

Çok Boyutlu Ölçekleme ile Avrupa Topluluğuna Aday On Üç Ülkenin Bilgi Akışlarına Erişimlerinin Kendi Aralarında ve Avrupa Topluluğuna Üye Ülkelerle Karşılaştırılması

Alper BAŞARAN*

Süleyman GÜNAY**

ÖZET

Bu çalışmada çok boyutlu ölçekleme ile Avrupa Topluluğuna aday on üç ülkenin bilgi akışlarına erişimlerinin kendi aralarında karşılaştırılması ve yine bu belirtilen ülkelerin Avrupa Topluluğuna üye on beş ülkenin ortalaması ve topluluğun göreceli olarak daha zayıf ülkeleri olan Yunanistan, İspanya ve Portekiz'in ortalaması ile karşılaştırmaları verilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Çok Boyutlu Ölçekleme, stres değeri

1.GİRİŞ

Bu çalışmada amaç Avrupa Topluluğuna aday on üç ülkenin Çok Boyutlu Ölçekleme (ÇBÖ) ile kendi aralarında, topluluğa üye diğer on beş ülkenin ortalaması ile ve bu topluluğa üye olup, fakat göreceli olarak daha zayıf olan Yunanistan, İspanya ve Portekiz'in ortalaması ile karşılaştırmalarının yapılmasıdır. Bu karşılaştırmalar ülkelerin 2001 Birleşmiş Milletler İnsani Kalkınma raporunda belirtilen 'Bilgi Akışlarına Erişim' kısmında yer alan değişkenlere göre yapılmıştır. Sonuçlar grafiksel olarak verilmektedir. Bu çalışmada kullanılan değişkenler sırası ile şöyledir: Uluslararası turizm hareketleri (1990 yılı index=100), 1000 kişi başına düşen telefon hattı, 1000 kişi başına düşen kamusal telefon sayısı, 1000 kişi başına düşen cep telefonu üyeliği, 1000 kişi başına düşen televizyon, 1000 kişi başına düşen kişisel bilgisayar, 1000 kişi başına düşen internet üyeliği olarak belirlenmiştir. Çok Boyutlu Ölçekleme çok değişkenli bir analiz tekniği olup çok boyutlu uzayda gözlemler arasında uzaklıkları mümkün olduğunca az boyutta, gözlemlerin orijinal yapısını koruyarak grafiksel bir şekilde görmemizi sağlayan bir yöntemdir (Tinsley, 2000).

2. ÇOK BOYUTLU ÖLÇEKLEME

Çok Boyutlu Ölçekleme genel olarak metrik ve metrik olmayan ölçekleme yöntemleri olarak ikiye ayrılır (Groenen, 1997). Bu yöntemlere aşağıda kısaca değineceğiz. Genelde anlamda Çok Boyutlu Ölçekleme gözlemler arasındaki ölçüm farklılıklarını uzaklıklar olarak indirgenmiş uzayda gösterimidir (Masson, 1999). Δ bir $n \times n$ boyutlu simetrik farklılık matrisi olup

* Ar.Gör. Alper Başaran Hacettepe Üniversitesi , Fen Fakültesi , İstatistik Bölümü, Beytepe/Ankara 06532 (muratalp@hacettepe.edu.tr)

** Prof. Dr. Süleyman Günay Hacettepe Üniversitesi , Fen Fakültesi , İstatistik Bölümü, Beytepe/Ankara (sgunay@hacettepe.edu.tr)

$$\Delta = (\delta_{ij}) \quad (1)$$

şeklinde verilsin. \mathcal{R}^p uzayındaki n tane noktanın $\{x_i, i=1, \dots, n\}$ öyle bir şekli bulunmaya çalışılıyorki n nokta arasındaki uzaklıklar matrisi $D = (d_{ij})$ Δ ya bir şekilde yaklaşınsın (Masson, 1999). Bu genellikle gözlenmiş ve oluşturulmuş farklılıkların arasındaki farklılığı ölçen kayıp fonksiyonunun minimize edilmesiyle başlar. Metrik Çok Boyutlu Ölçeklemede stres fonksiyonu iteratif minimizasyonu ile bulunur (Shepard, 1962). Stres fonksiyonu

$$\Phi(x) = \sum_{i < j} (d_{ij} - \delta_{ij}) \quad (2)$$

ifade edilir. X burada (n, p) lik veri matrisi olup satırları data noktalarının koordinatlarını göstermektedir. Bunun zıttı olarak metrik olmayan Çok Boyutlu Ölçekleme sadece farklılıkların sırasını korumayı amaçlar. Bunu aşağıdaki gibi ifade edebiliriz.

