

# İNDEKSLER



## İÇİNDEKİLER

- Basit İndeksler
- Bileşik İndeksler
  - Tartısız İndeksler
  - Tartılı İndeksler
- Mekân İndeksleri



## HEDEFLER

- Bu üniteyi çalıştıktan sonra;
  - İktisadi göstergeleri daha iyi yorumlayıp karşılaştırılabilecek,
  - Çeşitli göstergelerin zaman içerisindeki seyrini daha iyi izleyebilecek,
  - Çeşitli göstergelerin mekânlar itibarıyla büyüklüklerini daha iyi karşılaştırabilecek,
  - Büyük rakamlar arasında daha kolay karşılaştırmalar yapabileceksiniz.

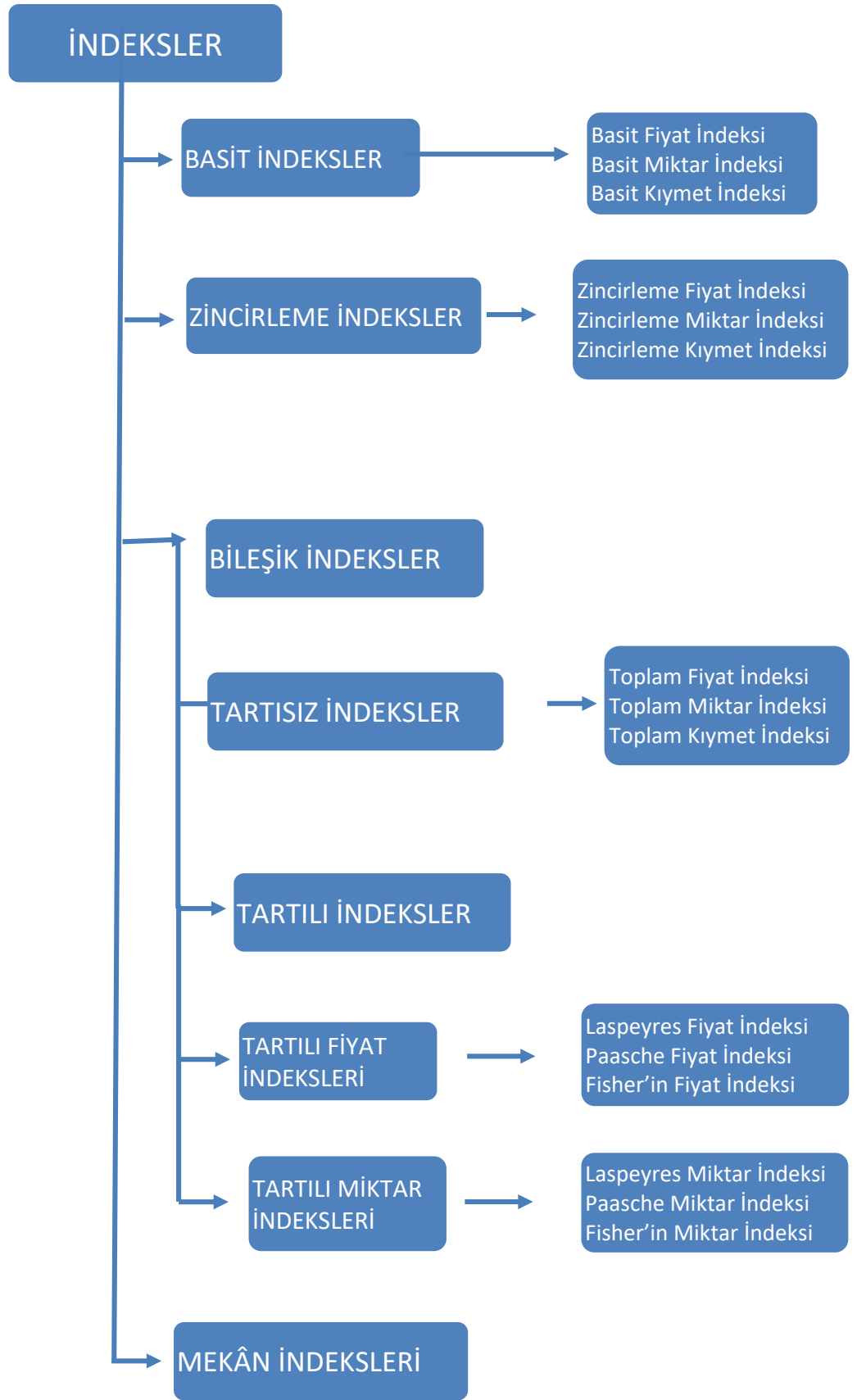


**Atatürk Üniversitesi**  
Açıköğretim Fakültesi

## İSTATİSTİĞE GİRİŞ

Prof. Dr. Erkan  
OKTAY

ÜNİTE  
10



## GİRİŞ

İndeksler, basit veya bileşik bir iktisadi olayın, zaman veya mekân itibarıyla gösterdiği değişimleri, bir nispet hâlinde ifade ederler. Değişikliklerin mutlak rakamlar yerine, yüzdeler hâlinde ifade edilmesi daha rahat anlaşılır [1]. Meselâ, “A malının üretimi 2023 yılında 256500 ton iken, 2024’te 275700 ton olmuştur.” demek yerine, 2023 yılı üretimini 100 kabul ederek 2024 yılındaki üretimi 107,5 olarak tespit ederiz. Bu şekilde 2024 yılı üretiminin 2023’e göre %7,5’lik bir artış gösterdiği hemen anlaşılır.



