تصنيف المحافظات التركية على وفق بعض المؤشرات المتعلقة بحوادث المرور

د.

يوسف محمد خلف*

المستخلص:

في هذا البحث تم تحديد رتب او مواقع المحافظات التركية استنادا ال الحوادث المرورية. وقد استخدم تحليل المركبات الرئيسية في البحث. حيث تم جمع وتحليل البيانات لـ(24) متغيرا لحوادث المرور لعام 2004 وكنتيجة للبحث فقد صنفت المحافظات التركية الى مجاميع مختلفة حسب الحوادث المرورية وطبيعتها. فظهرت خمسة مجاميع كانت المجموعة الاولى من اكثر المجاميع من حيث عدد المحافظات المجتمعة فيها تلتها المجموعة الثانية حيث ضمت تسعة محافظات اما المجموعة الثالثة فضمت اربعة محافظات والمجموعة الرابعة ضمت ثلاث محافظات فيما ضمت المجموعة الخامسة محافظة واحدة فقط وفي النهاية ضمن البحث ترتيب لجميع المحافظات وقد ظهرت المحافظات الكبيرة بشكل بارز.

Abstract:

This research has been done for specify the ranks of provinces in Turkey by the traffic accidents. The analysis of principal components was used in this research for this, the numbers of traffic accidents in 2004 by some different varieties were examined as data and analyzed. In the results, the provinces resembling by the number of accidents were involved in the same class.

In the classification we obtained five different classes. Most of the provinces concentrated in the first class. The second class consists of nine province and the third four, the fourth three, and the fifth consists one province. In addition to the classification, we obtained an ordering of the

* مدرس/ الجامعة المستنصرية/كلية الادارة والاقتصاد /قسم الاحصاء

مقبول للنشر بتاريخ 2008/5/22

province. In the ordering, especialty the large cities prominently prove their worth.
Key words: Traffic, accident, factor analysis.

1- معلومات عامة عن المرور

تاريخ المرور: لقد اخترع العالم جيمس واط اول ماكنة تجارية في عام 1784م وهكذا وفر هذا العالم مصدر مهم للطاقة. وفي عام 1800م استطاع مهندس امريكي ان يصنع سيارة تعمل بالبخار. وتمكن الايطالي بوردني من صنع سيارة اكثر تطورا في عام 1854م وتعمل بالبخار ايضا. وفي عام 1885م انتجت شركة اوتو دايلد ماكنة باربع سرع مستفيدة منها في انتاج دراجة وسيارة. وبدلا من البخار استفادت من النفط. وقد بوشر باستخدام البطاريات في السيارات تلك السنين.

وبالاضافة الى كون هذه الوسائط وفرت الراحة وسهولة التنقل فان البحوث والدراسات كانت مستمرة وبشكل مكثف لتخفيض الخطر والاضرار الى ادنى المستويات. ومن اجل تسيير هذه الوسائط الحضارية فانه قد اصبح لزاما ان يتم انشاء الطرق المعبدة ولكون ذلك العنصر لوحده غير كاف كان لابد من ان يتم تعليم مستخدمي تلك الوسائط قبل قيامهم بقيادتها. ان ذلك لم يكن كاف تماما الامر الذي تطلب وضع قواعد مرورية واجبة الاتباع من قبل جميع مستخدموا تلك الوسائط والطرق. ولقد قامت الدول والمدن بوضع القوانيين المرورية التي تلائم اوضاعها.

وفي عام 1930م تم العمل على اصدار لائحة تنظم حركة المرور بعد ان ازدادت العقد والمشاكل المرورية في تركيا. غير ان العمل بتلك اللائحة لم يتم الا في عام 1946م بسبب قيام الحرب العالمية الثانية. وفي عام 1946 تم اعادة النظر في تلك اللائحة وحتى عام 1950م حيث سلم القانون الجديد الى مجلس البرلمان وبعد جهود ومناقشات طويلة تم اصدار قانون المرور والتنقل البري ذي الرقم 6085 بتاريخ 1953/5/11 من مجلس البرلمان ونشر في الجريدة الرسمية بتاريخ 1953/5/18 ودخل القانون حيز التنفيذ. وبالرقم 6498 وتاريخ 1955/2/20 والرقم 232 وتاريخ 1961/1/12 والرقم 671 بتاريخ 1964/2/22 تم اجراء التعديلات على القانون الاول. ونظرا لكون قانون المرور المرقم 6085 لا يلائم التطورات والظروف فقد تم في تشرين اول من عام 1983م اجراء تعديلات جديدة على القانون وصدر قانون المرور والنقل البري ذي العدد 2918 بتاريخ 1983/10/18 في الجريدة الرسمية ودخل حيز التنفيذ في 18 حزيران 1985. [3]

1.2 اسباب حوادث المرور:

في تركيا واعتبارا من عام 1955 بدأت تظهر حوادث المرور كمشاكل مؤثرة مع ارتفاع عدد السكان وسرعة انشاء وتكوين المدن بدأ من المدن الكبيرة حيث ان شبكات النقل كانت ليست

صحيحة بالاضافة الى كونها غير كافية. لذا كان من الضروري ايجاد شبكات نقل حديثة ومختلفة المقاييس. ولقد شهدت طرق النقل البري توسعا وتطورا سريعا في تركيا كما في البلدان الاخرى لتصبح اكثر فائدة بعد ان كانت سببا في الكثير من الضحايا. ان طرق النقل البري غير السليمة والكافية كانت هي من اهم اسباب حوداث وضحايا الارواح للانسان حيث ان حوادث المرور تتسبب في خسائر بالارواح والاموال بالاضافة الى المصابين والمعوقين. وهكذا فان حوادث المرور ظهرت لتكون من اكبر المشاكل. ولذا فان اسباب هذه المشاكل ازدادت وتنوعت وتعقدت جدا.

وبالرغم من اتباع القواعد والاسس الصحيحة فان التطور التقني الذي حظيت به الانسانية وبسبب تجاوز تلك القواعد والانظمة احيانا ومنها الانظمة المرورية فقد وقعت حوادث مرورية تسببت في الكثير من الخسائر بالارواح والاموال.

ان حوادث المرور داخل المدن وخارجها كانت لها مسببات عديدة منها، الجهل وعدم الشعور بالمسؤولية، وقلت الدقة، والتعب والاجهاد، وتناول المسكرات اثناء القيادة، وعدم اتباع القواعد والانظمة، وحالة الطرق، والظروف الطبيعية والاهمال وسوء القيادة كل ذلك كان سببا في حوادث المرور وما ينتج عنها من الضحايا والمعوقين والمصابين. وكنتيجة الى ذلك يتكون مجتمعا غير صحيحا. وفي تركيا يمكن ان ايجاز عوامل الحوادث كما في ادناه [5]

1- تقصير السائق 82%
2- تقصير المشاة 14.4%
3- تقصير الركاب 0.1%
المجموع 96.5%
4- بسبب الطرق 1.4%
5- اسباب تقنية 1.1%

وكما يلاحظ فان 96.5% من الحوادث المرورية كان سببها الانسان نفسه. وعليه فان من اهم العوامل المتسببة في ارتفاع حوادث المرور هو الانسان.

2- مصطلحات وتعاريف

2-1 المرور: يعرف المرور على انه شكل لحركة السير على الطرق من قبل المشاة والحيوانات ووسائط النقل المختلفة. والطرق هنا يقصد بها كل ما يستفاد منه من قبل الشعب في المرور من

شوارع وجسور ومساحات (هذا التعريف هو ماورد في قانون المرور ذي العدد 2918 الصادر في 19 تشرين اول 1983 والمنشور في عدد الجريدة الرسمية المرقم 18195).
وبتعريف اخر فان المرور هو عبارة عن كل طريق مواصلات او نقل حمل او خط حركة السفر وما شابهه في غايات الاستخدام سواء كان من الحيوانات او الوسائط ذات المحركات او بدونها التي يمكن ان تسير باحمال او بدون احمال معا اي كل ما يتم من انواع التحركات على الطرق.

