7) Jawad Kadhim Maji. " *The use of HBA (1c) As an index for Glycemic control in type II Diabetic patients with symptomatic peripheral Neuropathy* " ; M. Sc. Theses , college of Health & Medical Technology , Baghdad – Iraq (2006) .

(8) Morison , Donald F.. " *The Multivariate Statistical Methods* " , 2nd Ed. John Wiley and Sons , New York(1976) .

(9) Tarpey , T . . " *Principle points and self consistent points of symmetric multivarial distribution* " ; Journal of multivariate analysis , No . 23 , p : 103 –112 (1995) .

(10) Tarpey , T . & Flury *, B.* " *Principle points and self consistent points of " ; Elliptical distributions* " The annals of statistics Journal , No . 23, p : 139 – 151 (1998) .

(11) Tarpey , T . & Flury , B . . " *Self sonsistent : A fludamental concept in statistics Elliptical distributions* " Statistical science , No. 11 , p: 229 – 512
(1996) .

(١2) Tarpey , T .. " *Estimating principle points of university distributions " ; Journal of applied statistics* , No . 24 , p : 499-512 (1997) .

(13) Tarpey , T . . " *Self consistent patterns for symmetric Multivariate distributions " ; Journal of classification* , No.15 , p: 57-79 (1998) .

(14) Tarpey , T .. "*Self consistency and Principle component analysis* " ; JASA Vol . 94 , No . 446 (1999) .