İndeksler, basit veya bileşik bir iktisadi olayın, zaman veya mekân itibarıyla gösterdiği yüzde değişimi ifade ederler.

Hem zaman serilerinden hem de mekân serilerinden indeksler hesaplanabilir. İndeksler temel yılın indeks puanı 100 olacak şekilde hesaplanır. Zaman serilerinden hesaplanan indeksler temel yıla göre değerlendirilir. Diğer yılların indeks puanları 100’ün üzerinde de olabilir altında da olabilir. 100’ün üzerindeki indeks sayıları temel yıla göre artışları ifade eder. Mesela indeks sayısı 135 olduğunda bu sayı söz konusu yılın değerinin temel yılın değerine göre %35 artış olduğunu gösterir. İndeks sayısı 100’ün altında olduğunda bu durum temel yıla göre söz konusu yılın değerinde azalma olduğunu gösterir. Mesela bir yılın indeks değeri 95 ise bu yılın değeri, temel yıl değerinden %5 daha az olduğunu ifade eder.

Mekân serilerinden de indeks sayıları elde edilebilir. Bu durumda mekân serisindeki değerlerin aritmetik ortalaması temel puan olarak kabul edilir. Mekân serisindeki bütün değerler temel puana (aritmetik ortalamaya) bölünüp 100 ile çarpılarak mekân serisindeki mekânlara ait indeksler elde edilir. 100’ün üzerindeki indeks sayıları ortalamaya göre artışları ifade eder. Mesela indeks sayısı 120 olduğunda bu sayı söz konusu mekânın değerinin ortalamadan %20 daha fazla olduğunu gösterir. İndeks sayısı 100’ün altında olduğunda bu durum, söz konusu mekânın değerinde ortalamaya göre azalma olduğunu gösterir. Mesela bir mekânın indeks sayısı 90 ise bu mekânın değeri mekânlar ortalamasının %10 altında olduğunu göstermektedir.

Zaman serisinden elde edilen indeksler herhangi bir mal veya hizmetin fiyat, miktar veya kıymetinde meydana gelen değişimi izlemede kullanılabileceği gibi, herhangi bir iktisadi göstergenin değerinde meydana gelen değişimi izlemede de kullanılabilir. Hatta birden fazla mal veya hizmetin fiyat, miktar veya kıymetinde meydana gelen değişimi izlemede de kullanılabilir.

## BASİT İNDEKSLER

Basit indeksler; bir mal veya hizmetin fiyat, miktar veya kıymetindeki artış veya azalışı ifade eder.

**Fiyat İndeksi:** İndeksi hesaplanacak yılın fiyatı temel yılın fiyatına bölünerek 100 ile çarpılırsa basit fiyat indeksi elde edilir. İndeksi hesaplanacak dönemdeki fiyat  $p_n$  ve temel dönemdeki fiyat  $p_0$  olmak üzere basit fiyat indeksi,

$$I = \left( \frac{p_n}{p_0} \right) 100$$



Basit indeksler, bir mal veya hizmetin fiyat, miktar veya kıymetindeki yüzde artış veya azalışı ifade eder.

formülüyle hesaplanır. [2]

**Örnek:** Türkiye’de 2021 yılından 2024 yılına kadar olan dönemde yıl sonları itibarıyla 24 ayar altının gram fiyatları aşağıdaki gibidir:

Yıllar	2021	2022	2023	2024
<b>Altın Fiyatı (gr/TL)</b>	772	1096	1954	2961

2021 yılı fiyatı esas alınır, zaman serisindeki bütün fiyatlar 2021 yılı altın fiyatına bölünerek 100 ile çarpılır. 2021 yılı temel alındığında fiyat indeksleri,

Yıllar	2021	2022	2023	2024
<b>Altın Fiyat İndeksi</b>	100	142	253	384

şeklinde hesaplanır. Temel yıl indeksi 100 olarak kabul edildiği için 100’ün üzerindeki indeks sayıları artışları, 100’ün altındaki indeks sayıları ise azalışları ifade eder. Buna göre 2021 yılı temel yıl kabul edilirse Türkiye’de altının gram fiyatı 2022 yılında %42 artmıştır. Temel yıl 2021 olduğunda Türkiye’de altının gram fiyatı 2023 yılında %153 artmıştır. Temel yıl 2021 olduğunda altının gram fiyatı %284 artmıştır. %100’den fazla artışları temel yıl fiyatlarının katlarıyla ifade etmek de mümkündür. Mesela 2024 yılı gram altın fiyatları 2021 yılına göre yaklaşık 3,8 kat artmıştır denilebilir.

**Miktar İndeksi:** İndeksi hesaplanacak yıldaki miktar temel yıldaki miktara bölünerek 100 ile çarpılırsa basit miktar indeksi hesaplanır. İndeksi hesaplanacak dönemdeki miktar  $q_n$  ve temel dönemdeki miktar  $q_0$  olmak üzere basit miktar indeksi,

$$I = \left( \frac{q_n}{q_0} \right) 100$$

formülü ile hesaplanır [3].

**Örnek:** Bir otomobil fabrikasının son 4 yılda ürettiği araba sayısı aşağıdaki gibidir:

Yıllar	2021	2022	2023	2024
<b>Oto Adedi</b>	2450	2550	3500	4000

2021 yılındaki üretim miktarını esas aldığımızda diğer yıllara ait miktar indeksleri aşağıdaki gibi olur:

Yıllar	2021	2022	2023	2024
<b>Otomobil Miktar İndeksi</b>	100	104	143	163

2021 yılında üretilen araba miktarına göre 2022’de %4, 2023’de %43 ve 2024’te %63 oranında üretim artışı olduğunu söyleyebiliriz.

