ÖLÜM ORANI HARİTALARININ ÖNEMİ VE HAZIRLANMASI

Semra GÜNAY
Anadolu Üniversitesi Uydu ve Uzay Bilimleri Araştırma Enstitüsü, semragunay@anadolu.edu.tr

ÖZET

Sağlık coğrafyası çalışmalarında hastalık ve hastalık riskinin yüksek olduğu alanların tanımlanması önemlidir. Bu çalışmalarda, hastalıkla ilişkili sosyal ve çevresel etkenler tanımlanmalı ve hastalık neden bilimi hakkında ipuçları bulunmalıdır. Öncelikle, hastalık tekrarlanma oranının (yeni vakaların sayılması ile) ya da mekânsal dağılımının (hastalıklı toplam insan sayısını bildirme) betimlenmesi gerekmektedir.

Ölüm oranları verisi, ölüm oranlarının mekânsal dağılımının ortaya çıkarılmasında, zaman içerisinde değişiklik gösterip göstermediğinin belirlenmesinde kullanılmaktadır. Bu soruların yanıtlanmasında, verilerin anlaşılmasında, hipotezlerin onaylanması veya yenilenmesinde haritalar, mekânsal veri çözümlemenin açıklayıcı bir aracı olarak kullanılmaktadır.

Bu bildiride ölüm oranı haritalarının hazırlanmasında -kıyaslama yapmak amaçlandığında ölüm verilerinin yaş grubuna, cinsiyete, nüfus büyüklüğüne ve zamana göre standardize edilmesi; ölüm oranlarındaki gelişimin izlenmesi gibi- dikkat edilmesi gereken konulara değinilmektedir.

Anahtar Sözcükler: Sağlık coğrafyası, ölüm oranı haritaları, standardize edilmiş ölüm oranları.

ABSTRACT

THE IMPORTANCE and PREPATION OF MORTALITY MAPS

In health geography studies determining the areas which have high morbidity rate and high morbidity risks is very important. In this kind of studies it is necessary to determine the, social and enviromental factors associated with illness and should be found clues on epidemiology. Principally it is required to discribe the incidence (by county the new incidents) rate and spatial distirubition of incedences (to inform the total amount of ill people).

The mortality data is used in the occurence spatial distrubiton of mortalitiy and determining the alteration in time. The mortality maps are used as explanotary tools on understanding the data, confirming or reconditioning of hypothesis.

In this study it will be emphasized on themes that are important for preparing mortality maps.

Keywords: Health geography, mortality maps, standarized mortality rate**.**

1. GİRİŞ

Sağlık göstergelerinin mekânsal dağılışı sağlık planlamasında ve bazı etkenlerin insan sağlığı üzerindeki etkisinin belirlenmesinde kullanılmaktadır. Mekânsal dağılış, sıra dışı bir durum olup olmadığının görülmesinde önemlidir. Sıra dışı duruma sahip yerlerde yapılan detaylı araştırmalar da hastalık etkenlerinin belirlenmesini sağlamaktadır. Dünyada hasta olma hali ve ölüm oranlarının dağılımına ilişkin çok sayıda araştırma yapılmaktadır. Hasta olma hâli oranlarına ilişkin verilere ulusal düzeyde ulaşılamaması nedeniyle ölüm verileri yaygın olarak kullanılmaktadır. Ölüm verileri, zamansal ve mekânsal olarak ortaya konmakta, değerlendirilmektedir.

Sağlık alanında haritalar, 1800'lü yılların ortalarından beri kullanılmaktadır. 1975'lerden sonra, bilgisayarların ve coğrafi bilgi sistemi yazılımlarının gelişmesiyle ölüm oranları haritaları ve atlasları yapılmaya başlanmıştır. İlk ölüm oranları atlası, hastalık sebebi ile ilgili hipotezlerin genellenmesi ve yüksek ölüm oranına sahip toplulukları tanımlanmasında haritaların ne kadar önemli olduğunu göstermiştir (Devesa ve arkadaşları, 1999). Bu haritalar pek çok çalışmaya yol açmış, pek çok hastalığın etkenlerinin belirlenmesinde yol gösterici olmuştur. Kanser ile başlayan ölüm oranı atlasları dünyada yaygınlaşmış ve pek çok ölüm nedeni için atlaslar üretilir olmuştur.

2. ÖLÜM ORANI HARİTALARININ ÖNEMİ

Ölüm oranları verisi, ölüm oranlarının mekânsal dağılımının ortaya çıkarılmasında, bu dağılımın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığının ve zaman içerisinde değişiklik gösterip göstermediğinin belirlenmesinde kullanılmaktadır. Bu soruların yanıtlanmasında, verilerin anlaşılması ve açıklanmasında, hipotezlerin onaylanması veya yenilenmesinde haritalar, mekânsal veri çözümlemenin açıklayıcı bir aracı olarak kullanılmaktadır.

Ölüm oranları haritaları ile nedeni belirli ölümlerin coğrafi dağılışının ortaya konması, çeşitli coğrafi düzeylerde yaklaşık değerlere sahip alanları görmeye, aynı orana sahip alanların sınırlarını belirlemeye ve geniş coğrafi dokuda bölgesel oranları karşılaştırmaya olanak vermektedir. Ortalamanın üzerinde riskin bulunduğu alanlar detaylı çalışmaların yapılmasını gerektiren yerler olarak ortaya çıkmaktadır. Ölüm oranlarının coğrafi dağılışına ilişkin çalışmalar, yaşam tarzı ve çevresel etkenler gibi hastalıklarda önemli rol oynayan etkenler hakkında ipuçları vermektedir. Bu sayede dünyada ölüm oranları haritaları, ulusal ve yerleşim birimine göre sağlık düzeyinin izlenmesinde, sosyo-sağlık göstergelerinin betimlenmesi ve açıklanmasına yardımcı muhtemel önerilerin ortaya konmasında kullanılmaktadır. Tahminî hastalık ve ölüm oranları üzerinden yola çıkılarak planlamalar yapılması kaynakların verimsiz bir biçimde harcanmasına neden olur. Diğer bir ifade ile sağlık hizmetlerinin beklenenden daha az kullanılması ya da gerekli yerlere gerekli hizmetlerin sağlanamaması sonucunu doğurur. Bu nedenle ölüm oranı atlasları sağlık planlamasının etkili bir aracı olarak kullanılmaktadır.

