

EK -13: NİCEL ANALİZLERDE KULLANILAN YÖNTEMLER



2014



2023

EK -13: NİCEL ANALİZLERDE KULLANILAN YÖNTEMLER

NACE REV.2.00 2 Lİ KODDA İMALAT SANAYİ FAALİYETLERİNİN TEKNOLOJİ SINIFLAMASI,EUROSTAT

Aggregations of manufacturing based on NACE Rev. 2

Eurostat uses the following aggregation of the manufacturing industry according to technological intensity and based on NACE Rev. 2 at 3-digit level for compiling aggregates related to high-technology, medium high-technology, medium low-technology and low-technology. Please note that in a few cases (R&D, Employment in high-tech and HRST), due to restrictions of the data sources used, the aggregations are only made on a NACE 2-digit level. Therefore a separate list is used for data where only NACE 2-digit level is available.

Manufacturing industries	NACE Rev. 2 codes – 3-digit level
<i>High-technology</i>	21 Manufacture of basic pharmaceutical products and pharmaceutical preparations 26 Manufacture of computer, electronic and optical products 30.3 Manufacture of air and spacecraft and related machinery
<i>Medium-high-technology</i>	20 Manufacture of chemicals and chemical products 25.4 Manufacture of weapons and ammunition 27 to 29 Manufacture of electrical equipment, Manufacture of machinery and equipment n.e.c., Manufacture of motor vehicles, trailers and semi-trailers 30 Manufacture of other transport equipment excluding 30.1 Building of ships and boats, and excluding 30.3 Manufacture of air and spacecraft and related machinery 32.5 Manufacture of medical and dental instruments and supplies
<i>Medium-low-technology</i>	18.2 Reproduction of recorded media 19 Manufacture of coke and refined petroleum products 22 to 24 Manufacture of rubber and plastic products, Manufacture of other non-metallic mineral products, Manufacture of basic metals 25 Manufacture of fabricated metal products, except machinery and equipment excluding 25.4 Manufacture of weapons and ammunition 30.1 Building of ships and boats 33 Repair and installation of machinery and equipment
<i>Low-technology</i>	10 to 17 Manufacture of food products, beverages, tobacco products, textiles, wearing apparel, leather and related products, wood and of products of wood, paper and paper products 18 Printing and reproduction of recorded media excluding 18.2 Reproduction of recorded media 31 Manufacture of furniture 32 Other manufacturing excluding 32.5 Manufacture of medical and dental instruments and supplies

Manufacturing industries	NACE Rev. 2 codes – 2-digit level
<i>High-technology</i>	21 Manufacture of basic pharmaceutical products and pharmaceutical preparations 26 Manufacture of computer, electronic and optical products
<i>Medium-high-technology</i>	20 Manufacture of chemicals and chemical products 27 to 30 Manufacture of electrical equipment, Manufacture of machinery and equipment n.e.c., Manufacture of motor vehicles, trailers and semi-trailers, Manufacture of other transport equipment
<i>Medium-low-technology</i>	19 Manufacture of coke and refined petroleum products 22 to 25 Manufacture of rubber and plastic products, Manufacture of other non-metallic mineral products, Manufacture of basic metals, Manufacture of fabricated metal products, except machinery and equipment 33 Repair and installation of machinery and equipment
<i>Low-technology</i>	10 to 18 Manufacture of food products, beverages, tobacco products, textiles, wearing apparel, leather and related products, wood and of products of wood, paper and paper products, printing and reproduction of recorded media. 31 to 32 Manufacture of furniture, Other manufacturing

3 YILDIZ ANALİZİ

ÜÇ YILDIZ ANALİZİ

Üç yıldız tekniğinde hemen tüm uygulamalarda sektörel istihdamlar (kısıtlı sayıdaki bazı çalışmalarda işyeri sayısı) temel olarak alınmaktadır. Üç yıldız analizinde üç temel kriter seçilmekte ve her sektör için bu kriterlerin değerleri hesaplanmaktadır. Bu kriterleri ifade etmek gerekirse;

- **Büyükölük (Size) (ei/Ei)** : Bölgedeki sektör istihdam verisinin, sektörün toplam (Türkiye) istihdam verisine oranı,
- **Baskınlık (Dominance) (ei/en)** : Bölgedeki sektör istihdam verisinin, bölge toplam istihdam verisine oranı,
- **Uzmanlaşma (Specialization) [(ei/en) / (Ei/En)]¹** : Sektörün bölgedeki istihdam payının, sektörün ülkedeki istihdam payına oranını göstermektedir.