Zaman serisindeki fiyat verilerinden fiyat indeksi, miktar verilerinden miktar indeksi hesaplanır.

**Kıymet İndeksi:** Bir mal veya hizmetin kıymeti, fiyat ve miktarının çarpımıyla elde edilir. Kıymet indeksi,

$$I = \left( \frac{P_n Q_n}{P_0 Q_0} \right) 100$$

formülüyle hesaplanır.[1]

**Örnek:** Bir otomobil fabrikasında üretilen belirli bir tip otomobilin yıllar itibarıyla üretim miktarları ve fiyatları aşağıdaki gibidir. Üretim miktarları ile otomobilin birim fiyatları çarpılarak kıymet serisi oluşturulur.

Yıllar	2021	2022	2023	2024
Üretim Miktarı	2380	2450	2550	3500
Fiyatı (1.000 TL)	42	45	50	52
Kıymet (1.000 TL)	99.960	110.250	127.500	182.000

2021 yılı esas alındığında her yılın kıymeti 2021 yılındaki kıymete bölünerek 100 ile çarpıldığında kıymet indeksleri aşağıdaki gibi bulunur:

Yıllar	2021	2022	2023	2024
Kıymet İndeksi	100	110	128	182

2021 yılı esas alındığında söz konusu otomobil fabrikasında üretilen otomobillerin kıymeti 2022 yılında %10, 2023'te %28 ve 2024'te %82 artmıştır.

**Zincirleme İndeks:** Bir zaman serisinde zincirleme fiyat, miktar veya kıymet indeksini hesaplarken; indeksi hesaplanacak yıldaki fiyat, miktar veya kıymet bir önceki dönemin fiyat, miktar veya kıymetine bölünerek 100 ile çarpılır [2].

**Örnek:** Türkiye'de 2021 yılından 2011 yılına kadar olan dönemde yıl sonları itibarıyla 24 ayar altının gram fiyatı aşağıdaki gibidir:

Yıllar	2021	2022	2023	2024
Altın Fiyatı (gr/TL)	42,2772	52,9109 6	1954	95,4296 1

Her yılın altın fiyatı kendisinden bir önceki yılın fiyatına bölünüp 100 ile çarpıldığında zincirleme fiyat indeksi,

Yıllar	2022	2023	2024
Zincirleme Fiyat İndeksi	125142	133178	136152



Bir malın fiyat ve miktarının çarpımıyla söz konusu malın kıymeti elde edilir. Kıymet verilerinden kıymet indeksi hesaplanır.



Zincirleme indeksler, bir malın fiyat, miktar veya kıymetinin bir önceki yıla göre yüzde değişimini gösterir.

şeklinde hesaplanır. Buna göre 2022 yılındaki altın fiyatı 2021'e göre %42 artmışken, 2023 yılındaki altın fiyatı 2022'ye göre %78 ve 2024 yılındaki altın fiyatı ise 2023'e göre %52 artmıştır.

## BİLEŞİK İNDEKSLER

Birden fazla mal veya hizmet kaleminin fiyat, miktar veya kıymetindeki yüzde değişmeyi incelemek istediğimizde bileşik indekslerden yararlanırız.

### Tartısız İndeksler

#### Toplam Fiyat İndeksi

Birden fazla mal veya hizmet kaleminin fiyatındaki nispi değişimi incelemek istediğimizde bu indeksi kullanırız. Tartısız toplam fiyat indeksi,

$$I = \left( \frac{\sum p_n}{\sum p_0} \right) 100$$

formülü ile hesaplanır. Yani indeksi hesaplanacak dönemdeki mal veya hizmet fiyatlarının toplamı, temel dönemdeki mal veya hizmet fiyatları toplamına bölünerek 100 ile çarpılır [4].

**Örnek:** Beş yağ çeşidinin yıllık ortalama fiyatları aşağıdaki gibidir. Bu verilere dayanarak yağ için toplam fiyat indisini hesaplayalım.

Yağın Türü	2021	2022	2023	2024
Tereyağı	100	150	200	250
Ayçiçek yağı	30	50	60	75
Zeytinyağı	75	100	150	200
Yemeklik Margarin	50	60	70	80
Kahvaltılık Margarin	60	75	80	100
<b>Toplam</b>	<b>315</b>	<b>435</b>	<b>560</b>	<b>705</b>

2021 yılı esas alındığında diğer yılların toplam yağ fiyatları 2021 yılı toplam yağ fiyatına bölünerek 100 ile çarpılır ve toplam yağ fiyatları indeksi aşağıdaki gibi hesaplanır:

Yıllar	2021	2022	2023	2024
<b>Toplam Fiyat İndeksi</b>	<b>100</b>	<b>138</b>	<b>178</b>	<b>224</b>

#### Toplam Miktar İndeksi

Birden fazla mal veya hizmet kaleminin miktarındaki nispi değişimi incelemek istediğimizde bu indeks kullanılır. Tartısız toplam miktar indeksi,



Bileşik indeksler, birden fazla mal veya hizmet kaleminin fiyat, miktar veya kıymetindeki yüzde değişimi gösterir.