$$\delta_{ij} \leq \delta_{i^* j^*} \text{ olduğunda } d_{ij} \leq d_{i^* j^*} \quad (3)$$

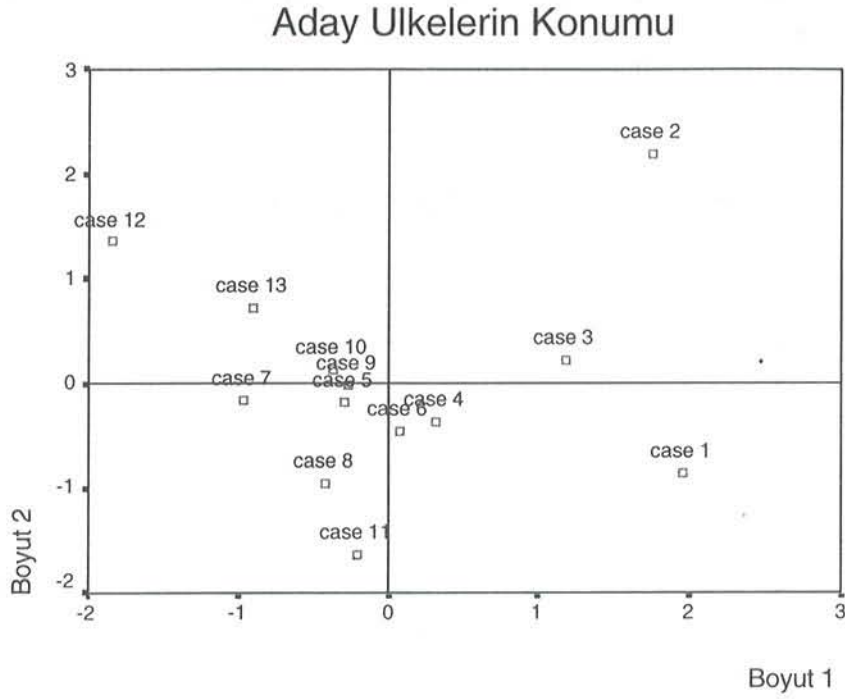
Bu d_{ij} ve dönüştürülmüş farklılıkların $f(\delta_{ij})$ arasındaki farkı minimize ederek elde edilir. Burada f fonksiyonu keyfi artan bir fonksiyondur. Aşağıdaki normalleştirilmiş stres fonksiyonu X ve f in üzerinden minimize edilmiştir.

$$\Phi_1(X, f) = \sum_{i < j} (d_{ij} - f(\delta_{ij}))^2 / \sum_{i < j} (d_{ij})^2 \quad (4)$$