Burada;

- ei : TR52 bölgesindeki i sektörü toplam istihdam değerini,
- Ei : i sektörünün Türkiye toplam istihdam değerini,
- en : TR52 bölgesinin toplam istihdam değerini,
- En : Türkiye toplam istihdam değerini, ifade etmektedir.

Bu analizde, temel göstergeler olan büyükölük, başatlık ve uzmanlaşma kriterlerinin her biri için bir eşik değer belirlenir ve belirlenen bu değerlerin üzerinde değer alan kriterlere bir yıldız verilir. Analiz sonucunda üç yıldız alan sektörler, kümelenme potansiyeli olan sektörler olarak değerlendirilir. Analiz yapılırken sektör eşik değeri aştığı her kriter bazında bir yıldız aldığından, herhangi bir kriterin eşik değerini aşan sektör bir yıldız, iki kriterin eşik değerini aşan sektör iki yıldız, üç kriterin de eşik değerini aşan sektör üç yıldız almaktadır. Herhangi bir sektör üç yıldız aldığında o sektörün bölgede "kümelenme" gösterdiği kabul edilmektedir.

Üç yıldız analizinde eşik değerin belirlenmesi temel sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Eşik değerin uygulanmasında genelde ilk iki kriter için (büyükölük ve baskınlık) eşik değer yüzde 7 olarak alınırken, uzmanlaşma katsayısı için genellikle 1 olarak alınmaktadır. Burada bilhassa, ilk iki kriter için farklı çalışmalarda farklı eşik değerler kullanıldığı görülmektedir. TR52 bölgesi için yapılan değerlendirmede ise, daha objektif ve rasyonel bir eşik değer tespit edilebilmesi izlenen yöntem şu şekildedir:

TÜİK verileri¹ Düzey 2 (NUTS 2) bölgeleri (26 bölge) bazında ve NACE Rev. 2 ikili kırılım düzeyinde açıklandığından analizde ikili sektör koddaki imalat sanayi istihdam verileri kullanılmıştır. TR52 bölgesinde imalat sanayinin verisi bulunan 23 alt sektörü bulunmaktadır. Tütün alt sektörüne ilişkin faaliyette bulunan bir işletme olmadığından bu sektör analiz dışında tutulmuştur. Veri gizliliği nedeniyle TR52 bölgesi için verileri sektör kırılımında verilmeyen, ama toplam içinde yer alan sektörler için hesaplama yapılamamış, ancak bu sektörlerin değerleri toplam değerler içinde yer almıştır. Bu cümleden olmak üzere, hesaplanan tüm değerlerin verileri yayınlanan sektörler için olduğuna, kümelenme olarak görünmeyen ancak fiilen kümelenme olduğu bilinen bazı sektörlerin sonuçlarda yer almamasının nedeninin veri gizliliğinden kaynaklandığını hatırlatmak gerekmektedir¹. Sonuç olarak, eşik değerin belirlenmesinde T.C. Kalkınma Bankası tarafından geliştirilen yöntem ışığında eşik değerleri belirlenmiştir. Buna göre;

Büyükölük kriteri için bölgedeki ilgili sektörün sektör Türkiye toplamı içindeki payı (ei/Ei) kriteri için toplam 26 Düzey 2 bölgesi olduğundan ve her bir bölgede bu sektörün ülke geneli içindeki payının beklenen değeri (1/26=0.03846154) olacağından, bu değer büyükölük kriteri için eşik değer olarak alınmıştır.

Baskınlık kriteri için (ei/en), değerlendirmeye alınan imalat sanayi 23 alt sektörü bulunduğundan ve her bir alt sektörün bölgedeki imalat sanayi içindeki payının beklenen değeri de (1/23=0.04347826) olacağından, bu değer eşik değer olarak kabul edilmiştir.

Uzmanlık katsayısı için de [(ei/en) / (Ei/En)] beklenen değer 1 olacağından (sektörün bölgedeki payının sektörün ülkedeki payına oranının eşit olması bekleneceğinden), eşik değer olarak 1 alınmıştır.

Dolayısıyla üç yıldız analizinde sektörlerin yıldızlarının belirlenmesinde;

- **Büyükölük (Size) (ei/Ei)** > 0.03846154 ise sektör bir yıldız
- **Baskınlık (Dominance) (ei/en)** > 0.04347826 ise sektör bir yıldız
- **Uzmanlaşma (Specialization) [(ei/en) / (Ei/En)]** > 1 ise sektör bir yıldız almaktadır.