Toplam fiyat indeksi, birden fazla mal veya hizmet kaleminin fiyatındaki değişimi gösterir.



Toplam miktar indeksi, birden fazla mal veya hizmet kaleminin miktarındaki yüzde değişimi gösterir.

$$I = \left( \frac{\sum q_n}{\sum q_0} \right) 100$$

formülü yardımıyla hesaplanır. Yani indeksi hesaplanacak dönemdeki mal veya hizmet miktarlarının toplamı, temel dönemdeki mal veya hizmet miktarları toplamına bölünerek 100 ile çarpılır [1].

**Örnek:** Yıllar itibarıyla otomotiv sanayiinde üretilen motorlu araç sayısı aşağıdaki gibidir:

Araç Türü	2021	2022	2023	2024
Kamyon	12.766	11.581	16.679	16.906
Kamyonet	7.282	7.464	10.355	13.061
Otomobil	120.796	118.095	166.222	195.599
Otobüs	1.042	931	1.663	1.017
Minibüs ve Midibüs	7.868	7.915	12.668	14.567
Traktör	31.327	19.602	30.739	21.964
<b>Toplam</b>	<b>181.081</b>	<b>165.588</b>	<b>238.326</b>	<b>263.114</b>

2021 yılında üretilen toplam motorlu araç sayısı esas alındığında, diğer yıllarda üretilen toplam motorlu araç sayıları 2021 yılı değerine bölünerek 100 ile çarpılır ve toplam motorlu araç miktar indeksleri,

Yıllar	2021	2022	2023	2024
<b>Motorlu Araçlar Miktar İndeksi</b>	<b>100</b>	<b>91</b>	<b>132</b>	<b>145</b>

şeklinde elde edilir. 100'ün altındaki indeks sayıları azalışları ifade eder. 2022 yılı motorlu taşıt sayısı 2021 yılına göre %9 azalmıştır. Bununla birlikte 2021 yılına göre 2023 yılı motorlu taşıt sayısı %32 ve 2024 yılı motorlu taşıt sayısı %45 artmıştır.



Toplam kıymet indeksi, birden fazla mal veya hizmet kaleminin kıymetindeki yüzde değişimi gösterir.

### Toplam Kıymet İndeksi

Birden fazla mal veya hizmet kaleminin kıymetindeki nispi değişimi incelemek istediğimizde bu indeksi kullanırız. Kıymet indeksi,

$$I = \left( \frac{\sum p_n q_n}{\sum p_0 q_0} \right) 100$$

formülü ile hesaplanır. Yani, indeksi hesaplanacak dönemdeki mal veya hizmet kıymetleri toplamı, temel dönemdeki mal veya hizmet kıymetleri toplamına bölünerek 100 ile çarpılır [2].

**Örnek:** 2008-2011 yılları itibarıyla bir ülkedeki arpa, buğday ve çavdar üretim miktarları (ton) ve satış fiyatları (1.000 TL) aşağıdaki tabloda gösterilmiştir:

Mallar	2021		2022		2023		2024	
	Fiyat	Miktar	Fiyat	Miktar	Fiyat	Miktar	Fiyat	Miktar
Arpa	18.3	64.0	22.3	60.3	24.2	62.2	25.3	63.1
Buğday	24.0	75.0	28.7	88.7	32.0	91.0	38.7	94.4
Çavdar	9.8	12.1	11.4	14.4	13.9	17.1	14.4	18.3

2021 yılı temel alınarak 2022, 2023 ve 2024 yıllarına ait kıymet indeksi hesaplanırken,

2021 yılı fiyatı,  $p_0$ , 2022, 2023 ve 2024 yılları fiyatları,  $p_n$ ,

2021 yılı miktarı,  $q_0$ , 2022, 2023 ve 2024 yılları miktarları,  $q_n$

ile gösterilir. 2008 yılı temel yıl olarak kabul edilirse 2009 yılına ait kıymet indeksi,

$$I_{2022} = \left( \frac{22.3(60.3) + 28.7(88.7) + 11.4(14.4)}{18.3(64) + 24(75) + 9.8(12.1)} \right) 100 = 131$$

olarak hesaplanır. Belirtilen üç tahıl cinsinin toplam değeri 2021'e göre 2022 yılında %31 artmıştır. Benzer şekilde 2021 yılı temel yıl olarak kabul edilirse 2023 ve 2024 yıllarına ait kıymet indeksi,

$$I_{2023} = \left( \frac{24.2(62.2) + 32(91) + 13.9(17.1)}{18.3(64) + 24(75) + 9.8(12.1)} \right) 100 = 151$$

$$I_{2024} = \left( \frac{25.3(63.1) + 38.7(94.4) + 14.4(18.3)}{18.3(64) + 24(75) + 9.8(12.1)} \right) 100 = 178$$

olarak hesaplanır. 2021 yılı temel yıl olarak kabul edildiğinde belirtilen tahıl ürünlerinin kıymeti 2023 yılında %51 ve 2024 yılında %78 artış göstermiştir.

## Tartılı İndeksler

Fiyat indeksleri hesaplanırken miktarlar, miktar indeksleri hesaplanırken fiyatlar tartı olarak kullanılır.

### Tartılı fiyat indeksleri

**Laspeyres Fiyat İndeksi:** Bir mal veya hizmet grubuna ilişkin fiyat indeksini hesaplamak için, temel dönem miktarlarını tartı olarak alırsak Laspeyres fiyat indeksini elde ederiz. Bu indeksi,



Fiyat indeksi hesaplanırken miktar, miktar indeksi hesaplanırken fiyat tartı olarak kullanılır.

$$I = \left( \frac{\sum p_n q_0}{\sum p_0 q_0} \right) 100$$

formülü yardımıyla hesaplarız [3].