2-2 حادث المرور: يعرف الحادث المروري بانه كل حادث يجري على الطرق لواسطة نقل او اكثر يتسبب عنه وفاة او اصابة بعض او كل من هم في الواسطة او حتى خارجها بالاضافة الى الاضرار المادية.
علما بان كلمة الطرق الواردة في البحث يجب ان تفهم على انها تعني الطرق البرية ولن يدخل في ذلك خطوط السكك الحديدية او النقل الجوي والبحري.

2-3 تعريف المتغيرات المستخدمة: عند القيام بتصنيف المدن في تركيا تبعا لحوادث المرور فقد تم اختيار عدد من المتغيرات. وقد صنفت المدن على اساس العوامل المؤثرة في حوادث المرور واخذت البيانات تبعا لذلك من احصاءات جمعت من قبل الجهاز المركزي للاحصاء التركي (DIE) ومديرية المرور التابعة لمديرية الامن العام التركي (EGM) وتعود البيانات لعام 2004 [6] لعدم اكتمال البيانات الخاصة بعامي 2005 و 2006.

في البحث تم اخذ 24 متغير وادخلت جميع المحافظات التركية البالغة 81 محافظة وعليه فان لكل متغير هنالك 81 رقم يمثل المحافظة التي يقابلها وبذلك يصبح عدد البيانات المستخدمة 81*24=1944.

اخذت المحافظات على انها وحدات مستقلة اما العوامل المؤثرة في الحوادث فقد اخذت على انها المتغيرات. وعرفت المتغيرات بـ(X) ولذا سيكون لدينا $X_1,X_2,X_3,\ldots\ldots,X_{24}$. ويمكن عرض هذه المتغيرات في خمسة اصناف وهي.

A- عامل وسائط النقل المتداخلة في الحادث:-

X_1 – السيارة: وتشمل كل انواع وموديلات الاليات التي يكون فيها على الاكثر سبعة مقاعد جلوس عدا مقعد السائق سواء كانت سيارة خاصة ام سيارة اجرة تاكسي ام سيارة حوضية لنقل الاشخاص مسجلة بموجب القانون رقم 237 على انها سيارة خاصة.

X_2 – الباص الكبير: وتشمل كل انواع وموديلات الاليات التي يكون فيها على الاقل خمسة عشر مقعدا عدا مقعد السائق مصنوعة ومخصصة لنقل الاشخاص.

X_3– الباص الصغير: وتشمل كل انواع وموديلات الاليات التي يكون فيها من ثمان الى اربعة عشر مقعدا عدا مقعد السائق مصنوعة ومخصصة لنقل الاشخاص.

X_4– سيارات الحمل (اللوري): وتشمل جميع الاليات المرخصة والمصنوعة لنقل الاحمال بسعة اكبر من 3500 كغم.

X_5– سيارات الحمل (بيك اب): وتشمل جميع الاليات المرخصة والمصنوعة لنقل الاحمال بسعة لا تتجاوز 3500 كغم.

X_6– الشاحنات: وتشمل جميع الاليات المصنوعة لنقل وشحن المواد ذات الاثقال العالية سواء كانت مقطورة او نصف مقطورة.

X_7– الدرجة النارية: وتشمل كل ماكنة او اليه مصنوعة للنقل سواء كانت ذات عجلتين او ثلاث عجلات.

X_8– الساحبات المطاطية: وتشمل جميع الاليات والمكائن ذات الاطارات المطاطية المصنوعة للاستخدام كوسائط زراعية وليست كوسائط نقل الاغراض تجارية.

B– عامل عدد السكان نسبة الى وسائط النقل، واسطة النقل – الحادث، عدد الحوادث داخل المدن وخارج المدن:

X_9– عدد السكان نسبة الى وسائط النقل: ويشمل الكثافة السكانية نسبة الى عدد الاليات وحسب المحافظات.

X_{10} – واسطة النقل – الحادث: ويشمل عدد الوسائط نسبة الى الحوادث .

X_{11}– حوادث المرور داخل المدن: عدد حوادث المرور الواقعة في داخل حدود المحافظة او القضاء او الناحية خلال عام واحد (عام 2004)

X_{12}– حوادث المرور خارج المدن: عدد حوادث المرور الواقعة خارج الحدود البلدية للمحافظة خلال عام 2004.

C- عامل الحوادث المرورية تبعا للظروف الجوية:

X_{13}- الجو الممطر: ويشمل الحوادث الواقعة بسبب استمرار هطول الامطار يدخل ضمن ذلك (اجواء الرياح الشديدة).

X_{14}- الجو المثلج: ويشمل الحوادث الواقعة بسبب نزول الثلوج يدخل ضمن ذلك (اجواء الضباب الكثيف).

X_{15}- الاجواء المشمسة والغيوم: ويشمل جميع الحوادث الواقعة من دون وجود امطار او تاثير سقوطها.

D- عامل مكان وقوع الحادث المروري:

X_{16}- الشارع: ويمثل عدد الحوادث المرورية الواقعة بسبب الطرق الرئيسية.

X_{17}- الزقاق: ويمثل عدد الحوادث المرورية الواقعة بسبب طبيعة الازقة.

X_{18}- الساحات والتقاطعات: ويمثل عدد الحوادث المرورية الواقعة بسبب الساحات والتقاطعات.

X_{19}- الطرق الدولية: ويمثل الطرق التي هي خارج حدود البلدية وتعود مسؤولية الاهتمام بها الى المديرية العامة للنقل البري وتصل هذه الطرق بين المناطق المهمة ومراكز المدن وتعتبر طرقا رئيسية ومن الدرجة الاولى.

X_{20}- طرق المحافظة: ويمثل الطرق التي هي داخل حدود ومسؤولية المحافظة وتربط بين مركز المحافظة والاقضية والنواحي التابعة لها بالاضافة الى الطرق التي تصل مركز المحافظة باي قضاء تابع لمحافظة اخرى مجاورة والطرق المؤدية الى الطرق الرئيسية الدولية او محطات القطارات او الموانيء والمطارات وكل ما يلي احتياجات الشعب من الطرق الواصلة بين الاماكن المختلفة وهذا النوع من الطرق يعتبر طرقا ثانوية.

X_{21}- طرق القرى: ويمثل الطرق التي تصل بين القرى بعضها ببعض والقرى بطرق المحافظة او الاقضية والنواحي.

E – عامل حالة الطريق:

X_{22} – الطريق الجاف: ويمثل الطريق الذي لم يبقى عليه اثر لسقوط الامطار او اي سبب اخر فيبقى جافا.

X_{23} – الطريق الرطب و الموحل: ويمثل الطريق الذي اصبح رطبا او موحلا بسبب سقوط الامطار او الحوادث الطبيعية.

X_{24} – الطريق الثلجي او المتجمد: ويمثل الطريق الذي تعرض الى هطول الثلوج فاصبح مغطى بالثلوج او الجليد.

ان المتغيرات الموضحة اعلاه تم جمع بياناتها الخاصة بحوادث المرور وحسب المحافظات.

مثال ذلك (المتغير الخاص بالسيارة X_1) قد اخذت البيانات بحوادث المرور المتسببة عن السيارات في 81 محافظة لعام 2004.

وتم اعتماد رقم المحافظة الموضوع على لوحات السيارات في البحث لتحديد اسم المحافظة التي تعود اليها السيارة.

وفي البحث تم تكوين المصفوفة للبيانات باعتبار ان الصفوف تمثل المتغيرات وان الاعمدة تمثل المحافظات فتكونت المصفوفة X_{24*81}.

3- الجانب النظري/ تحليل المركبات الاساسية.

يعتبر موضوع تحليل المركبات الاساسية من مواضع التحليل الاحصائي لمتعدد المتغيرات حتى يمكن القول بانه واحد من اهم المواضيع. ان تحليل متعدد المتغيرات يضمن سهولة تفسير العلاقات المعقدة بين عدد كبير من المتغيرات.