3. ÖLÜM ORANI HARİTALARININ HAZIRLANMASI

3.1. Ölüm Verilerinin Temini ve Kullanılması

Hasta olma hâli oranlarına ulusal düzeyde ulaşılamamaktadır. Bu nedenle pek çok coğrafi çalışmada veri kaynağı olarak sıklıkla ölüm oranları kullanılmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü'nün uluslararası hastalık sınıflandırılmasını imzalayan ülkeler arasında resmî bir şekilde kodlanan ölüm sertifikaları uygulanabilir en genel gösterge olarak kabul edilmektedir (Lopez ve arkadaşları, 1996). Ancak, dünyanın değişik bölgelerinde tanı ve otopsi sıklığı, hastalık ve tıp eğitimindeki kültürel algılama farklılıklarının birleşmesi sonucunda sağlık ve ölüm istatistiklerinde farklılıklar görülmektedir (Yiannkoulias ve arkadaşları, 2005). Bu nedenle veriler, tek tek hastalıklar şeklinde değil, genel hastalık grupları kullanılarak ve uzun yıllar verilerinin ortalamaları alınarak haritalanmalıdır (Cossman ve arkadaşları, 2003).

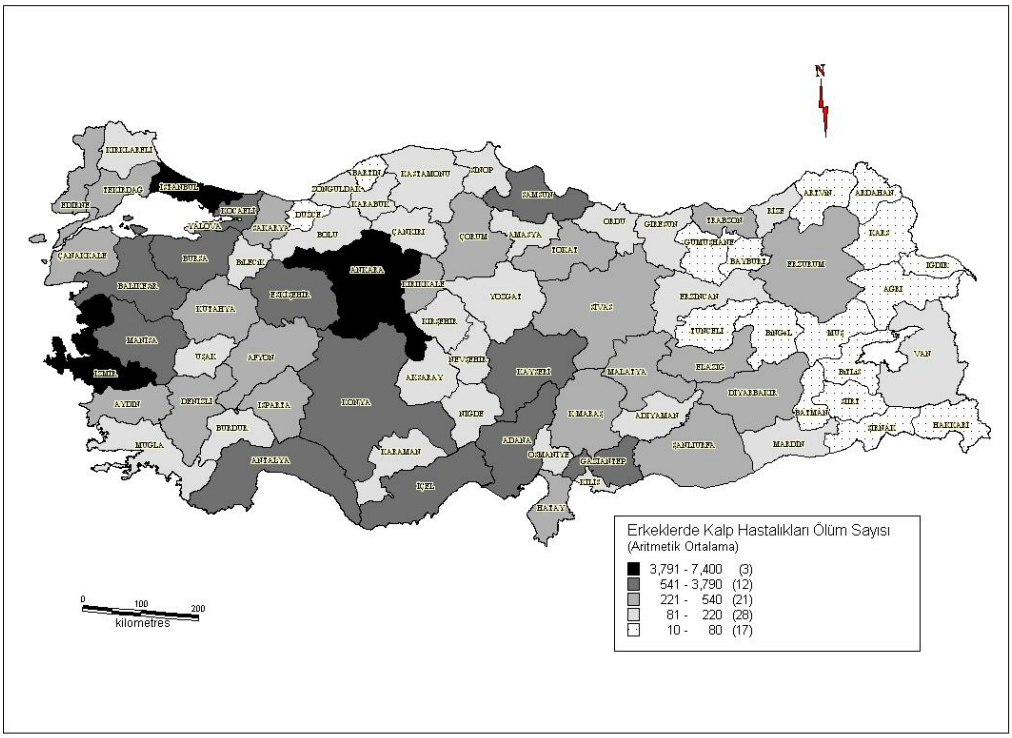
Bu bildiride 1999-2004 yılları arasındaki isemik kalp hastalığı, kronik kalp hastalığı ve diğer kalp hastalıkları nedeniyle ölüm verileri kullanılmıştır. Veriler illere, cinsiyete ve yaş gruplarına göre TÜİK'den (Türkiye İstatistik Kurumu) elektronik ortamda alınmıştır. TÜİK, ölüm nedenlerini Dünya Sağlık Teşkilatı'nca öngörülen 50 ve 150 Uluslararası Hastalık Sınıflamasına (UHS8) göre ayırıma tabi tutarak değerlendirmektedir. Ölüm verileri il ve ilçe merkezlerinden derlenmektedir. Şehrin coğrafî tanımı farklı olmasına rağmen, TÜİK, il ve ilçe merkezlerini şehir olarak kabul etmektedir. Bu nedenle Türkiye ölüm verileri şehir verileri olarak değerlendirilmelidir.

TÜİK'ten alınan veriler kalp hastalıkları olarak gruplandırılmıştır. Ülke genelinde dağılımı göstermek için 6 yıllık ortalama alınmış, ölüm oranlarının gelişimini görebilmek için de 3'er yıllık (1999-2001 ve 2002-2004) ortalamalar kullanılmıştır.