**Örnek:** Kıymet indeksi konusunda verilen örneğe dönelim. 2021 yılını temel alarak 2022, 2023 ve 2024 yıllarına ait Laspeyres fiyat indeksini,

$$I_{2022} = \left( \frac{22.3(64) + 28.7(75) + 11.4(12.1)}{18.3(64) + 24(75) + 9.8(12.1)} \right) 100 = 120$$

$$I_{2023} = \left( \frac{24.2(64) + 32(75) + 13.9(12.1)}{18.3(64) + 24(75) + 9.8(12.1)} \right) 100 = 133$$

$$I_{2024} = \left( \frac{25.3(64) + 38.7(75) + 14.4(12.1)}{18.3(64) + 24(75) + 9.8(12.1)} \right) 100 = 152$$

olarak hesaplarız. Belirtilen üç tahıl cinsinin fiyatları 2021 yılına göre 2022'de %20, 2023'te %33 ve 2024'te %52 artmıştır.

**Paasche Fiyat İndeksi:** Bir mal veya hizmet grubuna ilişkin fiyat indeksini hesaplarken, indeksi hesaplanacak dönemdeki miktarları tartı olarak kullanırsak Paasche fiyat indeksini elde ederiz. Paasche fiyat indeksinin formülü,

$$I = \left( \frac{\sum p_n q_n}{\sum p_0 q_n} \right) 100$$

şeklindedir [4].

**Örnek:** Kıymet indeksi konusunda verilen örneğin verilerine bakalım. Kıymet indeksi konusunda verilen örneğe dönelim. 2021 yılını temel alarak 2022, 2023 ve 2024 yıllarına ait Paasche fiyat indeksini,

$$I_{2022} = \left( \frac{22.3(60.3) + 28.7(88.7) + 11.4(14.4)}{18.3(60.3) + 24(88.7) + 9.8(14.4)} \right) 100 = 120$$

$$I_{2023} = \left( \frac{24.2(62.2) + 32(91) + 13.9(17.1)}{18.3(62.2) + 24(91) + 9.8(17.1)} \right) 100 = 133$$

$$I_{2024} = \left( \frac{25.3(63.1) + 38.7(94.4) + 14.4(18.3)}{18.3(63.1) + 24(94.4) + 9.8(18.3)} \right) 100 = 153$$

olarak hesaplarız. Belirtilen üç tahıl cinsinin fiyatları 2021 yılına göre 2022'de %20, 2023'te %33 ve 2024'te %53 artmıştır.

**Fisher'in İdeal Fiyat İndeksi:** Laspeyres fiyat indeksi ile Paasche fiyat indekslerinin geometrik ortalaması alındığında Fisher'in ideal fiyat indeksi hesaplanır. Fisher'in ideal fiyat indeksi,



Laspeyres fiyat indeksi hesaplanırken indeksi temel yılın miktarı tartı olarak kullanılır.



Paasche fiyat indeksi hesaplanırken indeksi hesaplanacak yılın miktarı tartı olarak kullanılır.



Fisher'in ideal fiyat indeksi, Laspeyres fiyat indeksi ile Paasche fiyat indeksinin geometrik ortalamasıdır.

$$I = \sqrt{\left(\frac{\sum p_n q_0}{\sum p_0 q_0}\right) \left(\frac{\sum p_n q_n}{\sum p_0 q_n}\right)} 100$$

formülü ile hesaplanır [5].

**Örnek:** Kıymet indeksi konusunda verilen örneğin verilerine bakalım. 2021 yılını temel aldığımızda 2022, 2023 ve 2024 yıllarına ait Paasche ve Laspeyres fiyat indeksleri,

İndeksler	2022	2023	2024
Paasche Fiyat İndeksi	120	133	152
Laspeyres Fiyat İndeksi	120	133	153

şeklinde hesaplanmıştı. Her yılın Laspeyres ve Paasche indeksleri çarpılıp karekökü alınırsa 2022 yılı ideal fiyat indeksi 120, 2023 yılı ideal fiyat indeksi 133 ve 2024 yılı ideal fiyat indeksi 153 olarak hesaplanır. Bu sonuçlara göre 2021 yılı temel alındığında belirtilen üç tahıl cinsinin fiyatları 2022'de %20, 2023'te %33 ve 2024'te %53 artmıştır.



Laspeyres miktar indeksi hesaplanırken temel yılın fiyatı tartı olarak kullanılır.

### Tartılı miktar indeksleri

**Laspeyres Miktar İndeksi:** Bir mal veya hizmet grubuna ilişkin miktar indeksini hesaplarırken, temel dönem fiyatlarını tartı olarak alırsak Laspeyres miktar indeksini elde ederiz. Bu indeksi,

$$I = \left(\frac{\sum q_n p_0}{\sum q_0 p_0}\right) 100$$

formülü yardımıyla hesaplarız [6].