ان تحليل المركبات الاساسية يعتمد مبدأ تقليص العدد الكبير من المتغيرات الى متغيرات اقل وخلال اجراء ذلك فهو يقلل المعلومات المفقودة الى ادنى مستوى لها ولذا يعتبر من افضل اساليب التحليل الاحصائي للبيانات.

ان الغاية من تحليل المركبات هو تكوين تصنيف ثانوي للعناصر القريبة من بعضها العائدة لمجموعة من المفردات ومجموعة من الصفات وذلك من اجل الحصول على المركبات باقل عدد من المتغيرات ذات العلاقة بالظاهرة المدروسة ولكن باعلى مستوى من الدقة في التفسير وهذا هو احد ابرز ميزات استخدام تحليل المركبات الاساسية **Principal components**.

ان نظرية تحليل المركبات الاساسية تبدأ من تكوين مصفوفة للبيانات بعدد n من السطور وعدد p من الاعمدة اي X_{n*p}. وتمثل الصفوف في هذه المصفوفة الوحدات او المفردات اما الاعمدة

فتمثل الصفات (المتغيرات المختلفة) وعليه فان عنصر المصفوفة N_{ij} يمثل القيمة المكونة من المفردة i والمتغير j .[4]

ان تحليل المركبات الاساسية عرض من قبل Karl Pearson عام 1901 وفي عام 1933 تم تطويره من قبل Hotelling. وبعد تطور استعمال الحاسبات تم البدأ باستخدام الحاسوب في حل المشاكل بهذا الاسلوب [2] ولغرض تهيئة البيانات يجب تكوين مصفوفة الارتباط [R] من بيانات المتغيرات ويتم ايجاد مصفوفة الارتباط من مصفوفة البيانات X_{n*p} حيث ان:

$$R=\begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \Lambda & r_{1p} \\ r_{21} & r_{22} & \Lambda & r_{2p} \\ \mathrm{M} & \mathrm{M} & & \mathrm{M} \\ r_{p1} & r_{p2} & \Lambda & r_{pp} \end{bmatrix}$$

حيث ان (i,j) = 1,2,3,……,p

علما بان p تمثل عدد المتغيرات.

$$r_{ij}=\operatorname{cov}(x_i,x_g)/\sqrt{\operatorname{var}(x_i)\operatorname{var}(x_j)}$$

والمتغيرات

$$Z_{x_i}=X_{1i}-\mu/\sigma x_i$$

(Z_{x_i} يمثل قيمة المفردة رقم i ذات العلاقة او الصلة بالمتغير X) وقد اصبح قياسيا وبالاستمرار بهذه المتغيرات هكذا سنحصل على المركب الخطي ادناه:

$$Y_j=a_1Z_{i1}+a_2Z+\Lambda+a_pZ_{ip} \qquad \text{.....(3.1)}$$

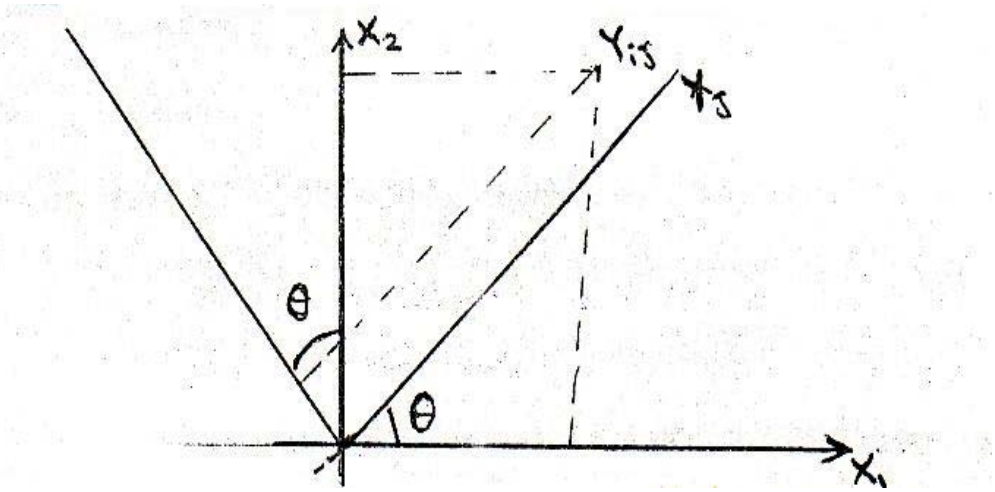
وعليه فان التباين لكل من قيم المفردات سيكون

$$V(Y_J)=\sum(Y_J-\overline{Y})^2/n$$

ولتكن بشكلها التعظيمي

$$V(Y_J)=V(a_j'Z_{ij})=a_j'\sum a_j$$

ان العامل $\underline{a}$ ، Σ ستكون مصفوفة التباين المشترك $\underline{Z}$ للمتغير القياسي Z ونتيجة اجراء التحويلات لـ(Y_j) سنلاحظ الشكل ادناه



وسنحصل على

$$Y_j = a_{ij} z_{ij} + a_{2j} z_{ij}$$

وعند تدوير قيم تباينات Y_i بزاوية مناسبة تصبح في شكلها التعظيمي. ان معاملات المركبات التعظيمية a_{ij} يمكن عمل زيادة او تجميع لها في كل الاوقات. ولذلك يجب عدم وضع القيود او الحجر على معاملاتها. ومن الملائم بالنسبة للزاوية θ ان نضع القيد على اما

$$a_{ij}^2 + a_{ij}^2 + ... + a_{ij}^2 = 1$$

او ان

$$\underline{a}' a = 1$$

وتحت قيد $\underline{a}' a = 1$ فانه يمكن الوصول الى ما يعظم $V(Y_J)$

وفي موضوع تحليل المركبات الرئيسية يمكن حل مصفوفة التباين والتباين المشترك باستخدام مصفوفة الارتباط. وفي هذه الحالة فان:

$$\underline{a}' R \underline{a}$$

تكون بشكلها التعظيمي. [1]

ولكون $\underline{a}' R \underline{a}$ هو الشكل التربيعي وتمثل مصفوفة R المتماثلة والموجبة مصفوفة متعددة من الدرجة الثانية سيتم اخذ اشتقاقاتها من الدرجة الثانية. وفي النهاية تحل باستخدام اسلوب مضروب لاكرانج.

وبما ان λ مضروب لاكرانج فان المركب الاول

$$L = \underline{a}_i' R \underline{a}_i - \lambda[\underline{a}_i' \underline{a}_i - 1]$$

وياخذ المشتقة بالنسبة الى العامل $\underline{a}_i$

$$\frac{\partial L}{\partial \underline{a}_i} = 2R\underline{a}_i - 2\lambda a_i = 0$$

$$R\underline{a}_i - \lambda \underline{a}_i = 0 \Rightarrow R\underline{a}_i = \lambda \underline{a}_i \qquad \text{.....(3-2)}$$

وستكون λ هنا عبارة عن القيم المميزة للمصفوفة R وبالنظر لكون المصفوفة R مصفوفة متماثلة فان القيم المميزة ستكون حقيقية وان المتجهات المميزة متعامدة مع بعضها البعض. وان القيم المميزة لمصفوفة الارتباط هي

$\lambda_1, \lambda_2, \ldots\ldots\ldots, \lambda_p > 0$

وبضرب طرفي المعادلة (2-3) في $\underline{a}_i$ فان

$$\underline{a}_i' R \underline{a}_i$$

$$\underline{a}_i' R \underline{a}_i = \lambda \underline{a}'_i \underline{a}_i$$

وبما ان $\underline{a}'_i \underline{a}_i = 1$ فان

$$Var(Y_1) = \underline{a}'_i R \underline{a} = \lambda_1$$

λ_1 تمثل التباين العائد الى المركب الاساسي الاول وسيكون λ_1 من اكبر القيم المميزة ومن (2-3) يمكن ايجاد العامل $\underline{a}$ حيث

$$R\underline{a}_1 - \lambda_1 \underline{a}_1 = 0 \Rightarrow (R - \lambda_1 I)\underline{a}_1 = 0$$