3.2. Ölüm Verilerinin Standardize Edilmesi

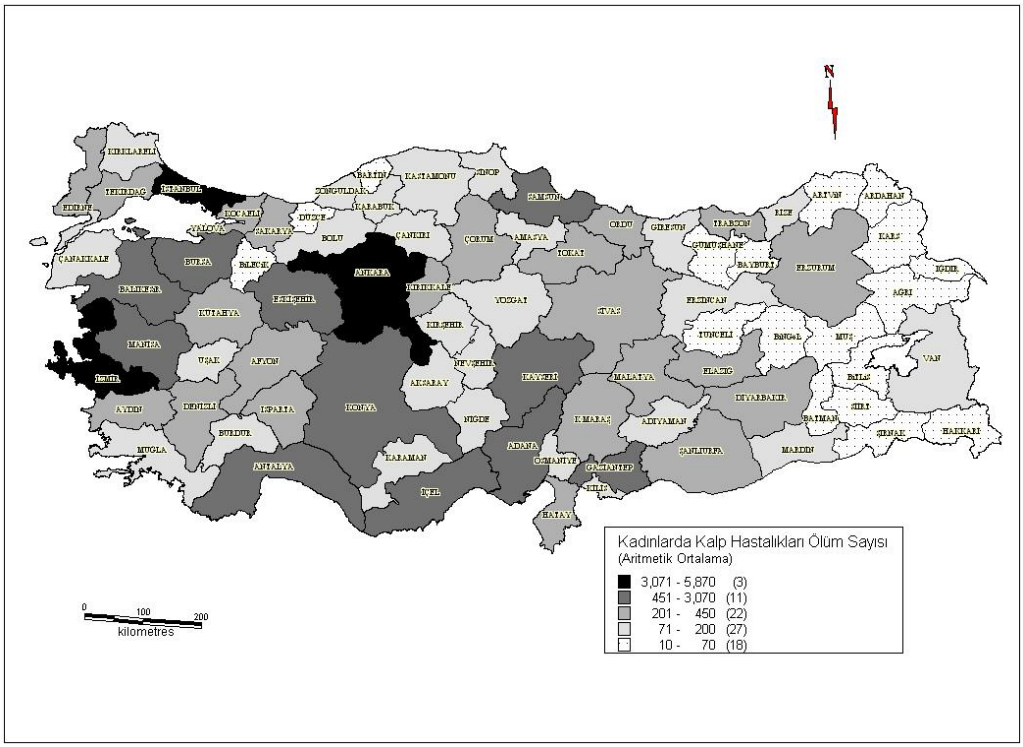
Ölüm, hasta olma hali, yaralanma ve diğer sağlık sorunları gibi sağlık göstergeleri nüfus büyüklüğü ve yapısı, mekânsal dağılım ve zamana bağlı olarak değişiklikler göstermektedir. Farklı toplumlar arasında kıyaslama yapabilmek için nüfus büyüklüğü ve yaş grupları gibi demografik özelliklerden kaynaklanan yanıltıcılığın yok edilmesi gereklidir. Nüfus büyüklüğünün yanıltıcı etkisini yok etmek için kaba oranları, yaş gruplarının dağılımındaki farklılıktan kaynaklanan yanıltıcılığı kaldırmak için de yaş düzeltmesi yapılmaktadır.

Nüfus büyüklüğüne göre hasta ve ölüm sayısının fazla olması beklenen bir durumdur. Kaba oranlar nüfus büyüklüğünün etkisini ortadan kaldırmak için kullanılır. Sayıca fazlalığın yanıltıcılığını ortadan kaldırmak için karşılaştırmalarda 100.000 kişiye düşen hasta veya ölüm oranı kullanılmaktadır. Kaba oranlar, bir yıl içerisinde tanısı yeni konulmuş vaka sayısı ya da ölüm sayısının nüfus büyüklüğüne bölünmesiyle elde edilir ve genellikle 100.000 ile çarpılır (NCHS, 2008; NAACCR, 2008). Erkeklerde kalp hastalıkları nedeniyle gözlenmiş ölüm sayılarının 6 yıllık (1999-2004) aritmetik ortalaması Şekil 1'de, kaba ölüm oranları ise Şekil 2'de; kadınlarda kalp hastalıkları nedeniyle gözlenmiş ölüm sayılarının 6 yıllık (1999-2004) aritmetik ortalaması Şekil 3'te, kaba ölüm oranları ise Şekil 4'te verilmiştir.



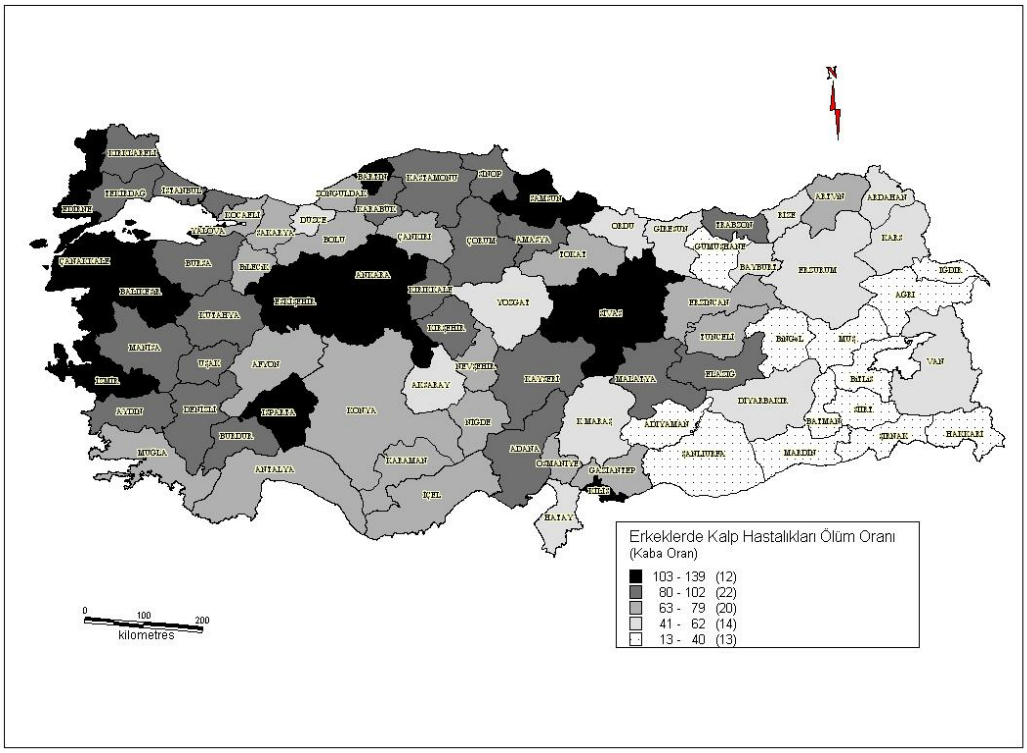
Şekil 1. Erkeklerde kalp hastalıkları nedeniyle gözlenmiş ölüm sayılarının aritmetik ortalaması (1999-2004)