**Örnek:** Kıymet indeksi konusunda verilen örneğe geri dönelim. 2021 yılını temel alarak 2022, 2023 ve 2024 yıllarına ait Laspeyres miktar indeksini,

$$I_{2022} = \left(\frac{60.3(18.3) + 88.7(24) + 14.4(9.8)}{64(18.3) + 75(24) + 12.1(9.8)}\right) 100 = 109$$

$$I_{2023} = \left(\frac{62.2(18.3) + 91(24) + 17.1(9.8)}{64(18.3) + 75(24) + 12.1(9.8)}\right) 100 = 113$$

$$I_{2024} = \left(\frac{63.1(18.3) + 94.4(24) + 18.3(9.8)}{64(18.3) + 75(24) + 12.1(9.8)}\right) 100 = 117$$

olarak hesaplarız. Belirtilen üç tahıl cinsinin miktarları 2021 yılına göre 2022'de %9, 2023'te %13 ve 2024'te %17 artmıştır.

**Paasche Miktar İndeksi:** Bir mal veya hizmet grubuna ilişkin miktar indeksini hesaplarırken, indeksi hesaplanacak dönemdeki fiyatları tartı olarak kullanırsak Paasche miktar indeksini elde ederiz. Paasche miktar indeksinin formülü,



Paasche miktar indeksi hesaplanırken indeksi hesaplanacak yılın fiyatı tartı olarak kullanılır.

$$I = \left( \frac{\sum q_n p_n}{\sum q_0 p_n} \right) 100$$

şeklindedir [3].

**Örnek:** Kıymet indeksi konusunda verilen örneğin verilerine tekrar göz atalım. 2021 yılını temel alarak 2022, 2023 ve 2024 yıllarına ait Paasche miktar indeksini,

$$I_{2022} = \left( \frac{60.3(22.3) + 88.7(28.7) + 14.4(11.4)}{64(22.3) + 75(28.7) + 12.1(11.4)} \right) 100 = 109$$

$$I_{2023} = \left( \frac{62.2(24.2) + 91(32) + 17.1(13.9)}{64(24.2) + 75(32) + 12.1(13.9)} \right) 100 = 113$$

$$I_{2024} = \left( \frac{63.1(25.3) + 94.4(38.7) + 18.3(14.4)}{64(25.3) + 75(38.7) + 12.1(14.4)} \right) 100 = 117$$

olarak hesaplarız. Belirtilen üç tahıl cinsinin miktarları 2021 yılına göre 2022’de %9, 2023’te %13 ve 2024’te %17 artmıştır.

**Fisher’in İdeal Miktar İndeksi:** Bu indeks, Laspeyres miktar indeksi ile Paasche miktar indekslerinin geometrik ortalamasıdır. Fisher’in ideal miktar indeksi,

$$I = \sqrt{\left( \frac{\sum q_n p_0}{\sum q_0 p_0} \right) \left( \frac{\sum q_n p_n}{\sum q_0 p_n} \right)} 100$$

formülü ile hesaplanır [4].

**Örnek:** Kıymet indeksi konusunda verilen örneğin verilerine bakalım. 2021 yılını temel aldığımızda 2022, 2023 ve 2024 yıllarına ait Paasche ve Laspeyres miktar indeksleri,

İndeksler	2022	2023	2024
<b>Paasche Miktar İndeksi</b>	109	113	117
<b>Laspeyres Miktar İndeksi</b>	109	113	117

şeklinde hesaplanmıştır. Her yılın Laspeyres ve Paasche miktar indeksleri çarpılıp karekökü alınırsa 2022 yılı ideal miktar indeksi 109, 2023 yılı ideal miktar indeksi 113 ve 2024 yılı ideal miktar indeksi 117 olarak hesaplanır. Bu sonuçlara göre 2021 yılı temel alındığında belirtilen üç tahıl cinsinin miktarları 2022’de %9, 2023’te %13 ve 2024’te %17 artmıştır.

## MEKÂN İNDEKSLERİ

Bir mal veya hizmete ait fiyat, miktar veya kıymetin yerleşim merkezleri itibarıyla gösterdiği nispi değişimi ortaya koymak için hazırlanan indekslere mekân indeksleri denir. Mekân indeksinin hesaplanmasında ilk safha, ilgili mekânlardaki

ölçüm değerlerinin ortalamasını bulmaktır. Daha sonra yerleşim merkezlerindeki fiyat, miktar veya kıymet ölçümleri bu ortalamaya bölünerek 100 ile çarpılır. Mekân indeksleri,

$$I = \left( \frac{X_i}{\bar{X}} \right) 100$$

formülü yardımıyla elde edilir. Formüldeki  $X_i$  indeksi hesaplanacak mekâna ait fiyat, miktar veya kıymeti ifade eder [6].

**Örnek:** 2024 yılında altı ilimizde meydana gelen trafik kazalarında ölenlerin sayısı aşağıdaki gibidir:

İller	Trafik Kazası
Ankara	325
İstanbul	315
Konya	300
Antalya	290
İzmir	223
Erzurum	34
<b>Toplam</b>	<b>1487</b>

Altı ildeki trafik kazalarında ölen kişi sayısı il sayısına böldüğümüzde; il bazında trafik kazalarında ortalama kişi sayısı 247.83 olarak bulunur. İllerde meydana gelen trafik kazalarında ölen kişi sayıları bu ortalamaya bölünerek 100 ile çarpılırsa, illerde meydana genel trafik kazalarında ölenlerin indeksleri,

İller	Trafik Kazası İndeksi
Ankara	131
İstanbul	127
Konya	121
Antalya	117
İzmir	90
Erzurum	14

şeklinde hesaplanır. Bu sonuçlara göre 2024 yılında Ankara'da meydana gelen trafik kazalarında ölenlerin sayısı verilen altı ilin ortalamasından %31 daha fazladır. 2024 yılında Erzurum'da meydana gelen trafik kazalarında ölenlerin sayısı ise verilen illerin ortalamasından %86 daha azdır.