Çalışmamızda kullanılan ve imalat sanayinin mekânsal dağılımını yoğunlaşmayı da içerecek şekilde verecek olan üç yıldız analizinde, yalnızca eşik değerlerini aşan sektörlerin dikkate alındığı bir kez daha vurgulanmalıdır. Sektörlerin aldıkları yıldızlara göre kümelenme karakteristiklerinin isimlendirilmesinde; üç yıldız alan sektörler için "olgun kümeler", iki yıldız alan sektörler için "potansiyel kümeler" ve tek yıldız alan sektörler için de "aday kümeler" ifadeleri kullanılacaktır.

TEMEL BİLEŞENLER ANALİZİ

Temel bileşenler analizi çok değişkenli analizin en çok bilinen ve kullanılan bir tekniğidir. Çok değişkenli istatistiksel analizde n tane bireye (nesne) ilişkin p tane değişken (özellik) incelenmektedir¹. Bu değişkenlerden birçoğunun birbiriyle ilişkili ve değişken sayısının (p) çok büyük olması, çeşitli değerlendirmeler yapılmasını güçleştirmektedir. Böyle durumlarda temel bileşenler analizi başvurulan en önemli teknik olmaktadır. Genel olarak değişkenler arasındaki bağımlılık yapısının yok edilmesi ve/veya boyut indirgeme amacıyla kullanılan bu teknik başlı başına bir analiz olduğu gibi başka analizler için veri hazırlama tekniği olarak da kullanılmaktadır.

Temel bileşenler analizi; bir değişkenler setinin Varyans – kovaryans yapısını, bu değişkenlerin doğrusal birleşimleri vasıtasıyla açıklayarak, veri indirgenmesi ve yorumlanmasını sağlayan, çok değişkenli bir istatistik tekniğidir. Yöntemde, karşılıklı bağımlılık yapısı gösteren, ölçüm sayısı n olan p adet değişken; doğrusal, dikey ve birbirinden bağımsız olma özelliklerini taşıyan k ($k < p$) tane yeni değişkene dönüştürülmektedir.

Her biri n ölçümünde p değişkenin oluşturduğu bir sistem düşünüldüğünde, sistemin toplam değişkenliği (varyansı) p değişkenin tümü tarafından açıklanmaktadır. Toplam değişkenliğin önemli bir kısmı, k ($k < p$) bileşen tarafından açıklanabildiği durumlarda, k bileşen orijinal p değişkenini temsil edebilmektedir. Bu durumda n ölçümdeki p değişken, önemli bir bilgi kaybı olmadan, n ölçümündeki k değişkene indirgenmektedir. Söz konusu k adet yeni değişken, orijinal değişkenlerin bazı kısıtlamalara bağlı kalınarak oluşturulmuş çeşitli doğrusal birleşimleridir.

Temel bileşen analizi ile ulaşılmaya istenilen ilk sonuç; X_1, X_2, \dots, X_p gibi p tane değişkeni, önemli bir bilgi kaybına neden olmaksızın, bu değişkenleri temsil edebilen daha az sayıda değişkene indirgemek ve değişkenlere etki eden genel nedensel faktörleri elde etmektir. Daha sonra indirgenmiş yeni değişkenler ile çalışmanın amacı doğrultusunda çeşitli sonuçlara ulaşılabilmektedir.

X_1, X_2, \dots, X_p vektörlerinin standartlaştırılmış hali olan Z_1, Z_2, \dots, Z_p vektörlerinin p tane doğrusal birleşimi, ya da temel bileşeni;

$$\begin{aligned} Y_1 &= (a_1)_t Z = a_{11} Z_1 + a_{12} Z_2 + \dots + a_{1p} Z_p \\ Y_2 &= (a_2)_t Z = a_{21} Z_1 + a_{22} Z_2 + \dots + a_{2p} Z_p \\ Y_p &= (a_p)_t Z = a_{p1} Z_1 + a_{p2} Z_2 + \dots + a_{pp} Z_p \end{aligned}$$

Burada; Z_1, Z_2, \dots, Z_p 'ler standartlaştırılmış veri matrisinin satır vektörleri (p değişkene ait p tane satır vektör), Y_1, Y_2, \dots, Y_p 'ler temel bileşenler, a_{ij} 'ler ise her bir temel bileşenin hangi değişkenle, hangi oranda ilişkilendirildiğini gösteren sabit sayılardır. a_{ij} sabit sayıları temel bileşen yükleridir. Temel bileşen yükleri, temel bileşenlerin değişkenlere varyans katkısını gösteren ağırlıklardır ve temel bileşenleri, değişkenlerin hangi ağırlıklarla tanımladıklarını göstermektedir. Temel bileşenler birbirine dikey seçileceğinden, a_{ij} ağırlıkları değişkenler ile temel bileşenler arasındaki korelasyon katsayısıyla orantılıdır. $a_{ij} = i$ 'inci değişkenin j 'inci temel bileşendeki ağırlığıdır.