حيث I هي مصفوفة الوحدة او الاحادية

$$\left|R - \lambda I\right| = \underline{a}_1$$

حيث يمكن ايجاد

$$\underline{a}_1 = \begin{bmatrix} a_{11} \\ a_{12} \\ \text{M} \\ a_{1p} \end{bmatrix}$$

والذي يمثل العامل الاول للمصفوفة R

$$\underline{a}_2' . \underline{a}_2 = 1$$

$$\underline{a}_2' . \underline{a}_1 = 0$$

لان $\underline{a}_2 \perp \underline{a}_1$

وبتكرار ذلك نحصل على المركب الاساسي الثاني حيث المعادلة

$$Y_2 = \underline{a}_2' Z$$

تضمن الحصول على العامل الثاني $\underline{a}_2$ **والذي يقابل ثاني اكبر قيمة مميزة في R وهي قيمة العامل المميز المقابلة الى λ وعند الاستمرار بذلك نحصل على العامل المميز** $a_p, \Lambda, \underline{a}_2, \underline{a}_1$ **وعلى المركبات الاساسية**

$$Y_J = \underline{a}_J \underline{Z} \qquad \text{J=1,2,……,p}$$

فاذا كانت القيمة المميزة λ_1 **اكبر قيم مصفوفة الارتباط R تقابل العامل المميز** $\underline{a}_1$ **فان المحور** Δa_1 **يسمى بمحور العامل الاول.**

ان $\lambda_1/\text{trace}(R)$ **تمثل تباين المتغير الموضح الذي وضح عن طريق محور العامل الاول. وعليه فان**

$$Y_1 = \underline{a}_1' Z$$

يسمى المركب الاساسي الاول.

ان trace (R) هو اثر مصفوفة الارتباط R وتتكون من حاصل جمع العناصر المميزة وفي تحليل المركبات الاساسية عند دراسة البيانات القياسية فان تباين كل متغير يكون مساويا للواحد وبذلك فان trace(R)=P

ومن $\lambda_2/\text{trace}(R)$

التي تمثل تباين المتغير الموضح الذي وضح عن طريق محور العامل الثاني وان المحور Δa_2 يسمى بمحور العامل الثاني الذي يقابل المركب الاساسي الثاني. فاذا كان العامل المميز المقابل لاكبر ثاني قيمة مميزة λ_2 في مصفوفة الارتباط فان

$$Y_2 = \underline{a}_2' \underline{Z}$$

يمثل المركب الاساسي الثاني.

ان $\lambda_1+\lambda_2/\text{trace}(R)$ تمثل التباين العائد للمتغير الموضح، وهو القسم الموضح من قبل السطح المستوي للعامل المتكون من محور العامل الاول والثاني. واستنادا الى ذلك فان التباين الموضح عن طريق السطح المستو المتكون من محاور العامل

$\Delta a_1, \Delta a_2, \ldots\ldots\ldots, \Delta a_p$

سيكون $\sum \lambda_J / trace(R) = p$

وبشكل عام $\lambda_J / trace(R) = p$ يمثل الجزء الموضح للتباين من قبل محور العامل J العائد للمركب الاساسي J حيث

$$Y_J = \underline{a}_J' \underline{Z}$$

ومن ذلك

$$Y_{ij} = a_{J1}(X_{i1} - \mu_1/\sigma_1) + a_{J2}(X_{i2} - \mu_2/\sigma_2) + \ldots\ldots\ldots + a_{Jp}(X_{ip} - \mu_p/\sigma_p)$$

وبقسمة الطرفين على $\sqrt{\lambda_J}$ نحصل على المعادلة (3-3) ادناه

$$Y_{ij} = a_{J1}/\sqrt{\lambda}(X_{i1} - \mu_1/\sigma_1) + a_{J2}/\sqrt{\lambda}(X_{i2} - \mu_2/\sigma_2) + \ldots\ldots\ldots + a_{Jp}/\sqrt{\lambda}(X_{ip} - \mu_p/\sigma_p)$$

حيث نحصل على قيم كل مفردة بالنسبة الى كل عامل وهذا ما يسمى باهمية العامل.

ان احداثيات او محاور العامل $\Delta a_1, \Delta a_2, \ldots\ldots\ldots, \Delta a_p$ تكون مصفوفة العامل. وهكذا فان عناصر مصفوفة العامل تظهر العلاقة لكل متغير مع العامل المحدد.

ان شكل مصفوفة المعادلة (2-3) يمكن كتابتها بالشكل ادناه.

$$R\underline{a}_1 = \lambda_1 \underline{a}_1$$
$$R\underline{a}_2 = \lambda_2 \underline{a}_2$$

$$D=\begin{bmatrix}\lambda_1 & 0 & 0 & \Lambda & 0\\ 0 & \lambda_2 & 0 & \Lambda & 0\\ 0 & 0 & \lambda_3 & \Lambda & 0\\ \mathrm{M} & \mathrm{M} & \mathrm{M} & & \\ 0 & 0 & 0 & \Lambda & \lambda_p\end{bmatrix}$$

$$R\underline{a}_p=\lambda_p\underline{a}_p$$

ومن المصفوفة القطرية المتكونة من القيم المميزة يمكن كتابة المعادلة رقم (4-3) حيث

$$R\,\underline{a}\;=\;\underline{a}D \quad \text{.....(3-4)}$$

ومن المعادلة (3-3) تحصل على المركبات

$$Y_1=\underline{a}'_1Z/\sqrt{\lambda_1}$$

$$Y_2=\underline{a}_2'Z/\sqrt{\lambda_2}$$

$$D^{1/2}=\begin{bmatrix}\sqrt{\lambda_1} & 0 & 0 & \Lambda & 0\\ 0 & \sqrt{\lambda_2} & 0 & \Lambda & 0\\ 0 & 0 & \sqrt{\lambda_3} & \Lambda & 0\\ \mathrm{M} & \mathrm{M} & \mathrm{M} & & \\ 0 & 0 & 0 & \Lambda & \sqrt{\lambda_p}\end{bmatrix}$$

$$Y_p=a_pZ/\sqrt{\lambda p}$$

حيث ان $D^{1/2}$ تمثل المصفوفة المتكونة من الجذر التربيعي للقيم المميزة

$$Y=D^{-1/2}\underline{a}'\underline{Z} \quad \text{.....(3-5)}$$

وان متوسط مجموع حاصل ضرب المتغير Z_j مع العامل Y_j القياسية تعطي مصفوفة الارتباط اي ان

$$\sum Z_JY_J/n=r$$

وبهذا الشكل تكون المصفوفة

$$\Delta = 1/n \sum Z_J (Y_J)$$
$$= 1/n \sum Z_J (D^{-1/2} \underline{a}' Z)$$
$$= 1/n \sum Z_J Z' \underline{a} D^{-1/2}$$
$$= R\underline{a} D^{-1/2}$$
$$\Delta = \underline{a} D D^{-1/2}$$
$$\Delta = \underline{a} D^{1/2} .....(3-6)$$

ومن المعادلة (4-3) وحيث $R\underline{a} = \underline{a}D$ فان

وباستخدام المعادلة (6-3) يمكن تثبيت المتغيرات تبعا لمحور العامل الذي تتجمع حوله وهكذا فان المتغيرات المتجمعة (العامل) تصبح منفصله في صف واحد.

وان المتغيرات ذات الصفات المشتركة والداخلة في الصف J تسمى بالمركب الاساسي J للمتغيرات المتجمعة.

وبواسطة المعادلة (3-3) ايضا يمكن ان تسلسل عوامل المفردات حسب كبر اهميتها فاذا كان

$$Y_{ij} / \sqrt{\lambda_J} = F_{ij}$$

فذلك يعني تشبيع ثقل او اهمية المفردة رقم i بالنسبة للعامل J.