Şekil 1 ile 3, Şekil 2 ile 4 karşılaştırıldığında nüfus büyüklüğünün yanıltıcığı ortaya çıkmaktadır.



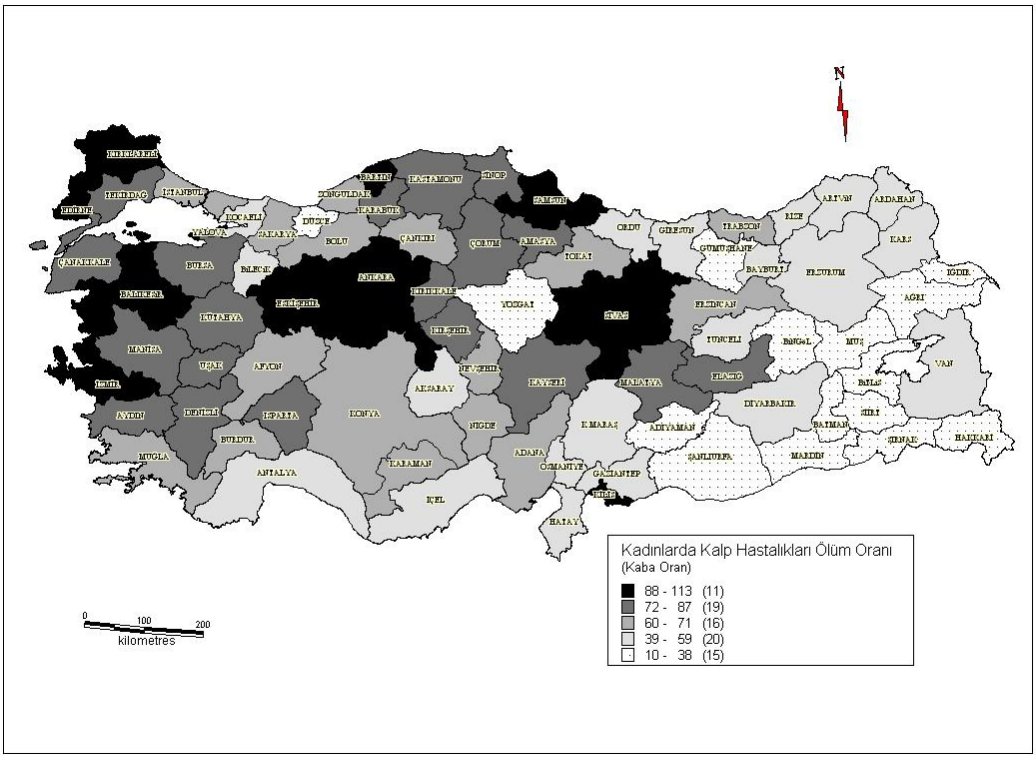
Şekil 2. Kadınlarda kalp hastalıkları nedeniyle gözlenmiş ölüm sayılarının aritmetik ortalaması (1999-2004)

Kaba hastalık oranı aynı zamanda hastalığa yakalanma riskinin belirlenmesinde de kullanılmaktadır. Herhangi bir süreğen (müzmin) hastalığa ait yıllık yeni vaka oranı yüzde dört ise; bu sonuç, incelenen hastalığa hayatın her yılında yakalanma riskinin kaba tahminidir. Ömür beklentisinin 70 yıl olduğu bir yerde hayat boyu risk %28'tir.



Şekil 3. Erkeklerde kalp hastalıkları nedeniyle kaba ölüm oranları (1999-2004)

Hasta olma hali ve ölüme ilişkin kaba oranlar zaman içinde nüfustaki sayısal değişmeden etkilenmektedir (Anderson, Rosenberg, 1998). Bu nedenle kaba oranlarla zamana bağlı değişimler takip edilemez.



Şekil 4. Kadınlarda kalp hastalıkları nedeniyle kaba ölüm oranları (1999-2004)

