

NOT: BU DERS NOTLARI TEMEL EKONOMETRİ-GUJARATİ KİTABINDAN DERLENMİŞTİR. KULLANILAN ŞEKİLLERİN VE NOTLARIN TELİF HAKKI KİTABIN YAZARI VE BASIM EVİNE AİTTİR.

HAFTA 1

İST 418 EKONOMETRİ

Ekonometri: Sözcük anlamıyla ekonometri, iktisadi ölçüm demektir. Samuelson ve Koopmans'ın tanımlaması ile ekonometri, kuramla gözlemlerin birlikte gelişmesine dayanan iktisadi olguların, uygun çıkarsama yöntemleriyle de ilişki kurarak nicel çözümlemesidir.

İktisadi istatistikçinin işi iktisadi verileri derlemek, işlemek, çizelgeler ve çizimlerle sunmaktır.

Buna karşın ekonometricinin işi ise toplanan ve derlenen verileri kullanıp iktisat kuramlarını sınamaktır. Kısaca ekonometrinin ana hatları:

1. Kuramın ya da hipotezin ortaya konması
2. Kuramın matematiksel modelinin ortaya konması
3. Kuramın ekonometrik modelinin tanımlanması
4. Verilerin elde edilmesi
5. Ekonometrik modelin parametrelerinin tahmini
6. Hipotezin (önsavın) test edilmesi
7. Kestirim denkleminin elde edilmesi
8. Modelin kontrol ya da politika amacıyla kullanılması

Ekonometri:

- a) Kuramsal ekonometri
- b) Uygulamalı ekonometri

olmak üzere iki dalda incelenebilir. İki ya da ikiden fazla değişken arasındaki ilişkinin istatistiki açıdan incelenmesi regresyon analizi ile bulunmaktadır. Değişkenler arasındaki ilişki incelenirken

- kesin ya da istatistiksel bir ilişki
- nedensellik (önsel ya da kuramsal)
- korelasyon (doğrusal ilişkinin gücü, derecesi, yönü)

konularına dikkat etmektir.

Veri Türleri:

- a) Zaman serisi verileri: Bir değişkenin değişik zamanlarda gözlenen değerler takımı
 - Hisse senedi fiyatları – günlük
 - Merkez bankası para arzı – haftalık
 - İşsizlik oranı, tüketici fiyat indeksi – aylık
 - GSUÜ: gayrisafi ulusal ürün verisi – 3 aylık
 - Hükümet bütçeleri – yıllık
 - İmalat sanayi anketleri – 5 yıllık
 - Nüfus sayımları – 10 yıllık

vs. veri çeşitleri.

- b) Kesit verileri: Zaman içinde belli bir noktada derlenen veriler
 - Nüfus sayımları
 - Tüketici harcamaları
 - Kamuoyu araştırmaları

vs. veriler.

Veri Kaynakları: Resmi kuruluşlardan (Ticaret Bakanlığı), uluslararası kuruluşlardan (Merkez Bankası, IMF vs.), özel kurum ve kuruluşlardan (Standard & Poor's Corporation vs.) derlenebilir.

Verilerin Doğruluk Derecesi:

1. Çoğu verinin deneysel olmayan toplumsal bilim verisi olması
2. Deneysel verilerde bile yaklaşıklık ya da yuvarlatma nedeniyle ölçme hatasının olması
3. Anketle toplanan verilerde yanıt alamama
4. Veri derlemede kullanılan örnekleme yöntemlerinin değişiklik göstermesi
5. İktisadi veriler genellikle toplulaştırılmış düzeyde bulunması sonucu çalışmanın asıl amacı olabilen tekil ya da mikro birimlere ilişkin bilgilerin elde edilmemesi
6. Gizlilik nedeniyle, bazı veriler ancak yüksek toplulaştırma düzeylerinde yayımlanabilir (örneğin; vergi dairesi verileri).

Bunlar ve benzeri başka sorunlar nedeniyle araştırmacı, bulguların en çok verilerin kalitesi kadar iyi olabileceğini hiçbir zaman aklından çıkarmamalıdır.