4- الجانب التطبيقي

ان المشكلة المراد اجراء التطبيق لها في البحث هي اجراء تصنيف للمحافظات التركية على اساس حوادث المرور. حيث تم استخدام اسلوب التحليل العاملي في تصنيف المحافظات التركية استنادا الى بيانات حوادث المرور لعام 2004 بعد ان حددت متغيرات المشكلة 24 متغيرا وبموجبها صنفت المحافظات الى مجاميع مختلفة [6] وبالاستعانة بالبيانات تم تكوين مصفوفة الارتباط بالجدول رقم (1)، حيث احتسبت ثلاث قيم مميزة قيمها لاتقل عن الواحد. واهملت المتجهات المميزة التي تقابل القيم المميزة التي تقل قيمها عن الواحد لعدم امكانية فصل مركباتها الاساسية.

جدول (1) مصفوفة الارتباط (R)

1.00	.985	.991	.935	.975	.560	.405	.344	.932	.963	.998	.913	.976	.962	.996	.384	.375	.300	.103	.128
.985	1.00	.989	.961	.994	.585	.479	.437	.939	.963	.980	.940	.982	.926	.992	.388	.387	.335	.124	.155
.991	.989	1.00	.939	.983	.574	.402	.389	.920	.947	.982	.910	.961	.953	.990	.375	.368	.325	.106	.130
.935	.961	.939	1.00	.950	.746	.579	.532	.943	.938	.932	.975	.941	.886	.959	.346	.345	.306	.109	.126
.975	.994	.983	.950	1.00	.557	.509	.461	.930	.959	.970	.926	.977	.898	.984	.370	.371	.327	.108	.144
.560	.585	.574	.746	.557	1.00	.391	.409	.586	.535	.548	.710	.545	.575	.595	.161	.159	.179	.051	.023
.405	.479	.402	.579	.509	.391	1.00	.759	.595	.595	.429	.578	.488	.250	.472	.105	.127	.115	.015	.053
.344	.437	.389	.532	.461	.409	.759	1.00	.494	.480	.336	.555	.382	.246	.408	.061	.079	.160	.017	.042
.932	.939	.920	.943	.930	.586	.595	.494	1.00	.969	.942	.928	.945	.867	.950	.421	.418	.336	.170	.196
.963	.963	.947	.938	.959	.535	.595	.480	.969	1.00	.970	.933	.968	.893	.974	.389	.384	.301	.123	.156
.988	.980	.982	.932	.970	.548	.429	.336	.942	.970	1.00	.911	.981	.952	.995	.388	.379	.290	.103	.131
.913	.940	.910	.975	.926	.710	.578	.555	.928	.933	.911	1.00	.933	.858	.937	.317	.316	.261	.087	.111
.976	.982	.961	.941	.977	.545	.488	.382	.945	.968	.981	.933	1.00	.895	.980	.391	.392	.229	.119	.159
.962	.926	.953	.886	.898	.575	.250	.246	.867	.893	.952	.858	.895	1.00	.949	.375	.352	.291	.106	.106
.996	.992	.990	.959	.984	.595	.472	.408	.950	.974	.995	.937	.980	.949	1.00	.379	.373	.305	.104	.130
.384	.388	.375	.346	.370	.161	.105	.061	.421	.389	.388	.317	.391	.375	.379	1.00	.998	.960	.953	.955
.375	.387	.368	.345	.371	.159	.127	.079	.418	.384	.379	.316	.392	.352	.373	.998	1.00	.964	.955	.962
.300	.335	.325	.306	.327	.179	.115	.160	.336	.301	.290	.261	.299	.291	.305	.960	.964	1.00	.958	.954
.103	.124	.106	.109	.108	.051	.015	.017	.170	.123	.103	.087	.119	.106	.104	.953	.955	.958	1.00	.991
.128	.155	.130	.126	.144	.023	.053	.042	.196	.156	.131	.111	.159	.106	.130	.955	.962	.954	.991	1.00
.030	.053	.033	.038	.041	.018	.019	.038	.113	.067	.032	.022	.053	.024	.033	.925	.929	.934	.991	.986
.994	.989	.983	.955	.982	.580	.489	.402	.956	.980	.996	.938	.988	.936	.998	.381	.376	.296	.103	.134
.989	.989	.995	.957	.979	.615	.421	.406	.923	.949	.980	.929	.961	.960	.991	.361	.353	.311	.095	.113
.919	.880	.903	.845	.843	.545	.223	.218	.848	.858	.915	.824	.868	.847	.905	.479	.459	.377	.226	.226

ويمكن ترتيب القيم المميزة لمصفوفة الارتباط حسب ترتيب الاكبر فالاقل منه بالشكل التالي:

$\lambda_1 = 15.684$

$\lambda_2 = 5.358$

$\lambda_3 = 1.576$

اما اثر المصفوفة فهو

Trace (R) =24

والتباينات الموضحة من قبل محاور العامل فهي

λ_1/trace R = 15.684/24 = 0.654
λ_2/trace R = 5.358/24 = 0.223
λ_3/trace R = 1.567/24 = 0.065

والجدول II ادناه يوضح القيم المميزة والتباينات الموضحة

القيم المميزة	التباينات الموضحة	النسبة الموضحة التجميعية
15.684	0.654	0.654
5.358	0.223	0.877
1.576	0.065	0.942

ومن الجدول II ان مستوى العامل المتكون من محاور العاملين الاول والثاني قد وضح 87.7% من مجموع التباين. وان المتجهات المميزة $\underline{a}_1$, $\underline{a}_2$, $\underline{a}_3$ التي تقابل القيم المميزة $\lambda_1,\lambda_2,\lambda_3$ التي تم الحصول عليها هي كما وارد وفي الجدول III ان المتجهات $\underline{a}_1$, $\underline{a}_2$, $\underline{a}_3$ هي المتجهات المميزة المنفردة لمصفوفة الارتباط. وان الاحداثيات (المحاور) التي تم تشييعها بهذه المتجهات هي محاور العامل.

وان محاور العامل سوف تفصل بتجميع النقاط التي تمثل المتغيرات X_J في فضاء R^{81} متجهه. ويجب ان يتم البحث للحصول على النقاط العائدة للمتغيرات وفصلها حسب محور العامل الذي تكون قريبة منه.

ولهذا فقد تم حساب ارتباطات متجهات $\underline{X}_J$ بواسطة المتجهات المميزة وعرضت في جدول IV.

جدول III للمتجهات المميزة لمصفوفة الارتباط $a_{24*3} = \underline{a}_1, \underline{a}_2, \underline{a}_3$

$\underline{a}_1$	$\underline{a}_2$	$\underline{a}_3$
0.247	0.055	0.123
0.249	0.048	0.034
0.046	0.054	0.099
0.244	0.062	-0.090
0.246	0.054	0.007
0.158	0.064	-0.168
0.129	0.059	-0.611
0.115	0.053	-0.633
0.243	0.029	-0.071
0.245	0.049	-0.040
0.246	0.055	0.115
0.239	0.070	-0.109
0.245	0.048	0.049
0.234	0.051	0.225
0.249	0.057	0.059
0.125	-0.373	0.047
0.124	-0.375	0.023
0.109	-0.380	-0.045
0.061	-0.418	-0.031
0.067	-0.414	-0.047
0.044	-0.422	-0.072
0.249	0.057	0.053
0.247	0.062	0.080
0.229	-0.006	0.229

جدول IV مصفوفة العوامل

Δa_1	Δa_2	Δa_3	
0.977	0.128	0.154	1
0.984	0.112	0.043	2
0.774	0.125	0.124	3
0.968	0.142	-0.114	4
0.973	0.124	0.008	5
0.626	0.149	-0.211	6
0.509	0.136	-0.768	7
0.456	0.123	-0.795	8
0.962	0.067	-.0089	9
0.971	0.112	-0.050	10
0.975	0.127	0.145	11
0.947	0.163	-0.137	12
0.971	0.111	0.062	13
0.927	0.118	0.282	14
0.987	0.133	0.074	15
0.495	-0.864	0.059	16
0.491	-0.868	0.029	17
0.432	-0.880	-0.259	18
0.242	-0.967	-0.039	19
0.265	-0.958	-0.058	20
0.174	-0.977	-0.090	21
0.985	0.133	0.066	22
0.977	0.143	0.101	23
0.906	-0.013	0.288	24

ومن مصفوفة العوامل يتم فصل المتغيرات وذلك باخذ المتغير الذي يقابل اكبر قيمة مطلقة لعناصر صفوف المصفوفة وفصله وضمه الى محور العامل تتكون المتغيرات الظاهرة في العمود الاول من المصفوفة ضمن محور العامل الاول والتي تظهر في العمود الثاني تظم الى محور العامل الثاني وهكذا بالنسبة لمحور العامل الثالث.