Hemen hemen bütün hastalıklar veya sağlık sorunları farklı yaş gruplarında farklı oranlar göstermektedir. Pek çok hastalığa yakalanma ve bu hastalık nedeniyle ölüm riski yaş ile birlikte artmaktadır. Yaş ile ölüm riskinin arttığı bir hastalıkta ölüm oranlarının yaşlı nüfus yapısına sahip bir yerde, genç nüfus yapısına sahip başka bir yerden daha yüksek olması beklenen bir durumdur. Bu nedenle karşılaştırma yapılacak yerlerdeki nüfus yapıları standart bir nüfusa göre düzeltilmelidir. Farklı yaş yapısına sahip toplumlar arasında karşılaştırma yapmaya yarayan istatistikî işleme **Yaş düzeltme** (NCHS, 2008; NAACCR, 2008) denilmektedir. Dünyada yaygın olarak **Doğrudan Yaş Düzeltme Yöntemi** kullanılmaktadır (Cossman, Cossman ve ark., 2003; James, Cossman, ve ark., 2004; Pickle, Mungiole ve ark., 1996; Devesa, Grauman, ve ark., 1999; Becker ve Wahrendorf; 1998). Bu yöntem, belli bir yaş grubuna ait gözlenmiş oranların standart yaş dağılımına dönüştürülmesini ve üzerinde çalışılan nüfusun standart nüfus ile aynı dağılımı göstermesini sağlar (Klein ve Schoenborn, 2001; HIP, 2007). Böylece oranlar birbiriyle karşılaştırılabilir hale gelmektedir. Doğrudan yaş düzeltme için standart bir yaş dağılımına ya da nüfusa gereksinim vardır. Genellikle çalışılan ülkenin belli bir yıla ait yaş gruplarına göre nüfusu standart nüfus olarak kullanılmaktadır (Anderson ve Rosenberg, 1998). Bu bildiride standart nüfus olarak 2000 Yılı Yaş Gruplarına Göre Türkiye Genel Nüfusu kullanılmıştır.

Standart nüfus olarak belirlenen belli bir yıla ait ülke nüfusunun yaş gruplarına göre dağılımı 100.000'e oranlanır (Devesa, Grauman ve ark., 1999). Belli bir yaş grubu için ağırlıklı değer, standart nüfus büyüklüğünün hasta/ölüm sayısı ile çarpımının o yaş gurubundaki nüfus büyüklüğüne bölünmesiyle elde edilmektedir. Her bir dağılım için toplam nüfus, yaş gurubu bileşenlerinin nüfus sayısının toplamı (SUMMING) ile elde edilir. (Klein ve Schoenborn, 2001).

Ölüm/hastalık oranları (R), yüz bin kişiye düşen insan sayısı, ırka, yaşa, cinsiyete ve coğrafi alana göre aşağıda verildiği şekilde hesaplanmaktadır (Devesa, Grauman ve ark., 1999).

$$R = 100{,}000 * \mathrm{SUM}\,(w_i r_i) = 100{,}000 * \mathrm{SUM}\,(w_i d_i / n_i)$$

- R= Ölüm oranları
- i= 18 yaş grupları 0-4, 5-9,..., 85+
- w_i= i yaş grubundaki standart nüfusun oranı
- r_i= yaş özel oranı d_i/n_i
- d_i= i yaş grubundaki ölüm sayısı
- n_i= i yaş grubundaki insan sayısı

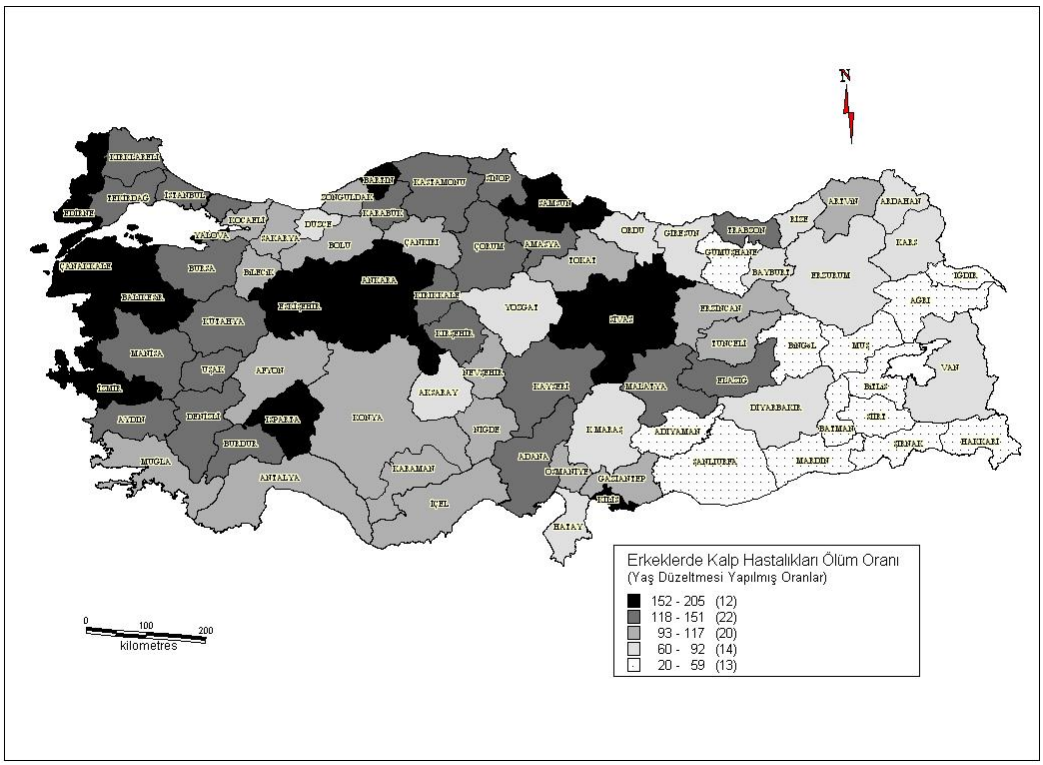
İki terimli tahmin (binomial approximation) için yaş uyarlanmış oranların varyansı:

