

YAŞ SINIFLARININ DOĞURGANLIK DEĞERİ ÜZERİNDEKİ ETKİ PAYLARI

Gürol ZIRHLIOĞLU*

ÖZET

Doğurganlık değeri demografik çalışmalarda kullanılan önemli parametrelerden birisidir. Bu çalışmada, 1955-2000 yıllarına ait Türkiye İstatistik Kurumu verileri kullanılarak, yaş sınıflarının doğurganlık değeri üzerindeki etki payları araştırılmıştır. Onbeş yıllık yaş gruplarına ayrılan nüfus verileri 4 sınıf içinde toplanmış ve 0-14 yaş grubu sıfır yaş grubu olarak dikkate alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: Demografi, Doğurganlık, Etki Miktarı.

1. GİRİŞ

Organizmaların yaşı popülasyon çalışmalarında kullanılan önemli özelliklerden birisi olup, organizmaların yaşam ve çoğalmaları üzerinde önemli bir etkiye sahiptir (Krivan ve Havelka, 2000).

Demografik çalışmalarda yaşa bağlı olarak yapılan yaşam oranı, doğurganlık, üretkenlik değeri, duyarlılık gibi tahminler büyük öneme sahiptirler. Yaşam ve doğurganlığa ait dönemlerde bireyler arasındaki farklılıklar, gelecekteki popülasyonun ne olacağı hakkındaki tahminler için öneme sahip olabilir. Bu farklılıkları hesaplamak için detaylı modellere ihtiyaç vardır. Bu nedenle, yaş yapı modellerinde ayrıntılı tahminler yapabilmek için, popülasyon yaş gruplarına göre sınıflandırılmakta ve bu tip modellerde popülasyonda bulunan tüm bireylerin yaşlarının belirtildiği ifade edilmektedir (Ricklefs, 1993; Krebs, 1994).

Gelecek nesiller için herhangi bir yaş sınıfına ait etkinin yaşa özgü ölçümü üretkenlik değeri ile elde edilmektedir. Üretkenlik değeri, yaşam oranı, büyüme oranı ve doğurganlık değerlerine bağlıdır. Doğurganlık değeri, dişi olan yavruların bir önceki zaman adımında yer alan ergin dişilere oranı olarak belirtilebilir. Bu nedenle yaş sınıflarına ait doğurganlık değeri hesaplanırken, üreme özelliğine sahip olan bireyler dikkate alınır ve genellikle popülasyon çalışmalarında üreme özelliğine sahip olmayan yaş sınıfı, sıfırncı yaş sınıfı olarak belirtilir (Akçakaya vd., 1999).

2. YÖNTEM

Çalışmada kullanılan veriler, 1955-2000 yılları arasında genel nüfus sayımları sonucunda elde edilmiş olan kadın nüfusu olup, Türkiye İstatistik Kurumu kaynaklarından elde edilmiştir (DİE, 2001; DİE, 2003).

Çalışmada kullanılan kadın nüfusuna ait yaş aralıkları 15 yıl alınarak, toplam kadın nüfusu 5 yaş sınıfı içinde incelenmiştir. Doğurganlık yaşının 15-49 yaş aralığında olduğu dikkate alınarak, tüm doğurganlık hesaplamaları için bu yaş aralığına giren yaş sınıfları üzerinde değerlendirmeler yapılmıştır.

* Yrd. Doç. Dr., Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van Meslek Yüksekokulu, e-mail: gurol@yyu.edu.tr

2.1 Doğurganlık

Herhangi bir t zamanındaki doğurganlık, t+1 zamanında sıfır yaş grubunda yaşayan dişi yavruların, bir önceki zaman adımında yer alan ergin dişilere oranıdır. Yaşa özgü doğurganlığa ait verilen bir kümede, t+1 zamanındaki sıfır yaş grubunda yer alan birey sayısı,

$$N_0(t+1) = F_0(t)N_0(t) + F_1(t)N_1(t) + F_2(t)N_2(t) + \dots + F_w(t)N_w(t) \quad (1)$$

şeklinde tahminlenir. Bu ifade kısaca,

$$N_0(t+1) = \sum_{x=0}^w [F_x(t)N_x(t)] \quad (2)$$

olarak belirtilebilir (Krebs, 1994; Akçakaya vd., 1999). Bu eşitlik t+1 zamanında sıfır yaş grubundaki bireylerin sayısının tahminlenmesini sağlayan doğurganlık değeri vektörü ile t zamanındaki birey sayıları vektörünün çarpımları toplamıdır. Bu ifade,

$$N_0(t+1) = \begin{pmatrix} F_0(t) & F_1(t) & F_2(t) & \dots & F_w(t) \end{pmatrix} \begin{pmatrix} N_0(t) \\ N_1(t) \\ N_2(t) \\ \vdots \\ N_w(t) \end{pmatrix} \quad (3)$$