3. UYGULAMA VE SONUÇLAR

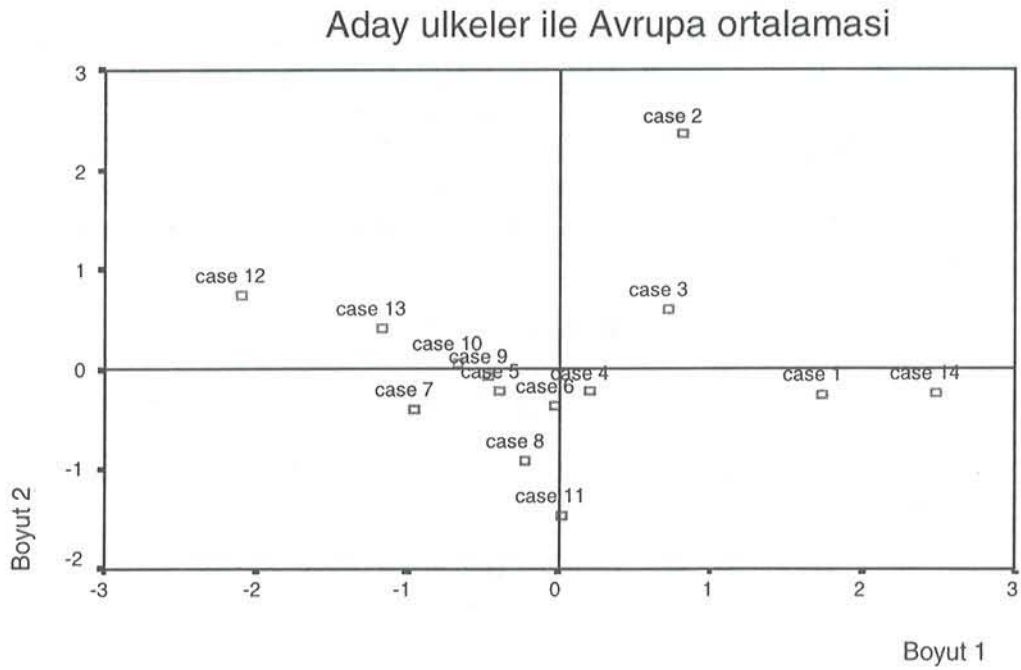
Bu çalışmada Avrupa Topluluğuna aday on üç ülke ve üye on beş ülke Birleşmiş Milletler İnsani Kalkınma raporundaki 'Bilgi Akışlarına Erişim' bölümündeki yedi değişkene göre Çok Boyutlu Ölçekleme kullanılarak incelenmiştir. Veriler ek 1 de sunulmuştur. İlk önce, bu değişkenler arası korelasyona bakılmış ve buna göre birinci boyut 1000 kişi başına düşen televizyon sayısı ve uluslararası turizm hareketleri olarak belirlenmiştir. 1000 kişi başına düşen kamusal telefon, 1000 kişi başına düşen cep telefonu aboneliği ve 1000 kişi başına düşen bilgisayar ve 1000 kişi başına düşen internet aboneliği, 1000 kişi başına düşen telefon hattı. Avrupa Topluluğuna aday on üç ülkenin grafiği aşağıda şekil 1 de verilmiştir. Adayların topluluk ortalaması ile karşılaştırılması şekil 2 de ve Yunanistan, Portekiz ve İspanya'nın ortalaması ile karşılaştırılması şekil 3 de verilmiştir.

Aşağıda, Şekil 1 de Avrupa Topluluğuna aday on üç ülkenin 'Bilgi Akışlarına Erişimlerinin' 2 boyutlu uzayda bir resmi verilmiştir. Burada elde edilen stres katsayısı 0.06 olup uyumun iyi olduğunu söyleyebiliriz. Burada birinci boyut Uluslararası turizm hareketlerini ve 1000 kişi başına düşen televizyon sayısını vermektedir. Resimden de görülebileceği gibi case1, case2, case3 sırasıyla Malta, Kıbrıs Rum kesimi ve Slovenya olmak üzere boyut 1 de aynı konumda bulunmakla beraber boyut 2 de Kıbrıs Rum kesimi en iyi konuma sahiptir. Diğerleri sırasıyla Slovenya ve Malta dır. Bu ülkelerin öne çıkmasının iki sebebi bizce, bu ülkelerin göreceli olarak küçük ve turizm ülkeleri olması ve turizm kazançları ile yukarıda belirtilen değişkenlere harcama yapmalarının kolay olmasıdır. Bu resimde durumları görece kötü olan iki ülke case8, case11 ile Estonya ve Letonyadır. Diğer ülkeler resimde görüldüğü gibi bir öbek