$$var(R)= 100{,}000^2 * SUM\ [w_i^2 r_i(1-r_i)/n_i].$$

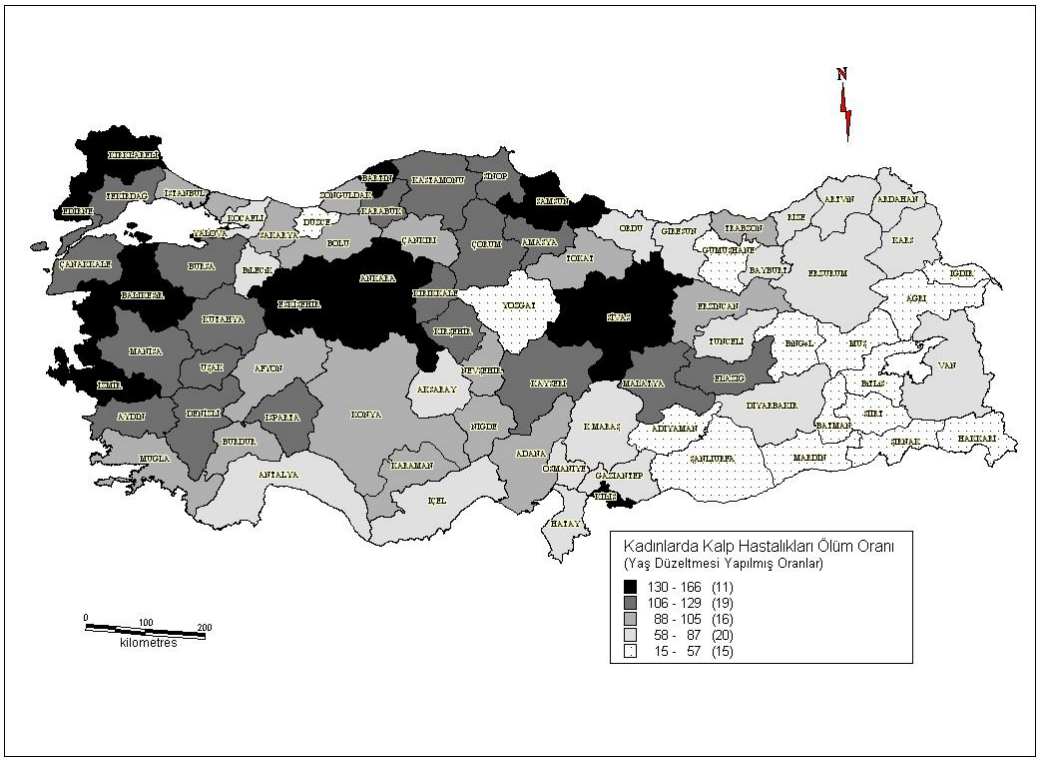
Güven aralığı oranların standart hata değerine bağlı olarak hesaplanır. Standart hata (sh) oranlar ve ölüm sayısı temeline dayandırılarak belirlenir. Kaba oranlar %95 güven aralığı (GA) için şu şekilde formüle edilebilir (NYS, 2008).

$$\%95\ GA= +/- 1.96 \times sh$$
$$\pm 1.96 \times R \div \sqrt{\text{vaka sayısı}}$$

Yaş düzeltme sonucunda yerleşim birimine ait ölüm sayılarından 100.000 kişiye düşen ölüm oranları elde edilmektedir. Ölüm sayısının 0 olduğu alanlar için ölüm oranı R=0 ve var(R) ulusal oran kullanılabilmektedir. Gözlemlenmiş ölüm sayıları ile düzeltilmiş ölüm oranları arasında fark görülmektedir. Standart nüfustaki yaş dağılımındaki farklılıkların büyüklüğü oranında kaba oranlar ile düzeltilmiş oranlar arasındaki farklılık da büyümektedir (Klein ve Schoenborn, 2001). Erkeklerde kalp hastalıkları nedeniyle yaş düzeltilmesi yapılmış ölüm oranları Şekil 5'te, kadınlardı kalp hastalıkları nedeniyle yaş düzeltilmesi yapılmış ölüm oranları Şekil 6'da gösterilmektedir.

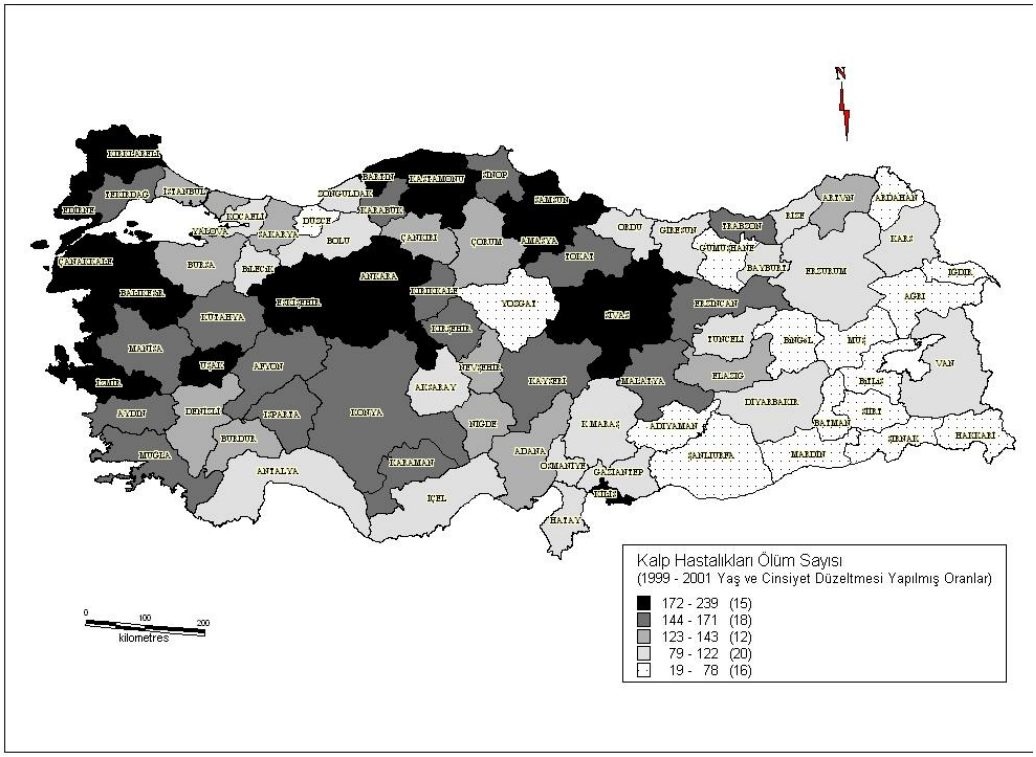


Şekil 5. Erkeklerde kalp hastalıkları nedeniyle yaş düzeltilmesi yapılmış ölüm oranları (1999-2004)



