

# Ekonometrinin Doğası ve İktisadi Veri

## Ekonometri I

Dr. Ömer Kara<sup>1</sup>

<sup>1</sup>İktisat Bölümü  
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

28 Temmuz 2021

# Taslak

- 1 Motivasyon
- 2 Ekonometrinin Doğası
  - Ekonometri Nedir?
  - Ekonometrinin Uğraşı Alanları
  - Ekonometrinin Bileşenleri
  - Neden Ekonometriye İhtiyaç Duyulur?
  - Ekonometride Klasik Metodoloji
- 3 Veri Türleri ve Özellikleri
  - Yatay-Kesit Verisi
  - Zaman Serileri Verisi
  - Havuzlanmış Yatay-Kesit Verisi
  - Panel Veri
- 4 Ekonomik Model vs. Ekonometrik Model
  - Ekonomik Model
  - Ekonometrik Model

# Motivasyon

Bu bölümde, sırasıyla aşağıdaki konular incelenecektir.

- Zaman serisi modeli
- Zaman serisi modellerinde küçük örnekleme Gauss–Markov varsayımları

Not: Yukarıdaki konular sadece doğrusal modeller düşünülerek incelenecektir.

# Ekonometri Nedir?

- Ekonometri kelime anlamıyla **ekonomik ölçme** demektir. Ancak, ekonominin uğraş alanı çok daha geniştir.
- Ekonometri, ekonomik olayların ekonomi teorisi, matematik ve istatistiksel çıkarım araçlarıyla analiz edildiği bir sosyal bilimdir (Goldberger, A.S., 1964).

# Ekonometrinin Uğraşı Alanları

- Ekonomik ilişkilerin tahmini için istatistiksel yöntemler geliştirmek.
- Ekonomik teori ve hipotezleri test etmek.
- Ekonomik politikaları değerlendirmek ve uygulamak.
- Tahmin, kestirim ve öngörü yapmak.
- Deneysel-olmayan (nonexperimental) ya da gözlemsel (observational) veri toplamak ve analiz etmek.

# Ekonometrinin Bileşenleri

- Ekonometrik Girdiler:
  - İktisat Teorisi
  - Matematik
  - İstatistik Teorisi
  - Veri (Data)
  - Bilgisayar Gücü
  - Yorumlama (Interpretation)
- Ekonometrik Çıktılar:
  - Tahmin (Estimation)
  - Çıkarsama (Inference)
  - Kestirim (Prediction) ve Öngörü (Forecasting)

# Neden Ekonometriye İhtiyaç Duyulur?

- Veri analizi için zaten birçok istatistiki yöntem öğrendiğimize göre neden ekonometri gibi ayrı bir sosyal bilime ihtiyaç duyuyoruz?
  - Bunun nedeni iktisatta karşımıza çıkan verilerin çoğunlukla deneysel olmamasıdır.
- **Deneysel veri (experimental data)** labratuarda belli bir kontrollü deneyin sonucunda ortaya çıkan veridir.
- **Deneysel olmayan veri (nonexperimental data) ya da gözlemsel veri (observational data)** her aşaması kontrol edilebilen deneyler sonucu ortaya çıkmaz.
- Ekonomide, bazı durumlarda sınırlı geçerliliği olan deneyler yapılabilse de deney yapmak neredeyse imkansızdır. Bu nedenle iktisadi birimlere (tüketiciler, firmalar, ülkeler, bölgeler vb.) doğal bilimlerdeki gibi deney uygulayamayız.
- Ekonometri, deneysel olmayan ya da gözlemsel verilerin analizi için yöntemler geliştiren bir sosyal bilim dalıdır. Doğa bilimlerinde uygulanan istatistiksel yöntemler gözlemsel veriler için çoğunlukla uygun değildir.

# Ekonometride Klasik Metodoloji

Ekonometrik analizde izlenecek klasik methodoloji sırasıyla şu şekildedir:

- Teori ya da hipotezin formülasyonu
- Bu teori ya da hipotezin matematiksel modelinin oluşturulması (model specification)
- Matematiksel modelin ekonometrik model haline getirilmesi
- Verilerin toplanması
- Ekonometrik model parametrelerinin tahmini (estimation)
- Hipotez testleri ile çıkarsama (inference)
- Kestirim (prediction) ve öngörü (forecasting)
- Model sonuçlarının kontrol ya da politika oluşturma amacıyla kullanılması