Mekân serilerinden elde edilen indekslere mekân indeksleri denir.



Mekân serisindeki değerler, serideki değerlerin aritmetik ortalamasına bölünerek 100 ile çarpılır. Buna mekân indeksleri denir.



**Bireysel Etkinlik**

- Türkiye'de en fazla üretilen üç bitkisel yağ çeşidinin son iki yıldaki üretim miktarları ve fiyatlarını kullanarak tartılı fiyat indekslerini hesaplayınız ve yorumlayınız.
- Türkiye'de son on yılda gerçekleşen enflasyon oranlarını kullanarak zincirleme indeksleri elde ediniz. Böylece her yılın enflasyon oranının bir önceki yıla göre % kaç artış veya azalış gösterdiğini belirtiniz.
- Tartısız indekslerin dezavantajları neler olabilir? Tartılı indeklerdeki tartıların avantaj veya dezavantajları tartışınız.



## Özet

- İndeksler, basit veya bileşik bir iktisadi olayın, zaman veya mekân itibarıyla gösterdiği değişimleri, bir nispet hâlinde ifade ederler. Değişikliklerin mutlak rakamlar yerine, yüzdeler hâlinde ifade edilmesi daha rahat anlaşılır. Meselâ, “A malının üretimi 2010 yılında 256500 ton iken, 2011’de 275700 ton olmuştur.” demek yerine, 2010 yılı üretimini 100 kabul ederek 2011 yılındaki üretimi 107,5 olarak tespit ederiz. Bu şekilde 2011 yılı üretiminin 2010’a göre %7,5’lik bir artış gösterdiği hemen anlaşılır.
- İndeksler zaman serilerinde temel yıla, mekân serilerinde ise ortalama değere göre üzerinde durulan dönemin veya mekânın değerdeki yüzde değişimi gösterir. 100’ün üzerindeki indeks sayıları temel değere göre artışları gösterir. Mesela indeks sayısı 110 olduğunda 100’den fazla kısım temel değere göre %10’luk artışın olduğunu gösterir. 100’ün altındaki indeks sayıları temel değere göre azalışları gösterir. Mesela indeks sayısı 90 olduğunda bunun 100’e tamamlayan kısım temel değere göre %10’luk azalışın olduğunu gösterir.
- Zaman serisinden elde edilen indeksler, herhangi bir mal veya hizmetin fiyat, miktar veya kıymetinde meydana gelen değişimi izleme kullanılabilmesi gibi herhangi bir iktisadi göstergenin değerinde meydana gelen değişimi izlemede de kullanılabilir. Hatta birden fazla mal veya hizmetin fiyat, miktar veya kıymetinde meydana gelen değişimi izleme de kullanılabilir.
- Zaman serilerinde ilk yıl genellikle temel yıl olarak kabul edilir. Diğer yılların değerleri temel yıl değerine bölünüp 100 ile çarpıldığında diğer yıllara ait indeks değerleri hesaplanmış olur. Zaman serisinde her yılın değeri kendisinden bir önceki yılın değerine bölünüp 100 ile çarpıldığında zincirleme indeksler hesaplanmış olur.
- Bu ünite okunduğunda tek bir malın, hizmetin veya bir iktisadi göstergenin fiyat, miktar veya kıymetindeki yüzde değişim hesaplanabileceği (basit indeksler) gibi birden fazla mal veya hizmetin veya iktisadi göstergenin fiyat, miktar veya değerindeki yüzde değişim (bileşik indeksler) de hesaplanabilir.
- Bileşik indeksler hem tartılı hem de tartısız olarak hesaplanabilir. Tartısız bileşik indeksler hesaplanırken yalnızca indeksin hesaplanmasına konu olaran değerler kullanılır. Birden fazla mal veya hizmetin fiyatındaki değişimi gösteren indekslere bileşik fiyat indeksi denir. Birden fazla mal veya hizmetin miktarındaki değişimi gösteren indekslere bileşik miktar indeksi denir. Birden fazla mal veya hizmetin kıymetindeki değişimi gösteren indekslere bileşik kıymet indeksi denir.
- Tartılı bileşik fiyat indekslerinin hesaplanmasında miktarlar tartı olarak kullanılırken, tartılı bileşik miktar indekslerinin hesaplanmasında fiyatlar tartı olarak kullanılır. Laspeyres fiyat indeksinin hesaplanmasında temel yıl miktarları tartı olarak kullanılır. Paasche fiyat indeksinin hesaplanmasında indeksi hesaplanacak yılın miktarları tartı olarak kullanılır. Fisher’in ideal fiyat indeksi Paasche fiyat indeksi ve Laspeyres fiyat indeksinin geometrik ortalamasıdır. Laspeyres miktar indeksinin hesaplanmasında temel yıl fiyatları tartı olarak kullanılır. Paasche miktar indeksinin hesaplanmasında indeksi hesaplanacak yılın fiyatları tartı olarak kullanılır. Fisher’in ideal miktar indeksi Paasche miktar indeksi ve Laspeyres miktar indeksinin geometrik ortalamasıdır.
- Mekân serilerinden elde edilen indekslere mekân indeksi denir. Mekân indeksleri bir mekâna ait değerlerin mekân değerleri ortalamasına bölünmesiyle elde edilir. Mekân indeksi, bir mekândaki iktisadi mal veya hizmetin veya iktisadi göstergenin mekân değerleri ortalamasının yüzde kaç altında veya üstünde olduğunu gösterir.