Y_1, Y_2, \dots, Y_p temel bileşenleri, orijinal değişkenlerin birbirinden bağımsız ve varyansları toplam sistem varyansını mümkün olabilecek en fazla bir biçimde açıklayan doğrusal birleşimleri olacak şekilde seçilecektir.

Bunun için izlenecek yol; birinci temel bileşen (Y_1), toplam varyansa katkısı maksimum olacak şekilde Z_1, Z_2, \dots, Z_p 'lerin doğrusal birleşimleri olarak belirlenmektedir. İkinci temel bileşen (Y_2), birinci temel bileşenden bağımsız olarak, birinci temel bileşenin açıkladığı varyanstan sonra geriye kalan toplam varyansa katkısı maksimum olacak şekilde, aynı biçimde üçüncü ve daha sonraki temel bileşenler her birinin toplam varyansa katkısı maksimum olacak şekilde ve birbirinden bağımsız olarak belirlenir.

i 'inci temel bileşen $\max \text{Var}((a_i)_t Z)$, $(a_i)_t a_i = 1$ ve $k < i$ için $\text{Cov}(Y_i, Y_k) = 0$ şartlarını sağlayan $(a_i)_t Z$ doğrusal bileşimidir. Amaç değişkenlerin doğrusal bileşenlerinin oluşmasını sağlayan a_{ij} ($i=1, 2, \dots, p$; $j=1, 2, 3, \dots, p$) katsayılarını, belirtilen şartlara bağlı kalarak tespit etmektir.

Temel bileşenler (Y_i) birbirinden bağımsızdır ve varyansları, her birine karşılık gelen korelasyon matrisinin öz değerine (λ_i) eşittir.

Orijinal sistemin toplam varyansı, temel bileşenlerin toplam varyansına eşittir.

¹ Temel bileşen analizine ait teorik açıklamalarda Tatlıdil'in (1996) "Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz" ve Johson ve Wincher'in (1982) "Applied Multivariate Statistical Analysis" adlı kitaplarında yararlanılmıştır.

$$\sum_{i=1}^p \text{var}(Z_i) = \lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_p = \sum_{i=1}^p \text{Var}(Y_i)$$

Veri matrisinin toplam değişkenliği, temel bileşenlerin gösterdiği toplam değişkenliğe eşit olduğundan;

$$k^{\text{nci}} \text{ temel bileşenin açıkladığı değişkenlik oranı} = \frac{\lambda_k}{\lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_p} \quad k=1,2,\dots,p$$

Uygulamalarda birkaç temel bileşen, toplam değişkenin %80'inden büyük bir oranı açıklayabiliyorsa, bu bileşenler büyük bir bilgi kaybına neden olmaksızın orijinal p değişkeninin yerini alabilir.

Sosyal içerikli araştırmalarda bu oran daha düşük olmaktadır. Ayrıca değeri birden küçük olan öz değerlere karşılık gelen temel bileşenler, istatistiksel olarak önemsiz bilgi taşıdıklarından değerlendirme dışı bırakılır. Değişkenler ile temel bileşenler arasındaki korelasyon katsayıları;

$$r_{Y_i, z_k} = \frac{e_{ki} \sqrt{\lambda_i}}{\sqrt{s_k}} \quad i \text{ ve } k=1,2,\dots,p$$

Öz vektörler (e_1, e_2, \dots, e_p) değişkenler ile temel bileşenler arasındaki korelasyon katsayıları ile orantılıdır. her bir e_{ki}, K₂nci değişkenin i'nci temel bileşenin oluşumundaki oluşumunu gösterir.

Buraya kadar açıklanan temel bileşenler yöntemi kısaca özetlenecek olursa;

n ölçümündeki p değişkene ait veri matrisi standartlaştırılmakta, Standartlaştırılmış veri matrisinin korelasyon matrisi bulunmakta, Korelasyon matrisinin öz değerleri ve standartlaştırılmış öz vektörleri hesaplanmakta, Öz değerlerden temel bileşenlerin toplam varyansı açıklama oranları elde edilmekte, Her bir öz vektörün devrik vektörü ile standartlaştırılmış veri matrisi çarpılarak temel bileşen değerleri bulunmaktadı.