şeklinde belirtilebilir. Burada, sıfır yaş sınıfının üretken olmadığı varsayıldığında, bu yaş grubunun doğurganlık değerinin sıfır olduğu ($F_0=0$), diğer yaş sınıflarının doğurganlık değerinin ise birbirine eşit olduğu varsayılır. Yukarıdaki çarpma işlemi yapıldıktan sonra, (1) numaralı eşitlik elde edilir. Sıfır yaş grubuna ait doğurganlık değeri sıfır olduğu için,

$$F_0(t)N_0(t) = 0$$

değeri elde edilir. Bu durumda (1) numaralı eşitlik,

$$N_0(t+1) = F_1(t)N_1(t) + F_2(t)N_2(t) + \dots + F_w(t)N_w(t)$$

şeklinde yeniden yazılabilir. Diğer yaş gruplarındaki doğurganlık değerlerinin t zamanında birbirine eşit olduğu varsayımı dikkate alındığında, yukarıda verilen (3) nolu eşitlik,

$$N_0(t+1) = F_x(t)[N_1(t) + N_2(t) + \dots + N_w(t)] \quad (x \neq 0)$$

şeklinde yazılabilir. Bu eşitlik dikkate alınarak, t süresindeki doğurganlık değerini hesaplamak için, eşitliğin her iki tarafı t süresindeki toplam doğurgan birey sayısına bölünür ve

$$F_x(t) = N_0(t+1) / [N_1(t) + N_2(t) + \dots + N_w(t)] \quad (4)$$

denklemleri elde edilir. Bu ifade, t süresindeki doğurganlık değerinin hesaplanmasında kullanılan denklemdir (Akçakaya vd., 1999; Gotelli, 2001).

2.2 Yaş Sınıflarının Etki Payı

Doğurgan yaş sınıflarındaki birey sayılarının toplamı, doğurganlık değerini belirleyen faktörlerden biri olduğu için, doğurganlığa etki eden her yaş sınıfının etki paylarını hesaplamak mümkündür. Bunun için,

$$\theta_{x_i} = [N_{x_i}(t)F_x(t)] / \sum_{i=1}^w N_{x_i}(t) \quad x = 1...w; i = 1...w \quad (5)$$

eşitliği kullanılabilir. Burada x yaş sınıfı olarak dikkate alındığında;

x_i : doğurgan nitelikte olan yaş sınıflarını,

θ_{x_i} : doğurgan yaş sınıflarının toplam doğurganlık üzerindeki etki payını,

$N_{x_i}(t)$: t zamanında x_i yaş sınıfında yer alan bireylerin sayısını,

$F_x(t)$: t zamanına ait x yaş sınıfındaki bireylerin doğurganlık değerini,

$\sum N_i(t)$: t zamanındaki toplam doğurgan birey sayısını göstermektedir.

Mevcut verilere göre herhangi bir zamandaki tüm doğurgan yaş sınıfları için hesaplanan etki paylarının toplamı, t zamanına ait doğurganlık değerini verecektir.

$$F_x(t) = \theta_{x_1} + \theta_{x_2} + \dots + \theta_{x_i}$$

(5) numaralı eşitlikte belirtildiği gibi, herhangi bir t zamanındaki toplam doğurgan birey sayısı ile θ_{x_i} 'nin çarpımı, $t+1$ zamanındaki doğurgan olmayan sıfır yaş grubundaki bireylerin sayısını verir. Buna göre (5) numaralı eşitlik,

$$\sum N_i(t)\theta_{x_i} = N_{x_i}(t)F_x(t)$$

şeklinde yazılabilir. Bu eşitliğin her iki tarafının toplamı alındığında,

$$\sum (\sum N_i(t)\theta_{x_i}) = \sum (N_{x_i}(t)F_x(t)) \quad (6)$$

sonucu elde edilir. (2) numaralı eşitlik dikkate alındığında, (6) numaralı eşitliğin sağ tarafındaki ifadenin $N_0(t+1)$ 'e eşit olduğu görülür. Bu durumda (6) numaralı denklem,

$$N_0(t+1) = \sum (\sum N_i(t)\theta_{x_i})$$

olarak yeniden yazılabilir. Bu eşitlik, $t+1$ zamanındaki sıfır yaş grubunda yer alan birey sayısının hesaplanması için, yaş sınıflarının etki payı ve t zamanındaki toplam doğurgan birey sayısına ait etkiyi göstermektedir. Bu ifade vektörler çarpımı şeklinde yazılacak olursa,

$$N_0(t+1) = \left(\sum N(t) \sum N(t) \sum N(t) \dots \sum N(t) \right) \begin{pmatrix} \theta_{x_0} \\ \theta_{x_1} \\ \theta_{x_2} \\ \vdots \\ \theta_{x_w} \end{pmatrix}$$

eşitliği elde edilir. Burada elde edilen $N_0(t+1)$ değeri ile (3) numaralı eşitlik sonucu elde edilmiş olan $N_0(t+1)$ değeri birbirine eşittir.