**DEĞERLENDİRME SORULARI**

- 2023 yılında beyaz peynirin kg fiyatı 60 TL iken 2024 yılında 110 TL olmuştur. 2023 yılı temel kabul edilirse 2024 yılında peynirin fiyat indeksi kaç olur?
  - 110
  - 120
  - 144
  - 183
  - 210
- 2023 yılında beyaz peynirin kg fiyatı 60 TL iken 2024 yılında peynirin fiyatı 120 TL olmuştur. 2023 yılı temel kabul edilirse 2024 yılında peynirin fiyatı % kaç artmıştır?
  - 40
  - 50
  - 83
  - 100
  - 200
- 2023 yılında beyaz peynirin kg fiyatı 60 TL iken 2024 yılında peynirin fiyatı 150 TL olmuştur. 2023 yılı temel kabul edilirse 2024 yılında peynirin fiyatı kaç kat artmıştır?
  - 1
  - 2
  - 2.5
  - 3
  - 4

Yıllar	2021	2022	2023	2024
Tereyağı (Ton)	210	250	330	404

- Yukarıda yıllar itibarıyla bir yöremizde üretilen tereyağı miktarı (ton) verilmiştir. 2021 yılı temel kabul edilirse 2024 yılında tereyağı miktar indeksi kaç olur?
  - 52
  - 112
  - 130
  - 192
  - 209

Yıllar	2021	2022	2023	2024
Tereyağı (Ton)	210	250	330	404

5. Yukarıdaki tabloda yıllar itibarıyla bir yöremizde üretilen tereyağı miktarı (ton) verilmiştir. 2024 yılı için tereyağına ait zincirleme miktar indeksi kaç olur?
- 109
  - 122
  - 133
  - 142
  - 159

Yıllar	2021	2022	2023	2024
Tereyağı Fiyatı	5.0	5.5	5.9	6.3
Tereyağı Miktarı	210	250	330	404

6. Yukarıdaki tabloda yıllar itibarıyla bir yöremizde üretilen tereyağı fiyatı (\$/kg) ve miktarı (ton) verilmiştir. 2021 yılı temel kabul edilirse 2024 yılı tereyağı kıymet indeksi kaç olur?
- 199
  - 242
  - 254
  - 272
  - 289

Yıllar	2021	2022	2023	2024
Süt (\$/lt)	0.4	0.6	0.7	0.8
Tereyağı (\$/kg)	5.0	5.5	5.9	6.3
Peynir (\$/kg)	4.8	5.1	5.2	5.5
Yoğurt (\$/kg)	1.8	2.0	2.1	2.3

7. Yukarıdaki tabloda yıllar itibarıyla bir yöremizde satılan süt ve süt mamullerinin fiyatları verilmiştir. 2021 yılı temel kabul edilirse 2024 yılı süt ve süt mamulleri toplam fiyat indeksi kaç olur?
- 101
  - 114
  - 124
  - 132
  - 149

**(8-10. soruları vaka göre cevaplayınız.)**

**Vaka:** Yıllar itibarıyla bir yöremizde satılan süt ve süt mamullerinin fiyatları ve miktarları aşağıdaki gibidir.

Yıllar/ Süt Ürünleri	2023		2024	
	Fiyat (\$)	Miktar (Ton)	Fiyat (\$)	Miktar (Ton)
Süt	0.4	80	0.7	90
Tereyağı	5.0	20	5.9	30
Peynir	4.8	40	5.2	50

8. 2023 yılı temel kabul edilirse 2024 yılına ait Laspeyres fiyat indeksi kaç olur?
- a) 111  
b) 118  
c) 124  
d) 129  
e) 136
9. 2023 yılı temel kabul edilirse 2024 yılına ait Paasche fiyat indeksi kaç olur?
- a) 101  
b) 114  
c) 117  
d) 122  
e) 129
10. 2023 yılı temel kabul edilirse 2024 yılına ait Fisher'in ideal fiyat indeksi kaç olur?
- a) 109  
b) 111  
c) 114  
d) 118  
e) 123

**Cevap Anahtarı**

1.e, 2.d, 3.c, 4.d, 5.b, 6.b, 7.c, 8.b, 9.c, 10.d

**YARARLANILAN KAYNAKLAR**

- [1] Armutlulu, İsmail Hakkı (2018). İşletmelerde Uygulamalı İstatistik (3. baskı). İstanbul: Alfa Yayınları.
- [2] Başar, Alaaddin, Erkan Oktay (2018). Uygulamalı İstatistik – II: Kısa Teorik Bilgiler ve Çözölmüş Problemler (9. baskı), Erzurum: Erzurum Kültür ve Eğitim Kitap Kırtasiye.
- [3] Daniel, Wayne W., James C. Terrell (1995). Business Statistics: For Management and Economics (7. baskı). Boston: Houghton Mifflin Company.
- [4] Gürtan, Kenan (1982). İstatistik ve Araştırma Metotları. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Yayınları.
- [5] Köksal, Bilge Aloba (2003). İstatistik Analiz Metodları (6. baskı). İstanbul: Çağlayan Kitabevi.
- [6] Serper, Özer (2014). Uygulamalı İstatistik 1 (7. baskı). İstanbul: Ezgi Kitabevi.