# Veri Türleri ve Özellikleri

- Ekonometrik analizlerde temel olarak kullanılan 4 farklı veri türü vardır.
  - **Yatay-kesit verisi (cross-sectional data):** Kişiler, tüketiciler, hane halkları, firmalar, bölgeler, ülkeler gibi mikro birimlere ait zamanın belli bir noktasında gözlemlenen verileri kapsar.
  - **Zaman Serileri verisi (time series data):** GSYH, enflasyon oranı, faiz oranı, borsa indeksi gibi eşit zaman aralıklarında (günlük, aylık, haftalık, yıllık vb.) gözlemlenen verileri kapsar. Birçok makroekonomik ve finansal değişkenler bu gruba girer.
  - **Havuzlanmış yatay-kesit verisi (pooled cross-section data):** Farklı zamanlarda gözlemlenerek birleştirilmiş yatay-kesit verilerini kapsar. Örneğin, hane halkı işgücü anketleri.
  - **Panel veri (panel data):** Farklı zamanlarda farklı mikro birimlerin gözlemlenmesiyle oluşturulmuş verileri kapsar.
- Ekonometri I dersinde sadece yatay-kesit verisi kullanılacak olmasına rağmen diğer veri türlerinin de bilinmesi doğru ekonometrik analizin uygulanmasında faydalı olacaktır.

# Yatay-Kesit Verisi

- Yatay-kesit verisi değişken(ler)e ait verilen zamanın belirli bir kesitinde farklı birimlerden oluşan veri türüdür.
- Şekil 1'deki veri tablosu bireylerin özelliklerini gösteren yatay-kesit verisine bir örnektir.

TABLE 1.1 A Cross-Sectional Data Set on Wages and Other Individual Characteristics					
obsno	wage	educ	exper	female	married
1	3.10	11	2	1	0
2	3.24	12	22	1	1
3	3.00	11	2	0	0
4	6.00	8	44	0	1
5	5.30	12	7	0	1
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
525	11.56	16	5	0	1
526	3.50	14	5	1	0

Şekil 1: Yatay-Kesit Verisi Örneği 1

Kaynak: Wooldridge (2016)

# Yatay-Kesit Verisi

- Şekil 2'deki veri tablosu ülkelerin ekonomik büyüme oranlarını ve ülke özelliklerini gösteren yatay-kesit verisine bir başka örnektir.

TABLE 1.2 A Data Set on Economic Growth Rates and Country Characteristics				
obsno	country	gpcrgdp	govcons60	second60
1	Argentina	0.89	9	32
2	Austria	3.32	16	50
3	Belgium	2.56	13	69
4	Bolivia	1.24	18	12
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
61	Zimbabwe	2.30	17	6

Şekil 2: Yatay-Kesit Verisi Örneği 2

Kaynak: Wooldridge (2016)

# Zaman Serileri Verisi

- Zaman Serileri verisi değişken(ler)e ait verilen aynı birimin farklı zamanlarından oluşan veri türüdür.
- Şekil 3'deki veri tablosu Porto Riko'daki minimum maaş, işsizlik ve benzer istatistikleri gösteren zaman serileri verisine bir örnektir.

TABLE 1.3 Minimum Wage, Unemployment, and Related Data for Puerto Rico					
obsno	year	avgmin	avgcov	prunemp	prgnp
1	1950	0.20	20.1	15.4	878.7
2	1951	0.21	20.7	16.0	925.0
3	1952	0.23	22.6	14.8	1015.9
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
37	1986	3.35	58.1	18.9	4281.6
38	1987	3.35	58.2	16.8	4496.7

Şekil 3: Zaman Serileri Verisi Örneği 1

Kaynak: Wooldridge (2016)

# Havuzlanmış Yatay-Kesit

- Havuzlanmış yatay-kesit verisi değişken(ler)e ait verilen farklı zamanlarındaki yatay-kesit verilerinin birleştirilmesiyle oluşan veri türüdür.
- Şekil 4'deki veri tablosu iki farklı yıldaki havuzlanmış (bir araya getirilmiş) ev fiyatlarını gösteren havuzlanmış yatay-kesit verisine bir örnektir.