İLÇELER BAZINDA SEGE ENDEKSİ: ÇALIŞMADA KULLANILAN DEĞİŞKENLER

Yıl	Değişken	Kaynak	Birim
DEMOGRAFİK			
2011	Nüfus yoğunluğu	TÜİK	Kişi
2011	Nüfus artış hızı	TÜİK	Binde
2011	Boşanma oranı	TÜİK	Yüzde
2012	Faal dernek sayısı	Konya -Karaman Valiliği	Adet
EĞİTİM			
2011	Okuma yazma bilmeme oranı	TÜİK	Yüzde
2011	6+Kadın okuma yazma bilme oranı	TÜİK	Yüzde
2011	Yüksek okul ve üzeri mezun oranı	TÜİK	Yüzde
2011	Okul öncesi derslik başına öğrenci sayısı	İl Milli Eğitim Müdürlükleri	Kişi
2011	İlköğretim derslik başına öğrenci sayısı	İl Milli Eğitim Müdürlükleri	Kişi
2011	Ortaöğretim derslik başına öğrenci sayısı	İl Milli Eğitim Müdürlükleri	Kişi
SAĞLIK			
2009	Kaba doğum hızı	İl Sağlık Müdürlükleri	Binde
2009	Bebek ölüm hızı	İl Sağlık Müdürlükleri	Binde
EKONOMİ			
2012	Banka Şube sayısı		adet
2011	Faal mükellef sayısı		kişi
2011	Gelir vergisi		Yüzde
2011	Kurumlar vergisi		Yüzde
2011	Katma değer vergisi		Yüzde
2011	Basit usul vergisi		Yüzde
2009	Toplam tarım ekipmanı sayısı		Adet

VOLLRATH ANALİZİ

Geleneksel dış ticaret teorilerinden kaynaklanan Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlükler (Revealed Comparative Advantages -RCA) kavramının Balassa (1965) tarafından formüle edilen orijinal Balassa RCA indeksi aşağıdaki gibidir;

$$\text{Balassa RCA} = (X_{ij} / X_{it}) / (X_{nj} / X_{nt})$$

B, gözlemlenen dış ticaret yapısına dayanmakta olup, ihracat performansını dikkate alarak, bir bölgedeki bir malın/sektörün ihracatının bölgenin toplam ihracatı içindeki göreceli payının ülkede o malın/sektörün ihracat açısından göreceli payına oranını göstermektedir. $B > 1$ ise, o mal/sector için bir karşılaştırmalı üstünlük mevcut demektir. Balassa'nın RCA teorisini ortaya atmasından sonra, Vollrath (1991), RCA için ithalatı da dikkate alan bir başka alternatif yöntem geliştirmiştir.

Bu yöntemde; RCA, Göreceli İhracat Üstünlüğü (Relative Export Advantage- RXA) (Balassa indeksine eşittir) ile Göreceli İthalat Üstünlüğü (Relative Import Advantage-RMA) arasındaki fark şeklinde hesaplanmaktadır.

$$\text{Vollrath RCA} = \text{RXA} - \text{RMA}$$

Dolayısıyla,

$$\text{Vollrath RCA} = (X_{ij} / X_{it}) / (X_{nj} / X_{nt}) - (M_{ij} / M_{it}) / (M_{nj} / M_{nt}) \text{ olmaktadır.}$$

Vollrath, RCA değerinin sıfırdan büyük/(küçük) olması durumunda rekabet gücü olduğunu/(olmadığını) ifade etmektedir.

$$\text{Vollrath (1991)} = (X_{ij} / X_{it}) / (X_{nj} / X_{nt}) - (M_{ij} / M_{it}) / (M_{nj} / M_{nt})$$

X_{ij} : i bölgesinin mal grubundaki ihracatını,	M_{nj} : j mal grubunun ülke ithalatını,
X_{it} : i bölgesinin toplam ihracatını,	M_{it} : ülke toplam ithalatını,
X_{nj} : j mal grubunun ülke ihracatını,	M_{ij} : i bölgesinin mal grubundaki ithalatını,
X_{nt} : ülke toplam ihracatını,	M_{nt} : i bölgesinin toplam ithalatını,
	ifade etmektedir.