وكما واضح في الجدول (IV) فان قيمة المتغير الاول X_1 الاكبر بين القيم الظاهرة في المحاور الثلاثة هي تحت محور العامل الاول لذا فان هذا المتغير يدخل في تصنيفه ضمن العامل الاول ونفس الشيء بالنسبة للمتغير X_2. ونلاحظ ايضا ان المتغير X_{16} تقابله اكبر قيمة مطلقة |0.864-| في محور العامل الثاني لذا فهو يدخل في العامل الثاني وهكذا ونهاية التدقيق في مصفوفة العوامل المذكورة يمكن ان تصنف العوامل حسب درجة اهميتها والمتغيرات الداخلة في كل منها وكما يلي:

المتغيرات الداخلة (المتجمعة) في محور العامل الاول

1- السيارة	0.977
2-الباص الكبير	0.984
3-الباص الصغير	0.774
4-سيارات الحمل (اللوري)	0.968
5-سيارات الحمل (البيك اب)	0.973
6-الشاحنات	0.626
9-عدد السكان نسبة الى وسائط النقل	0.962
10-واسطة النقل -الحادث	0.971
11-حوادث المرور داخل المدن	0.975
12-حوادث المرور خارج المدن	0.947
13-الجو الممطر	0.971
14-الجو المثلج	0.927
15-الاجواء المشمسة والغيوم	0.987
22- الطريق الجاف	0.985
23-الطريق الرطب والموحل	0.977
24-الطريق الثلجي او المتجمد	0.906

ان المتغيرات الـ(16) التي تم فصلها من بين (24) متغيرات في اعلاه دخلت الى محور العامل الاول وشكلت المركبات الاساسية الاولى ويمكن ان نسمية J_1.

اما المتغيرات الداخلة في محور العامل الثاني:

16-الشارع	-0.864

17-الزقاق	-0.868
18-الساحات والتقاطعات	-0.880
19-الطرق الدولية	-0.967
20-طرق المحافظة	-0.958
21-طرق القرى	-0.977

ان المتغيرات الـ(6) اعلاه فصلت ودخلت الى محور العامل الثاني وشكلت المركبات الاساسية الثانية ويمكن ان نسميه J_2.

المتغيرات الداخلة في محور العامل الثالث

7- الدراجة النارية	-0.768
8-الساحبات المطاطية	-0.795

وان المتغيرات X_7، X_8 تدخل الى محور العامل الثالث وشكلت المركبات الاساسية الثالثة J_3.

وان النتائج التي امكن الحصول عليها من التحليل والمعلومات السابقة ما يلي:

لقد امكن اختزال المتغيرات الـ(24) المتسببة في حوادث المرور في تركيا ال ثلاثة متغيرات وان عملية اختزال R_{24} الى R_3 لم تتسبب الا في فقدان او ضياع 5.8% من المعلومات وما تبقى منها 94.2% يعتبر نسبة عالية وجيدة فيما يخص اختيار متغيرات المشكلة.

وان واحدا من اهم النتائج التي امكن الحصول عليها من التحليل هو ان هناك صفات مشتركة بين المتغيرات المصنفة والداخلة في محاور العوامل المختلفة وان المتغيرات المكونة لعامل وسائط النقل المتداخلة في الحادث كانت قريبة من بعضها البعض، الظروف الجوية، وحالة الطريق جميعها دخلت في مجموعة J_1 كذلك فيما يخص عدد السكان نسبة الى وسائط النقل وواسطة النقل – الحادث، وعدد الحوادث داخل المدن، وعدد الحوادث خارج المدن ايضا دخلت في المجموعة J_1.

وبالنظر الى مصفوفة الارتباط في الجدول I يلاحظ ان الارتباط بين جميع المتغيرات المكونة للمجموعة J_1 كانت عالية باستثناء المتغير X_6 (الشاحنات) ولكون متغيرات المجموعة J_1 مشتركة في مواصفاتها لذلك فان المركبات الاساسية للعامل الاول يمكن تسميتها بمركب (نوع الواسطة والحالة الجوية) وان نسبة توضيحها هو 65.4%.

وان جميع المتغيرات الداخلة في المجموعة J_2 هي المتغيرات ذات الصلة بعامل مكان وقوع الحادث. وان الارتباط فيما بين المتغيرات هنا ايضا قوي ولذا فان محور العامل الثاني يمكن ان يسمى (بمحور مكان وقوع الحاث) وان النسبة الموضحة له هو 22.3%.

ومن ما ورديتضح ان المركبات الاساسية الاولى (نوع المركبة والحالة الجوية) والمركبات الاساسية الثانية (مكان وقوع الحوادث المرورية) هي التي تعكس ازدياد حوادث المرور في تركيا وانهما معا توضح ما نسبته 87.7% اما فيما يخص المجموعة J_3 والمكونة من المتغيرين X_7، X_8 فان مواصفاتها المشتركة هو (نوع الواسطة) فان المتغير X_8 ذو ارتباط كبير وهو 0.795 والمتغير X_7 ذو ارتباط 0.768- وهو ارتباط ليس بالقليل ولذا فان محور العامل الثالث يمكن ان يسمى (بمحور الساحبات المطاطية- الدراجة النارية) وان نسبة توضيحه هو 6.5%.

واذا ما اريد ترتيب المحافظات حسب ثقل او اهمية العوامل اعلاه فانه يجب احتساب الارتباطات للمركبات الاساسية لخصائص X_i.

وباستخدام المتغيرات القياسية في المعادلة (3.3) يمكن الحصول على قيم كل عامل لكل مفردة. وهذه القيم تشكل ترتيبا للمحافظات. وهذه تمثل ثقل المحافظات. وان اوزان العامل المتحصل عليها وترتيب فيما بين المحافظات تبعا لاوزانها هي كما في جدول (V).

حيث يلاحظ ان ترتيب المحافظات في المركبات الاساسية الاول كانت (اسطنبول) في المقدمة تليها (انقرة) ثم (ازمير) ثم تاتي (ادنه) رابعا (وبورصة) خامسا، (كونيا) سادسا اي ان المحافظات الكبيرة جاءت في بداية الترتيب فيما جاءت المحافظات الصغيرة في نهاية الترتيب من حيث عدد حوادث المرور فيلاحظ مثلا ان (فان) جاءت في التسلسل (60) و(بتلس) تسلسل (61) و (سيرت) تسلسل (62) و (موش) تسلسل (63) وهكذا حتى اخر محافظة حيث تكون (باي بورن) تسلسل (81). وبالنظر الى المركبات الاساسية الاول نلاحظ ان نوع المركبة، وعدد السكان نسبة الى المركبة والحالة الجوية كان لها دورا مباشرا في تكوين المركبات في حوادث المرور ولذا فان الترتيب الذي ورد كان معنويا.

اما فيما يخص محور العامل الثاني فان الترتيب للمحافظات حسب (موقع الحادث) وضع مدينة (بورصة) في الترتيب الاول وجاءت (كوتيا) بالترتيب الثاني و (ايجال) ثالثا و(سكاريا) رابعا و(مانيسا) خامسا. وان غالبية هذه المحافظات جاءت في بداية الترتيب بالنسبة للعامل الاول ايضا. وقد جاءت في وسط الترتيب مدينة (دنزلي) (33) و(جوروم) (34) و (اماسيا) (35) و (كرشهير) (36).