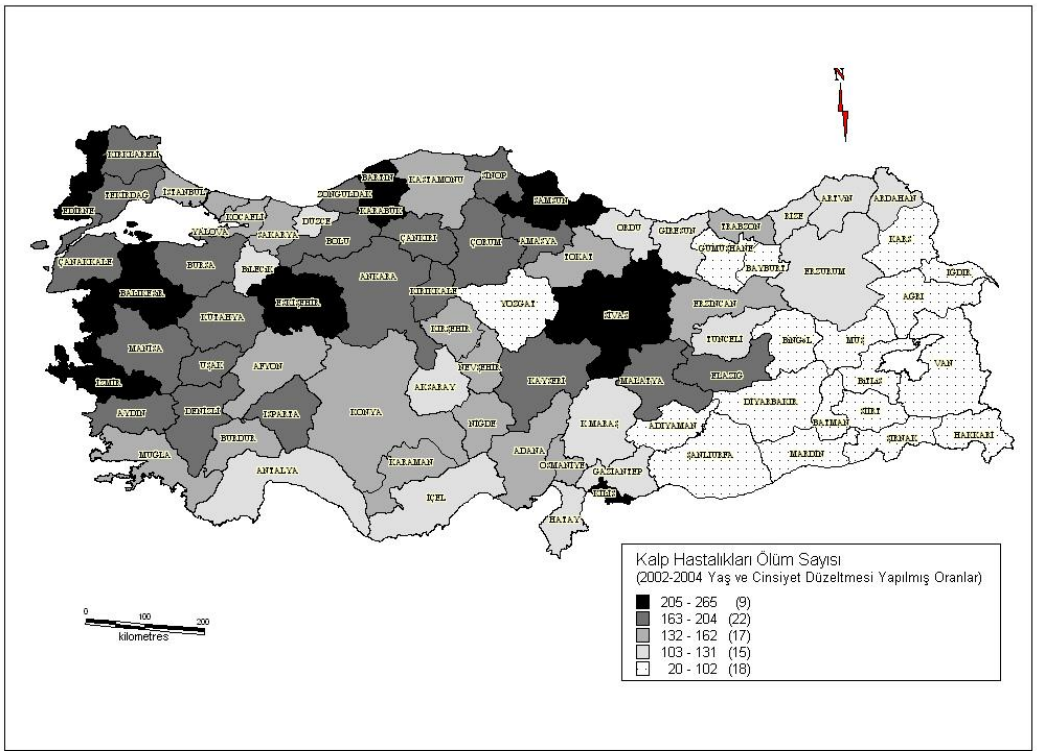
Şekil 6. Kadınlarda kalp hastalıkları nedeniyle yaş düzeltilmesi yapılmış ölüm oranları (1999-2004)

Pek çok hastalığın ölüm oranı cinsiyete göre farklılık göstermektedir. Bu nedenle her ölüm nedeni cinsiyete göre ayrı ayrı ele alınmalıdır. Eğer yerleşim birimleri arasında genel karşılaştırmalar yapılacak ise yaş düzeltilmiş oranlar aynı zamanda standart nüfusun cinsiyet oranına göre de standartlaştırılmalı yani cinsiyet düzeltme yapılmalıdır.



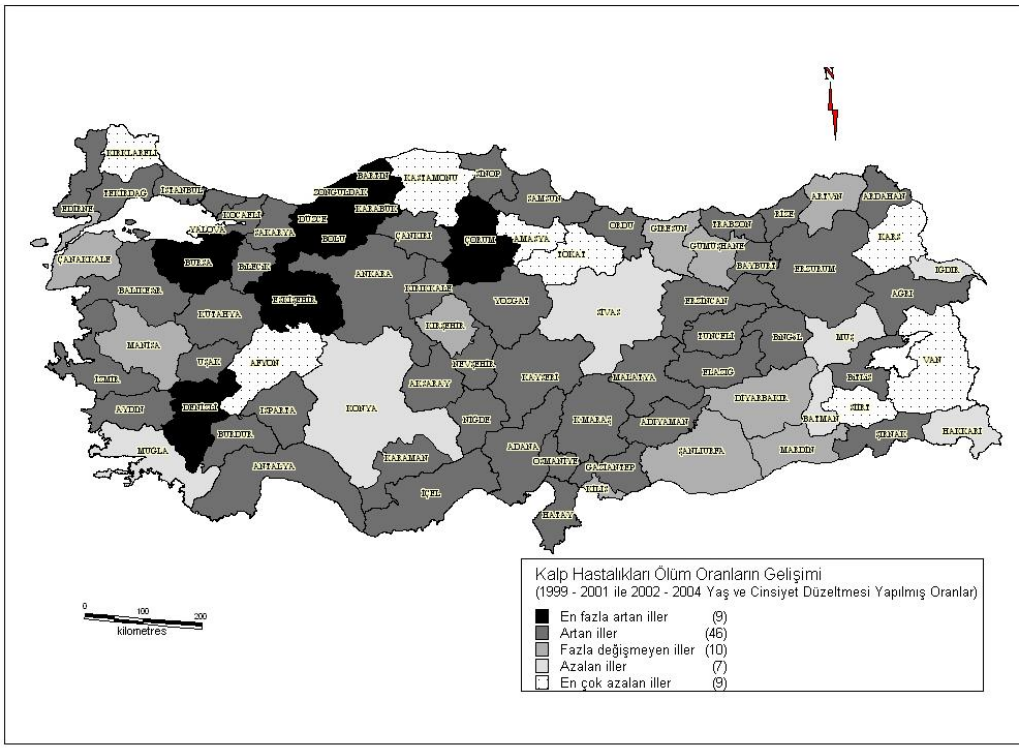
Şekil 7. Kalp hastalıkları nedeniyle yaş ve cinsiyet düzeltilmesi yapılmış ölüm oranları (1999-2001)

Şekil 7 ve 8'de yaş ve cinsiyet düzeltilmesi yapılmış 1999-2001 ve 2002-2004 yıllarına ait kalp hastalıkları nedeniyle ölüm oranları sunulmaktadır.