TABLE 1.4 Pooled Cross Sections: Two Years of Housing Prices						
obsno	year	hprice	proptax	sqft	bdrms	bthrms
1	1993	85,500	42	1600	3	2.0
2	1993	67,300	36	1440	3	2.5
3	1993	134,000	38	2000	4	2.5
.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.
250	1993	243,600	41	2600	4	3.0
251	1995	65,000	16	1250	2	1.0
252	1995	182,400	20	2200	4	2.0
253	1995	97,500	15	1540	3	2.0
.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.
520	1995	57,200	16	1100	2	1.5

Şekil 4: Havuzlanmış Yatay-Kesit Verisi Örneği

Kaynak: Wooldridge (2016)

# Panel Veri

- Panel veri değişken(ler)e ait verilen farklı birimlerin farklı zamanlarından oluşan veri türüdür.
- Şekil 5'deki veri tablosu iki farklı yıldaki suç istatistiklerini gösteren panel veriye bir örnektir.

TABLE 1.5 A Two-Year Panel Data Set on City Crime Statistics						
obsno	city	year	murders	population	unem	police
1	1	1986	5	350,000	8.7	440
2	1	1990	8	359,200	7.2	471
3	2	1986	2	64,300	5.4	75
4	2	1990	1	65,100	5.5	75
.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.
297	149	1986	10	260,700	9.6	286
298	149	1990	6	245,000	9.8	334
299	150	1986	25	543,000	4.3	520
300	150	1990	32	546,200	5.2	493

Şekil 5: Panel Veri Örneği

Kaynak: Wooldridge (2016)

# Ekonomik Model vs. Ekonometrik Model

- Ekonomik model ve ekonometrik model birbiriyle sıklıkla karıştırılır.
- Aralarındaki temel fark: ekonomik model sadece iktisat teorisine dayanırken, ekonometrik model ise iktisat teorisini kullanarak belli bir matematiksel fonksiyon kalıbıyla tanımlanmıştır.
  - Ekonomik Model: İktisat Teorisi
  - Ekonometrik Model: İktisat Teorisi + Matematiksel Fonksiyon Kalıbı
- Şimdi ekonomik model ve ekonometrik model arasındaki bu temel farkı örneklerle inceleyelim.

# Ekonomik Model

## Ekonomik Model: Örnek 1 - Suç Modeli

$$y = f(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7)$$

burada  $f$  matematiksel fonksiyon kalıbıdır (henüz belirtilmemiş).

- $y$ : suç işlemeye ayrılan zaman (saat)
- $x_1$ : suç işlemeye ayrılan zaman başına ücret (ya da getiri)
- $x_2$ : legal çalışma karşılığı ücret
- $x_3$ : suç ve yasal çalışma dışında kalan gelir
- $x_4$ : yakalanma olasılığı
- $x_5$ : yakalanma durumunda hüküm giyme olasılığı
- $x_6$ : hüküm giyme durumunda beklenen ceza
- $x_7$ : yaş



# Ekonomik Model

## Ekonomik Model: Örnek 2 - Ücret Modeli

$$wage = f(educ, exper, training)$$

burada  $f$  matematiksel fonksiyon kalıbıdır (henüz belirtilmemiş).

- $wage$ : saat başına ücret (para birimi)
- $educ$ : eğitim düzeyi (yıl)
- $exper$ : işgücü piyasasındaki tecrübe düzeyi (yıl)
- $training$ : iş ile ilgili eğitime ayrılan süre (hafta)

# Ekonometrik Model

## Ekonometrik Model: Örnek 2 - Ücret Modeli

$$wage = \beta_0 + \beta_1 educ + \beta_2 exper + \beta_3 training + u$$

Ekonometrik Modelin Bileşenleri:

- $u$ : **Rassal hata terimi** (error term, disturbance term)
- Rassal hata terimi  $u$  modelde yer almayan ya da model dışında bırakılmış tüm faktörlerin ortak etkisini temsil eder.
- Ne kadar geniş kapsamlı bir model kurulursa kurulsun bağımlı değişkeni etkileyen tüm faktörler göz önüne alınamaz. Bu nedenle rassal hata terimi ekonometrik modelde olmak zorundadır.

# Kaynaklar

Gujarati, D.N. (2009). *Basic Econometrics*. Tata McGraw-Hill Education.

Güriş, S. (2005). *Ekonometri: Temel Kavramlar*. Der Yayınevi.

Hyndman, R.J. ve G. Athanasopoulos (2018). *Forecasting: Principles and Practice*. OTexts.

Stock, J.H. ve M.W. Watson (2015). *Introduction to Econometrics*.

Wooldridge, J.M. (2016). *Introductory Econometrics: A Modern Approach*. Nelson Education.