فيما جاءت المحافظات الكبيرة مثل مدينة (ادنه) (63) و (ازمير) (64) و (انقره) (65) و(اسطنبول) (66) و (زنكولداك) (67) في تسلسل قريب من الاخير. ان هذه المدن الواقعة في التسلسل الوسط والقريب من الاخير عكست معنوية ترتيبها في التسلسل.

ولكن مجيء المدن (انقرة، اسطنبول، ازمير) في التسلسلات الاخيرة حسب عدد حوادث المرور الناجمة عن العناصر المكونة لمركب موقع الحادث والتي هي الشارع، الزقاق، التقاطعات، والساحات يعطي انطباعا بعدم معنوية ذلك. بينما يمكن القول ان العناصر الاخرى المكونة لنفس المركب مثل الطرق الدولية، طرق المحافظة، وطرق القرية كانت ذات اهمية (معنوية) قليلة جدا. والغريب ان تظهر مدينتي (كهرمان مراش) و (زنكولداك) في الترتيب البعيد. اما الترتيب حسب محور العامل الثالث والذي نسبته التوضيحية كانت 6.5% فقد جاءت في بداية الترتيب المدن (مولا)(1)، قيصري (2)، (نيدا (3)، (اماسيا) (4)، (بوردر)(5)، (اوشاك)(6)، (تيكر داغ) (7). وفي وسط الترتيب (اغير) (34)، (ينكول)(35)، (بتلس)(36)، (تونجلي)(37)، (فان)(38) والمدن الكبيرة (انتاليا) (62)، (انقرة)(77)، (ايجال) (4)، (كونيا)(65)، (ادنه)(66)، (ازمير) (67). وبهذا فان الترتيب من الاكثر حوادث للمدن بموجب هذا المركب جاءت معنوية لان المركبات الاساسية للعامل الثالث المتكون من (الساحبات المطاطية والدراجة النارية) هي في الغالب تشكل العنصر الاساسي في منع انسياب الحركة المرورية خصوصا عند الاقتراب من المداخل الى المدن الكبيرة حيث الكثافة المرورية في المدن (انتاليا، انقرة، ايجال، كونيا، ادنه، ازمير) مع كثرة الاستخدام للساحبات المطاطية والدراجات في اطراف هذه المدن كون الحقول الزراعية تتشر هناك اما بالنسبة لاسطنبول فقد كانت بالترتيب (57).

وكنتيجة نهائية لهذه الدراسة فان الشكل الاحداثي الذي تكونه محاور العاملين الاول والثاني حيث ان العامل الاول على الاحداثي الافقي والعامل الثاني على الاحداثي العمودي يمكن ان نعين النقاط الخاصة بالمحافظات التركية من حيث حوادث المرور بخمسة مجاميع حيث شكلت المدن (ازمير،انقرة، استطنبول) المجموعة الاولى والمدن (ايجال، كونيا، بورصة، ادنه) المجموعة الثانية والمدن (بلك اسير، ايدن، انتاليا، غاري عين تاب، مانيسا) المجموعة الثالثة وجميع المدن الباقية كونت المجموعة الرابعة باستثناء مدينة (زنكولراك) التي شكلت المجموعة الخامسة لوحدها.

على ان هذا التصنيف يمكن ان يختلف من وجه نظر باحث اخر وحسب تصوراته.

جدول V تحميلات العوامل

رقم المحافظة	اسم المحافظة	العامل الاول لنوع المركبة وحالة الجو	العامل الثاني مكان وقوع الحادث	العامل الثالث الساحبة المطاطية والدراجة النارية
1.	ادنة	.52(4)	-.06(63)	-.291(66)
2.	اديمان	-.33(58)	.22(52)	.38(74)
3.	افيون	-.25(39)	.21(42)	.41(68)
4.	اغير	.25(38)	.20(68)	.77(81)
5.	اماسيا	.29(46)	.20(35)	.16(4)
6.	انقرة	3.97(2)	-.91(65)	-2.08(77)
7.	انتاليا	-.09(19)	.11(10)	-1.33(62)
8.	ارتفان	-.31(71)	.21(74)	.91(70)
9.	ايدن	-.13(77)	.17(21)	-.99(58)
10.	بلك اسير	-.05(16)	.08(7)	-.76(56)
11.	بيلاجك	-.31(50)	.21(45)	.58(25)
12.	بينكول	-.39(64)	.24(60)	.79(35)
13.	بيتلس	-.38(61)	.23(75)	.80(36)
14.	بولو	.10(9)	.17(70)	.29(10)
15.	بوردر	-.23(37)	.19(29)	.19(5)
16.	بورصة	.41(5)	.02(1)	-1.16(60)
17.	جنة كله	-.27(42)	.16(22)	-.30(52)
18.	جنكري	-.32(55)	.22(53)	.65(28)
19.	جورم	-.19(29)	.19(34)	-.20(50)
20.	دترلي	-.22(33)	.19(33)	-.01(45)
21.	ديار بكر	-.21(31)	.20(31)	-.06(47)
22.	ادرنة	-.23(35)	.14(16)	-.02(46)
23.	الازي	-.32(70)	.21(47)	.67(30)
24.	ارز بخنان	-.26(41)	.21(49)	.72(33)
25.	ارض روم	-.13(24)	.20(37)	.66(29)
26.	اسكي شهير	-.19(28)	.17(25)	.39(14)
27.	غازي عين تاب	.10(8)	.13(13)	-1.13(59)
28.	كيرسون	-.30(72)	.23(59)	.86(40)

29.	كومشهانة	-.34(59)	.21(48)	.69(32)
30.	هكاري	-.43(66)	.24(61)	.92(43)
31.	هاطي	-.06(17)	.16(21)	-.28(51)
32.	اسبارطة	-.32(53)	.21(45)	.46(19)
33.	ايجال	.20(7)	.05(3)	-2.20(64)
34.	اسطنبول	-5.79(1)	-1.33(66)	-.79(57)
35.	ازمير	1.65(3)	-.57(64)	-3.22(67)
36.	كارس	-22.(32)	.19(32)	.52(24)
37.	كاستامون	-27(70)	.21(40)	.31(11)
38.	قيصري	-.13(21)	.16(19)	.06(2)
39.	كركلرالي	-.30(47)	.21(43)	.43(17)
40.	كرشهير	.33(69)	.20(36)	.42(69)
41.	خوجة علي	.05(13)	.17(26)	.47(21)
42.	كونية	.26(6)	.02(2)	-2.30(65)
43.	كتاهية	-.26(40)	.14(14)	.49(23)
44.	مالطيا	-.28(44)	.21(41)	.36(12)
45.	مانيسا	.04(14)	.07(5)	-1.22(61)
46.	كهرمان ماراش	-.45(75)	.24(62)	.92(44)
47.	ماردين	.05(12)	.15(17)	.47(20)
48.	موغلا	-.23(34)	.12(12)	.04(1)
49.	موش	-.39(63)	.23(81)	.68(31)
50.	نوشهير	-.29(45)	19(31)	.28(90)
51.	نيدة	-.10(20)	.11(9)	.11(3)
52.	اوردو	-.17(25)	.14(15)	.59(26)
53.	ريزا	-.31(52)	.22(73)	.89(41)
54.	سكاريا	-.09(78)	.07(4)	-.50(55)
55.	سامسون	.00(15)	.10(8)	-.43(78)
56.	سيرت	-.33(57)	.21(44)	.43(18)
57.	سينوب	-.39(62)	.23(56)	.62(79)
58.	سيواس	-.13(22)	.17(80)	.27(8)
59.	تكرداغ	-.14(73)	.08(6)	.24(7)
60.	توكات	-.23(36)	.18(71)	-.37(53)

