

ÖLÜMLER

Bir nüfusun gelişmesini sağlayan doğal faktörlerden ilki doğumlar, ikincisi ölümlerdir. Doğumların nüfusun büyüklüğünü arttırıcı etkisi ne kadar önemli ise ölümlerin azaltıcı etkisi o kadar önemli olmaktadır. Ölüm solunum, kalp atımı gibi yaşamsal belirtilerin sona ermesi olarak tanımlanmaktadır.

Ölümler konusundaki veri kaynakları aşağıdaki gibidir:

1. Kayıt Sistemi (İl ve ilçe merkezleri için)
Ölüm belgesi (ölü gömme izin kağıdır) TÜİK'e gönderilir. Bu kağıtta yaş, cinsiyet, öğrenim durumu, meslek, ölümün esas nedeni gibi bilgiler bulunuyor.
2. Nüfus Araştırmaları
Çok kısıtlı bilgi içeriyor. Bebek ve çocuk ölümleri (bölge bazında) alınabiliyor.
3. Nüfus Sayımları
Bebek ve çocuk ölüm hızı hesaplanabiliyor. (Dolaylı yöntemle)

Ölümlülük Ölçüleri

1. Kaba Ölüm Hızı:

$$Kaba\ Ölüm\ Hızı = \frac{Bir\ yıl\ içinde\ kaydedilen\ ölüm\ sayısı}{Toplam\ Nüfus} \times 1000$$

Kaba ölüm hızı (KÖH) 1000 kişiye karşılık gelen yıllık ortalama ölüm sayısını göstermektedir. Kolay hesaplandığı için ölüm düzeyi bakımından yapılan karşılaştırmalarda sıklıkla kullanılmaktadır. Farklı yaş ve cinsiyet grupları bakımından ölüm düzeyinin değişimine ilişkin bilgi içermediğinden yaş ve cinsiyet bakımından ayrı ölüm hızları hesaplanmaktadır.

2. Bebek Ölüm Hızı

Doğumdan sonra 1 yıl içinde ölme olasılığıdır.

$$\text{Bebek Ölüm Hızı} = \frac{\text{Belirli bir yılda bir yaşını doldurmadan ölen bebek sayısı}}{\text{Aynı yıl içindeki doğum sayısı}} \times 1000$$

Özellikle bir yaşını doldurmamış bebeklerin ölüm hızları önemli bir demografik gösterge olmakta ve nüfus karşılaştırmalarında sıklıkla kullanılmaktadır. Bu nedenle bebek ölüm hızı ayrı hesaplanmaktadır.

3. Çocuk Ölüm Hızı

$$\text{Çocuk Ölüm Hızı} = \frac{(1 - 4) \text{ yaş arasındaki ölüm sayısı}}{(1 - 4) \text{ yaş arasındaki nüfus}} \times 1000$$

4. Yaşa Göre Özel Ölüm Hızı:

Ölüm riski yaşlar bakımından büyük ölçüde değişiklik göstermektedir. Yaşa özel ölüm hızı, genellikle ilgili yaş ya da yaş grubundaki bir kişi başına düşen ölüm sayısı olarak gösterilmektedir.

$$\text{Yaşa Özel Ölüm Hızı} = \frac{x \text{ yaşındaki ölümlerin sayısı}}{x \text{ yaşındaki toplam nüfus}} \times 1000$$

$$M_x = \frac{\ddot{O}_x}{N_x} \times 1000$$

Yaşa göre özel ölüm hızı yaş grupları içinde hesaplanabilir. Ölüm hızları cinsiyet ya da çeşitli nüfus grupları bakımından da hesaplanabilir. Bu amaçla cinsiyete, yaşa ve

cinsiyete, medeni duruma, mesleklere ve başka nedenlere göre ölüm hızlarının hesaplanması mümkündür.