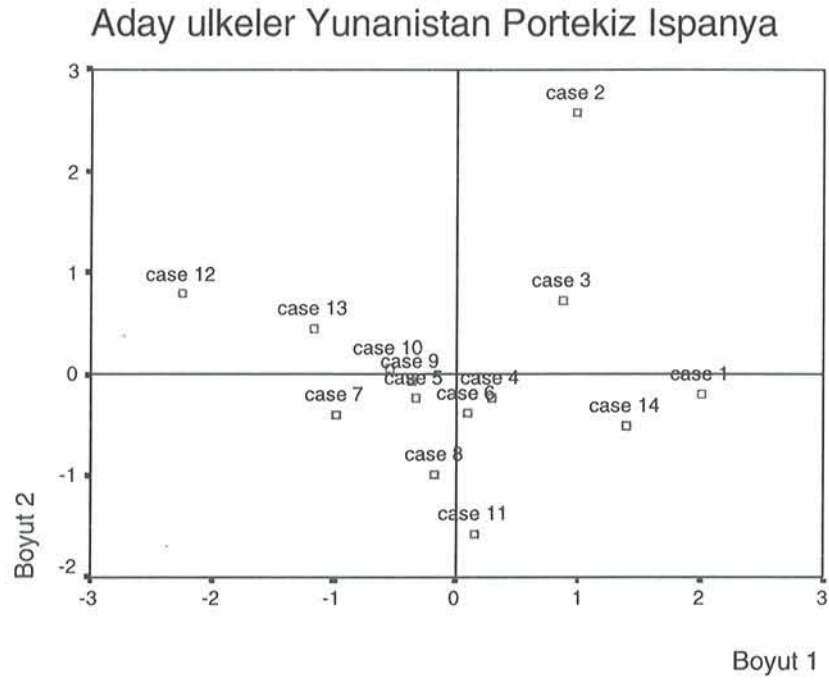
Şekil 1

oluşturmaktadır. Sadece case 12 ve case 13 bu öbektan bir az uzaklaşmış gibi görünmekle beraber bu grupta sayılabilirler. Bu ülkeler Romanya ve Türkiyedir.



Şekil 2

Şekil 2 de case 14 ile gösterilen Avrupa topluluğuna üye ülkelerin basit aritmetik ortalamasını göstermektedir. Avrupa Topluluğunun homojen ülkelerden oluşmadığı düşünülürse boyut 2 deki durum kolaylıkla açıklanabilir ve resimden görüldüğü gibi adayların tümünden konumu önde bulunmaktadır. Burada stres değeri 0.07 olup uyum iyidir.



Şekil 3

Şekil 3 de aday ülkelerle Avrupa Topluluğunun göreceli olarak daha zayıf olduğu düşünülen Yunanistan, Portekiz ve İspanya'nın ortalaması karşılaştırılmıştır. Case 14 ile gösterilen bu sözü edilen üç ülkenin ortalamasıdır. Bu üç ülke turizm konusunda ileri durumda olduklarından boyut1 de Malta, Slovenya ve Kıbrıs Rum kesimi ile aynı grupta yer almaktadırlar. Boyut 2 de ise aday ülkelerle aynı konumda bulunmaktadır. Burada stres değeri 0.09 olup iyi ile orta uyum arasında yer almaktadır.

KAYNAKLAR

- BORG, I., GROENEN, P. (1997), *Modern Multidimensional Scaliing*, Springer:New York.
- HOWARD, E., TINSLEY, A. (2000), *Applied Multivariate And Mathematical Modeling*, San Diego:California.
- DENOEUX, T. , MASSON, M. (1999) , *Multidimensional scaling of interval-valued dissimilarity data*, Pattern Recognition Letters, 21, 83-92
- SHEPARD, R.N. (1962), *Multidimensional scaling with unknown distance function*, Psychometrica, 27, 125-140, 219-246.
- United Nations. (2001), *Unitad Nations Human Development Report*, New York

Comparison of The Candidate Countries of European Union within Themselves and with The Mean Value of The European Union and with The Mean Value of Greece, Portegeal And Spain In Terms of 'Accessing Information Flows by Using Multidimensional Scaling

ABSTRACT

In this study, We try to compare the thirteen candidate countries of the European Union with each others by using Multidimensional Scaling in terms of 'Accesin Information Flows' and comparing them with the mean value of The European Union and the mean value of Greece, Portugeal and Spain respectively.

Key Words: *Multidimensional Scaling, Stress value*