61.	ترابزون	-.21(30)	.21(76)	.84(39)
62.	تونجلي	-.42(65)	.23(59)	.81(37)
63.	شانلي اورفة	.07(11)	.15(18)	-.19(49)
64.	اوشاك	-.31(49)	.19(30)	.23(6)
65.	فان	-.34(60)	.22(54)	.82(38)
66.	يوزكات	-.18(27)	.16(20)	-.17(48)
67.	زنكولداك	-.08(76)	-7.92(67)	.49(22)
68.	اكسري	-.12(54)	.09(78)	.43(15)
69.	باي بورت	.41(81)	.27(69)	.25(73)
70.	كرامان	.03(74)	.06(38)	.35(34)
71.	كرك كله	.26(56)	.09(77)	-.25 (16)
72.	باتمان	-.41(80)	-.17(24)	.13(42)
73.	شرناك	.11(51)	.37(72)	.33(72)
74.	بارتن	-.39(48)	.22(28)	.31(76)
75.	اردهان	.17(25)	.04(55)	-.46(13)
76.	اغدر	.07(67)	.42(79)	.02(63)
77.	يلوه	-.34(18)	.20(51)	.07(80)
78.	كرابوك	.17(43)	.06(58)	.36(71)
79.	كيلس	-.04(68)	.37(50)	.01(54)
80.	اوسمانية	.17(23)	.32(57)	.29(27)
81.	دوزجة	-.04(10)	.08(23)	.17(75)

جدول VI الاوساط والانحرافات المعيارية للمتغيرات

المتغيرات	الاوساط	الانحرافات القياسية
X1	782.776	2634.523
X2	116.473	292.630
X3	110.612	343.149
X4	232.358	360.772
X5	90.075	254.131
X6	28.045	43.825
X7	65.149	90.190
X8	33.149	29.209
X9	39.134	32.588
X10	50.985	20.697
X11	733.299	2420.258
X12	237.627	290.784
X13	71.970	181.198
X14	21.642	68.797
X15	841.030	2171.141
X16	853.612	3786.009
X17	105.970	467.254
X18	294.119	1288.333
X19	404.104	1663.434
X20	46.866	190.080
X21	25.164	103.117
X22	766.239	1955.259
X23	132.045	357.169
X24	2.273	5.078

النتائج:

ان من اهم النتائج التي تم التوصل اليها هي الحصول على ثلاث قيم مميزة اكبر من الصفر باستخدام اسلوب التحليل العاملي للمركبات الاساسية.

واستنادا الى محاور العاملين الاول والثاني فقد حصلنا على تصنيفات خمس للمحافظات التركية تبعا لحوادث المرور وان العدد الاكبر من تلك المحافظات تجمعت فوق محور لعامل الاول. وقد لوحظ ان بعض هذه المحافظات تتصدر موقعا مهما في اتخاذ الاجراءات والاساليب لتقليل ومنع حوادث المرور من خلال الاهتمام بالمؤسسات ذات العلاقة كما وان من بين المحافظات الكبيرة (استطنبول، انقرة، ازمير، ادنه) تحتاج الى اتخاذ اجراءات وتدابير اكثر جدية لمنع استمرار وقوع حوادث المرور خاصة وان هذه المدن بالذات تحتاج الى ان تكون اكثر المدن تكاملا من جميع النواحي. كما ويجب اعادة النظر بوضع نموذج متطور للنظام المروري بما يساهم في الحد من الحوادث.

كما ويمكن ايجاز بعض النتائج والتوصيات التي اجد ضرورة عرضها هنا الا وهي:

- وجوب فتح فرع مهني متخصص في المواصلات والمرور يهتم بتدريس موضوع المرور.
- وجوب تكثيف الجهود التنظيمية والتطبيقية للعاملين في الاجهزة المرورية من الموظفين والشرطة خصوصا في اعمال التسجيل المروري وجمع البيانات الاحصائية.
- ضرورة الالتزام بالمقاييس الهندسية للطرق بما يجعلها ضمن حدود التخطيط عالي الدقة.
- تلافي القصور الحاصل بعد وقوع الحوادث المرورية خاصة في موضوع الاسعافات الاولية والحالات الطارئة والمستعجلة.
- الاهتمام بزيادة درجة الامان والطاقة الاستيعابية للطرق من خلال ملاحظة حافات وجوانب الطرق والانحرافات باستخدام الاشارات والعلامات المرورية الدالة على طبيعة الطرق والانعطافات الموجودة فيها.
- لاجل المحافظة على انسياب الحركة المرورية ووضعها تحت السيطرة يجب التاكيد على فرض الغرامات المالية على المخالفيين مع التاكيد على مضاعفة تلك العقوبات والغرامات المالية في حالة عدم تسديدها ومتابعة ذلك قانونيا.

القيم المميزة

مصفوفة عوامل القيم المميزة $a_{ii} / \sqrt{\lambda_i}$

0.247	0.055	0.123	0.977	0.128	0.154	0.062	0.024	0.098
0.249	0.048	0.034	0.984	0.122	0.043	0.063	0.021	0.027
0.246	0.054	0.099	0.974	0.125	0.124	0.062	0.023	0.079
0.244	0.062	−0.090	0.968	0.142	−0.114	0.962	0.027	−0.072
0.246	0.054	0.007	0.973	0.124	0.008	0.062	0.023	0.005
0.158	0.064	−0.168	0.626	0.149	−0.211	0.040	0.028	−0.134
0.129	0.059	−0.611	0.509	0.136	−0.768	0.032	0.025	−0.487
0.115	0.053	−0.633	0.456	0.123	−0.795	0.029	0.023	−0.504
0.243	0.029	−0.071	0.962	0.067	−0.089	0.061	0.013	−0.057
0.245	0.049	−0.040	0.971	0.112	−0.050	0.062	0.021	−0.032
0.246	0.055	0.115	0.975	0.127	0.145	0.062	0.024	0.092
0.239	0.070	−0.109	0.947	0.163	−0.137	0.060	0.030	−0.087
0.245	0.048	0.049	0.971	0.111	0.062	0.062	0.021	0.039
0.234	0.051	0.225	0.927	0.118	0.282	0.059	0.022	0.179
0.249	0.057	0.059	0.987	0.133	0.074	0.063	0.025	0.047
0.125	−0.373	0.047	0.495	−0.864	0.059	0.032	−0.161	0.038
0.124	−0.375	0.023	0.491	−0.868	0.029	0.031	−0.162	0.018
0.109	−0.380	−0.045	0.432	−0.880	−0.056	0.028	−0.164	−0.036
0.061	−0.418	−0.031	0.242	−0.067	−0.039	0.015	−0.181	−0.025
0.067	−0.414	−0.047	0.265	−0.958	−0.058	0.017	−0.179	−0.037
0.044	−0.422	−0.072	0.174	−0.977	−0.090	0.011	−0.182	−0.057
0.249	0.057	0.053	0.985	0.133	0.066	0.063	0.025	0.042
0.247	0.062	0.080	0.977	0.143	0.101	0.062	0.027	0.064
0.229	−0.006	0.229	0.960	−0.013	0.288	0.058	0.002	0.183

المصادر

1- **Cooley, W.W. an Lohnes, P. R., Multivariate Data Analysis.1982**

2- **Ersoy, N., Önemli Bilesenler Analizinin Karami ve Bir Vagulama, Ankara Iktisadi ve Ticari ilimler Akademisi İstatistik ve Temel Bilimler Fakultesi Yayini, Ankara, 1981.**

3- **Karayollari Genel Mudurluğu .**

4- **Kendall, M., Multivariate Analysis, 1st ed., chares Griffin & Company Ltd., London and Hight Wycombe, 1975.**

5- **Trafik İstatistik Yilliği 2004 Emniyet Genel Mudurlugu Trafik Hizmetleri Baskanligi.**

6- **Turkiye İstatistik kurmu, Trafik Kaza İstatistikleri (karayolu)2004.**

……

……

……