Standart Ölüm Oranları

Ölüm yapısı yaş, cinsiyet, meslek, medeni durum, yaşanan yer gibi birçok nedene bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Yaşa özel ölüm hızları, ölümlülük yapısının etkisi altında kaldığından, nüfusların ölümlülük yapısı karşılaştırılırken güvenilir bir ölçü olmamaktadır.

İki nüfusta ölümlülük yapısını etkileyen ve karşılaştırmayı güçleştiren yaş yapısındaki farklılıkları ortadan kaldıran ölçüye standart ölüm oranı adı verilmektedir.

Standart ölüm oranları hesaplanırken dolaysız ya da dolaylı standartlaştırma işlemi yapılmaktadır. Bu işlem yapılırken ya standart nüfusa ilişkin yaş yapısı ya da standart nüfusa ilişkin yaşa özel ölüm hızları kullanılmaktadır. Farklı nüfuslara ilişkin ölüm hızları hesaplanırken karşılaştırılacak nüfuslarda aynı standart yaş yapısının kullanılması işlemine dolaysız standartlaştırma, aynı standart yaşa göre özel ölüm hızlarının kullanılması işlemine ise dolaylı standartlaştırma adı verilmektedir.

Dolaysız Standartlaştırma Yöntemi

Karşılaştırılacak nüfusların yaşa özel ölüm hızları ve seçilen standart nüfusun yaş bölünüşünden yararlanılarak, her nüfusa ilişkin ayrı ayrı standart ölüm oranı aşağıda verilen formülle hesaplanabilir:

$$\text{Standart Ölüm Oranı} = \frac{\sum M_x^A N_x^S}{\sum N_x^S}$$

M_x^A : A nüfusunda x yaşına ilişkin yaşa özel ölüm hızı

N_x^S : Standart nüfusta x yaşındakilerin sayısı

Standart ölüm oranı $\sum M_x^S N_x^S$ ifadesi ile çarpılıp bölünürse,

$$\text{Standart Ölüm Oranı} = \left(\frac{\sum_x M_x^S N_x^S}{\sum_x N_x^S} \right) \left(\frac{\sum_x M_x^A N_x^S}{\sum_x M_x^S N_x^S} \right)$$

ifadesi elde edilir. Yukarıdaki eşitliğin sağ tarafındaki ilk ifade, standart nüfusun kaba ölüm hızını vermektedir.

Dolaylı Standartlaştırma

Standart nüfusun yaşa göre özel ölüm hızları ve karşılaştırılacak olan nüfusların yaş bölünüşünden yararlanılarak dolaylı standartlaştırma ile standart ölüm oranı hesaplanmaktadır.

$$\text{Standart Ölüm Oranı} = \left(\frac{\sum M_x^S N_x^S}{\sum N_x^S} \right) \left(\frac{\sum M_x^A N_x^A}{\sum M_x^S N_x^A} \right)$$

Örnek 1: Aşağıdaki tabloda 15 ile 70 yaşları arasında yaş bakımından gruplanmış nüfus, yaşa göre ölüm hızları (M_x) ve standart nüfusa ilişkin bilgiler yer almaktadır. A ve B nüfuslarına ilişkin kaba ölüm hızlarını (KÖH), dolaysız ve dolaylı standartlaştırmayı kullanarak standart ölüm oranlarını (SÖO) hesaplayınız.

Yaş Grupları	A Nüfusu		B Nüfusu		Standart Nüfus	
	N_x^A	M_x^A	N_x^B	M_x^B	N_x^S	M_x^S
15-24	5000	0.003	4000	0.002	20000	0.003
25-39	15000	0.004	16000	0.004	45000	0.004
40-54	20000	0.004	25000	0.005	50000	0.004
55-70	15000	0.022	20000	0.018	35000	0.02
Toplam	55000		65000		150000	