Özet ve Sonuçlar:

1. Regresyon analizindeki temel düşünce bir açıklanan değişkenin bir ya da birden fazla açıklayıcı değişkene istatistiksel bağımlılığıdır.
2. Amaç, açıklayıcı değişkenin bilinen ya da değişmeyen değerlerine dayanarak bağımlı değişkenin ortalama değerini kestirmektir.
3. Regresyon analizinin uygulamadaki başarısı uygun verinin bulunmasına bağlıdır.
4. Her araştırmada kullanılan verilerin kaynakları, tanımları, toplanma yöntemleri, verilerdeki eksiklikler gözden geçirilip meydana gelen değişiklikler belirtilmelidir. Örneğin, resmi veriler sık sık güncellenip değiştirilir.
5. Verilerin denetlenmesi için ne zaman ne de güç ya da kaynak olmayabilir. Bu yüzden araştırmacı verilerin uygun biçimde derlendiği ve hesaplamalardaki çözümlerin doğru olduğu varsayımına sahiptir.

Hata teriminin ortaya çıkış sebepleri:

1. Modele alınmayan açıklayıcı değişkenler
2. İnsan davranışlarının belirsizliği
İnsanlar aynı şartlar altında farklı davranışlar gösterebilmektedir. Örneğin, gelir, döviz kuru ve fiyatlar aynı kaldığı halde ithal malı talebi bir anlık bir etkiyle değişebilir.
3. Matematiksel kalıbın yanlış seçilmesi
4. Toplulaştırma yanlışlıkları
Farklı davranışlar içinde bulunan çeşitli iktisadi birimlere ait değerlerin toplanarak tek bir veri olarak ifade edilmesi de hataya yol açar.
5. Ölçme yanlışlıkları
Değişkenler ait verilerin yanlış ölçülmesi, açıklanan değişkenin gerçek değerleri ile tahmin değerleri arasındaki farklara neden olur.

En küçük kareler yöntemi için varsayımlar:

1. Hata terimi stokastik bir değişkendir.
Hangi değer ve sonucu alacağı önceden bilinmeyen, değeri şansa bağlı olarak rasgele bir şekilde ortaya çıkan değişkene stokastik değişken denir. Stokastik değişken, değerini belli bir olasılık içinde aldığı için bu değişkene olasılıklı veya rasgele değişken de denir.
2. Hata teriminin ortalaması sıfırdır.
Açıklayıcı değişkenin aldığı farklı değerler için hata terimi de eksi, artı veya sıfır değerlerini almaktadır. Bu değerlerin toplamı dolayısıyla ortalaması sıfırdır.
3. Hata terimi normal dağılımlıdır.
Hata teriminin normal dağılıma sahip olması beklenen bir varsayımdır. Bu varsayım, parametre tahminlerini, bu parametrelere ilişkin güven aralıklarını bulmak ve (normal dağılımlar için gerekli olan t ve F) anlamlılık testlerini yapmak için gereklidir.
4. Hata terimi sabit varyanslıdır.
Sabit varyans (homoscedasticity) varsayımına göre hata terimi varyansları açıklayıcı değişkendeki değişmelere göre değişmeyip sabit kalmasıdır.
5. Hata terimleri arasında ilişki (otokorelasyon) yoktur.
Bu varsayımın göre hata terimleri birbirinden bağımsız olup, birbirlerini etkilememektedir. Yani hata teriminin belli bir dönemdeki değeri başka bir dönemdeki değerinden bağımsızdır.
6. Açıklayıcı değişken ile hata terimi arasında bir ilişki olmayıp açıklayıcı değişken sabit değerlidir.
Açıklayıcı değişkenin sabit değerli olması tekrarlanan örnekler için bu değerlerin sabit kabul edilip, açıklanan değişkendeki değişmelerin kaynağını hata teriminin oluşturmasıdır.
7. Açıklayıcı değişkenler arasında bir ilişki yani çoklu doğrusal bağlantı yoktur.
Bu varsayım çoklu regresyon modeli ile ilgili olup, açıklayıcı değişkenler arasında hiçbir ilişki olmamasını gerektirmez. Ancak arzu edilen güçlü ve tam bir doğrusal bağlantının bulunmamasıdır.
8. Açıklayıcı değişken stokastik olmayıp ölçme hataları yoktur.
Burada açıklayıcı değişkenin ölçülmesinde bir yanlışlık yapılmadığı, gerçek değerinin ölçülebildiği kabul edilmektedir.
9. Modelin kurulması doğrudur.
Modeli kurarken incelenen iktisadi olayı açıklayan önemli değişkenlerin modele alındığı, matematiksel modelin ve denklem sayısının doğru belirlendiği varsayılmaktadır.