Şekil 8. Kalp hastalıkları nedeniyle yaş ve cinsiyet düzeltilmesi yapılmış ölüm oranları (2002-2004)

Ölüm oranlarının zaman içindeki değişimi aynı standart nüfusa göre düzeltme yapılmış verilerle mümkündür. Şekil 9'da kalp hastalıkları nedeniyle yaş ve cinsiyet düzeltilmesi yapılmış ölüm oranlarının 1999-2001 ile 2002-2004 yılları arasındaki gelişimi verilmektedir.



Şekil 9. Kalp hastalıkları nedeniyle yaş ve cinsiyet düzeltilmesi yapılmış ölüm oranlarının gelişimi

4. SONUÇ

Ölüm oranı haritaları sıra dışı gidişin görüldüğü yerlerin belirlenmesi, hastalık değişkenlerinin ortaya çıkarılması ve sağlık planlamasında kullanılmaktadır. Bu nedenle dünyada pek çok ölüm nedenine ilişkin atlaslar hazırlanmaktadır. Ölüm oranı haritalarının çizilmesinde dikkat edilmesi gereken konular;

Pek çok ölüm nedeninde ölüm oranlarının cinsiyete göre farklılıklar göstermesi nedeniyle kadın ve erkek ölüm oranları ayrı ayrı incelenmesi,

Nüfus büyüklüğünün yanıltıcı etkisinin ortadan kaldırılması için kaba ölüm oranlarının kullanılması,

Gerçek nüfusun ortalama ölüm riskinin belirlenmesinde kaba oranlarından yararlanılması,

Ölüm durumunun zamana göre gelişiminin ortaya konmasında ve/veya farklı nüfus grupları ve farklı coğrafi alanlar arasında karşılaştırma yapılması durumunda belli bir yılın yaş gruplarına göre nüfusu kullanılarak standartlaştırılması,

Cinsiyet farklılığı gözetmeksizin toplam ölüm oranlarının gelişiminin incelenmesi ve/veya kıyaslanması istendiğinde standart nüfusun cinsiyet oranları kullanılarak standartlaştırılmasıdır.

KAYNAKLAR

ANDERSON, R. N.ve ROSENBERG H. M. (1998), “Age standardization of death rates: implementation of the year 2000 standard”. *National Vital Statistics Reports* 47 (3) 1–17.

BECKER N., WAHRENDORF J. (1998), *Krebsatlas der Bundesrepublik Deutschland 1981-1990.* Springer: Berlin, Heidelberg, New York.

COSSMAN, R.E., COSSMAN, J.S. ve ark. (2003), "Mapping high or low mortality places across time in the United States: a research note on a health visualization and analysis project" *Health & Place*, 9, (361–369).

DEVESA S. S., GRAUMAN D. G., ve ark. (1999), *Atlas of Cancer Mortality in the United States, 1950–94*. US Govt Print Off; Publ No: (NIH) 99–4564:Washington, DC.

HIP. (2007), Health Information for Ontario (Ulaşılabilir: Şubat 2008). http://www.hip.on.ca/search/190.html

JAMES, W.L., COSSMAN, R.E. ve ark. (2004), "A Brief visual primer for the mapping of mortality trend data", *International Journal of Health Geographics*, 3(7) 1–17.

KLEIN, R.J. ve SCHOENBORN C.A. (2001), "Age adjustment using the 2000 projected US population". *Healthy People Statistical Notes*, No. 20. Maryland:National Center for Health Statistics.

LÓPEZ, G., ORTEGA, A. ve ark. (1996), *Atlas of Cancer Mortality and Other Causes of Death in Spain 1978–1992*. Edición patrocinada por la: Fundación Científica de la Asociación Española Contra el Cáncer Madrid, (Ocak 2008) http://www2.uca.es/hospital/atlas92/www/Atlas92.html

NAACCR. (2008), **"**The How, When and Why of Age-Adjustment." (Mart 2007) http://www.naaccr.org/index.asp?Col_SectionKey=10&Col_ContentID=111

NCHS. (2008), "Age adjustment". National Center For Health Statistics. (Mart 2007) http://www.cdc.gov/nchs/datawh/nchsdefs/ageadjustment.htm

NYS. (2008), "About age adjusted rates, 95% confidence intervals and unstable rates". New York State Department of Health (Ocak 2008) http://www.health.state.ny.us/statistics/cancer/registry/age.htm

PICKLE L. W., MUNGIOLE, M. ve ark. (1996), "Atlas of United States Mortality". U.S. Department of Health and Human Services National Tecnical Information Service, DHHS Publication No. (PHS) 97–1015 Springfield VA:US (Ocak 2008) http://cdc.gov/nchs/products/pubs/pubd/other/atlas/atlas.htm

YIANNKOULIAS, N. SVENSON L. W. ve SCHOPFLOCHER D. P. (2005), "Diagnostic uncertainty and medical geography: What are we mapping?" **The Canadian Geographer**, 49 (3) 291–300.