Çözüm :

$$\begin{aligned} KÖH_A &= \frac{1 \text{ yıl içindeki ölümlerin sayısı}}{\text{toplam nüfus}} = \frac{5000(0.003) + \dots + 15000(0.022)}{55000} \\ &= \frac{485}{55000} = 0.008818 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} KÖH_B &= \frac{1 \text{ yıl içindeki ölümlerin sayısı}}{\text{toplam nüfus}} = \frac{4000(0.002) + \dots + 20000(0.018)}{65000} \\ &= \frac{557}{65000} = 0.008569 \end{aligned}$$

Standart nüfusun kaba ölüm hızı:

$$\begin{aligned} KÖH_S &= \frac{1 \text{ yıl içindeki ölümlerin sayısı}}{\text{toplam nüfus}} = \frac{20000(0.003) + \dots + 35000(0.020)}{150000} \\ &= \frac{1140}{150000} = 0.0076 \end{aligned}$$

Dolaysız standartlaştırma ile standart ölüm oranı:

$$\begin{aligned} SÖO_A &= \frac{\sum M_x^A N_x^S}{\sum N_x^S} = \frac{20000(0.003) + \dots + 35000(0.022)}{150000} \\ &= \frac{1210}{150000} = 0.008067 \end{aligned}$$

ya da

$$\begin{aligned}
S\ddot{O}O_A &= \left(\frac{\sum M_x^S N_x^S}{\sum N_x^S} \right) \left(\frac{\sum M_x^A N_x^S}{\sum M_x^S N_x^S} \right) \\
&= K\ddot{O}H_S \left[\frac{20000(0.003) + \dots + 25000(0.022)}{20000(0.003) + \dots + 25000(0.020)} \right] \\
&= 0.0076 \left(\frac{1210}{1140} \right) = 0.008067
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
S\ddot{O}O_B &= \frac{\sum M_x^B N_x^S}{\sum N_x^S} = \frac{20000(0.002) + \dots + 35000(0.018)}{150000} \\
&= \frac{1100}{150000} = 0.007333
\end{aligned}$$

ya da

$$\begin{aligned}
S\ddot{O}O_B &= \left(\frac{\sum M_x^S N_x^S}{\sum N_x^S} \right) \left(\frac{\sum M_x^B N_x^S}{\sum M_x^S N_x^S} \right) \\
&= K\ddot{O}H_S \left[\frac{20000(0.002) + \dots + 25000(0.018)}{20000(0.003) + \dots + 25000(0.020)} \right] \\
&= 0.0076 \left(\frac{1100}{1140} \right) = 0.007333
\end{aligned}$$

Dolaylı standartlaştırma ile standart ölüm oranı:

$$\begin{aligned}
S\ddot{O}O_A &= \left(\frac{\sum M_x^S N_x^S}{\sum N_x^S} \right) \left(\frac{\sum M_x^A N_x^A}{\sum M_x^S N_x^A} \right) \\
&= 0.0076 \left[\frac{485}{20000(0.003) + \dots + 35000(0.022)} \right] \\
&= 0.0076 \left(\frac{485}{1210} \right) = 0.003046
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
s\ddot{O}_B &= \left(\frac{\sum M_x^S N_x^S}{\sum N_x^S} \right) \left(\frac{\sum M_x^B N_x^B}{\sum M_x^S N_x^B} \right) \\
&= 0.0076 \frac{557}{20000(0.003) + \dots 35000(0.18)} \\
&= 0.0076 \frac{557}{1100} = 0.003848
\end{aligned}$$

Kaynaklar

1. Bařar, E. (2010). Demografiye Giriř. *Gazi Kitabevi, Ankara*.
2. Yusuf, F., Martins, J. M., Swanson, D. A., Martins, J. M., & Swanson, D. A. (2014). *Methods of demographic analysis*. Dordrecht: Springer.
3. Shryock, H. S., Siegel, J. S., & Larmon, E. A. (1975). *The methods and materials of demography* (Vol. 2). US Department of Commerce, Bureau of the Census.