Örnek: “Temel ruh bilimsel kural, insanların gelirleri arttıkça ortalama olarak tüketimlerini arttırmalarıdır” diyen Keynes’in önerdiği tüketim fonksiyonu

Y = tüketim harcamaları

x = gelir

olmak üzere

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x + \varepsilon; \quad 0 < \beta_1 < 1$$

olarak tanımlanır. Bu fonksiyonun açıklaması gelirdeki bir birimlik bir değişmeye karşılık gelen tüketim artışı demektir. Burada tüketim artışı marjinal tüketim eğilimi olup, sıfırdan büyük ama 1’den küçük olduğunu öne süren Keynes’tir. Bunu göstermek amacıyla

x = haftalık aile geliri (\$)

$Y =$ tüketim harcaması (\$)

Y	x
70	80
65	100
90	120
95	140
110	160
115	180
130	200
140	220
155	240
150	260

Özet istatistikleri

$$n = 10$$

$$\sum_{i=1}^n Y_i = 1120 \quad \sum_{i=1}^n Y_i^2 = 134600 \quad \sum_{i=1}^n Y_i x_i = 207500$$

$$\sum_{i=1}^n x_i = 1700 \quad \sum_{i=1}^n x_i^2 = 322000 \quad \bar{Y} = 112, \quad \bar{x} = 170$$

$$(n-1)S_{Yx} = \sum_{i=1}^n Y_i x_i - n\bar{Y}\bar{x} = 207500 - 10(112)(170) = 17100$$

$$(n-1)S_x^2 = \sum_{i=1}^n x_i^2 - n\bar{x}^2 = 322000 - 10(170)^2 = 33000$$

$$(n-1)S_y^2 = \sum_{i=1}^n Y_i^2 - n\bar{Y}^2 = 134600 - 10(112)^2 = 9160$$

Regresyon parametre tahminleri:

$$\hat{\beta}_1 = \frac{S_{Yx}}{S_x^2} = \frac{17100}{33000} = 0.5182 \quad \text{ve} \quad \hat{\beta}_0 = \bar{Y} - \hat{\beta}_1 \bar{x} = 112 - (0.5182)(170) = 23.906$$

Kestirim denklemi: $\hat{Y} = 23.906 + 0.5182x$



Regresyon doğrusu üzerindeki her nokta seçilmiş $X = x$ değerine karşılık gelen Y 'nin beklenen ya da ortalama değerinin tahminini gösterir. Yani, $X_i = x_i$ değeri için \hat{Y}_i , $E(Y_i | X_i = x_i)$ beklenen değerinin tahmini değeridir. Doğrunun eğimini gösteren $\hat{\beta}_1 = 0.5182$ değeri haftalık aile gelirinde meydana gelen 1\$'lık artışta ortalama tüketim harcamasında tahmin edilen değişimin yaklaşık 52¢'lik artış olacağını göstermektedir. $\hat{\beta}_0 = 23.906$ değeri ise bir ailenin haftadaki minimum tüketim harcamasını göstermektedir. Regresyon analizinde

bu tür yorumlar her zaman anlamlı olmayabilir. Ancak, örnekte belirtilen hiçbir geliri olmayan bir ailenin borç alarak ya da eski birikimlerini harcayarak en düşük tüketim harcaması düzeyini sürdürür. Regresyon analizinde sabit terimin (intercept) yorumlanmasında genellikle olayın yapısı göz önüne alınmalıdır. Bunun için korelasyon katsayısına bakılır.

$$r = \text{Corr}(X, Y) = \frac{S_{XY}}{S_X S_Y} = \frac{17100}{\sqrt{(33000)(9160)}} = 0.9835$$

Tüketim harcamaları ile gelir arasında pozitif yani aynı yönlü güçlü doğrusal bir ilişki vardır. $r^2 = 0.9673$ ise tüketim harcamalarında meydana gelen değişimin %96.73 gelirden kaynaklanmaktadır.