3. BULGULAR

Türkiye İstatistik Kurumu verileri dikkate alınarak, yapılan değerlendirmeler sonucunda 1955-2000 yılları arasındaki doğurganlık değerleri Tablo1’de belirtildiği gibi elde edilmiştir.

Tablo 1. 1955-2000 yılları arası doğurganlık değerleri

Yıl	Doğurganlık
1955	1.302
1970	1.153
1985	0.804

Tablo 1’de belirtilen ve t zamanına ait doğurganlık değerleri t+1 zamanındaki 0-14 yaş grubunda yer alan bireylerin sayısının, t zamanındaki 15-49 yaş grubundaki bireylerin toplamına oranıdır. Elde edilen bu doğurganlık değerleri üzerindeki yaş sınıflarının etki payları ve oranları ise Tablo 2’de belirtildiği gibidir.

Tablo 2. Doğurganlık değerinin yaş sınıfları üzerindeki etki payları ve oranları

Yıl	Yaş Grupları			Toplam
	15-29	30-44	45-49	
1955-1970	0.753 (%57.83)	0.439 (%33.72)	0.110 (%8.45)	1.302
1970-1985	0.616 (%53.43)	0.456 (%39.54)	0.081 (%7.03)	1.153
1985-2000	0.463 (%57.59)	0.274 (%34.09)	0.067 (%8.33)	0.804

Tablo 2’de belirtilen değerler incelendiğinde; 1955-1970 yılları arasında 1.302 olan doğurganlık değerine, 15-29 yaş grubunda yer alan bireylerin katkısı 0.753 olarak elde edilmiştir. Bu değer, yaklaşık olarak bu yaş grubunun doğurganlık değeri üzerinde %57.83 oranında bir etkisinin olduğunu belirtmektedir. Bu değerler 30-44 yaş grubu için 0.439 (%33.72) ve 45-49 yaş grubu için ise 0.110 (%8.45) olarak elde edilmiştir. 1970-1985 yılları arasında 1.153 olarak elde edilen doğurganlık değerine; 15-29 yaş grubunda yer alan bireylerin katkısı 0.616 (%53.43) olarak elde edilirken, 30-44 yaş grubu için 0.456 (%39.54) ve 45-49 yaş grubu için ise 0.081 (%7.03) olarak belirlenmiştir. 1985-2000 yılları arasında 0.804 olan doğurganlık değerine; 15-29 yaş grubunda yer alan bireylerin katkısı 0.463 (%57.59) olarak elde edilirken, 30-44 yaş grubu için 0.274 (%34.09) ve 45-49 yaş grubu için ise 0.067 (%8.33) olarak belirlenmiştir.

1955 yılında doğurgan özellikteki yaş gruplarında (15-49) bulunan bireylerin sayılarının toplamı 5563901 olarak elde edilmiş olup, bu değer 1970 yılında 8005135, 1985 yılında 12148469 ve 2000 yılında ise 17461844’tür. Buna göre, 1955-1970 yılları arasında

doğurgan nüfusta yaklaşık olarak %43.876 oranında bir artışın meydana geldiği belirlenmiştir. Bu oran 1970-1985 yılları arasında %51.758 ve 1985-2000 yılları arasında ise %43.737 olarak elde edilmiştir.

Tablo 2’de belirtilen değerler ile t zamanında doğurgan özellikte olan birey sayılarının toplamına ait matris işlemleri aşağıda belirtildiği gibidir.

$$\begin{bmatrix} 5563901 & 5563901 & 5563901 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 8005135 & 8005135 & 8005135 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 12148469 & 12148469 & 12148469 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0.753 \\ 0.439 \\ 0.110 \\ 0.616 \\ 0.456 \\ 0.081 \\ 0.463 \\ 0.274 \\ 0.067 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7.244 \cdot 10^6 \\ 9.23 \cdot 10^6 \\ 9.767 \cdot 10^6 \end{bmatrix}$$

Yukarıda belirtilen işlemde eşitliğin sol tarafındaki matris t zamanındaki doğurgan yaş sınıfında yer alan birey sayılarının toplamıdır. Burada her bir satır zaman aralıklarını belirtmektedir. Vektör ise, yaş sınıflarının t zamanındaki doğurganlık değerleri üzerindeki etki paylarıdır. Eşitliğin sağ tarafında elde edilen sonuç vektörü t+1 zaman adımlarındaki sıfır yaş grubunda yer alan yaklaşık birey sayılarını göstermektedir.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Yapılan çalışma ile 1955-2000 yılları arasındaki doğurganlık değerlerine yaş sınıflarının etki payları incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre; değerlendirmeye alınan yıllara ait doğurganlık değerlerinde bir azalma olduğu, belirtilen yıllar arasında en yüksek doğurganlık değerinin 1955 yılında meydana geldiği gözlenmiştir.

Demografik çalışmaların önemli parametrelerinden biri olan doğurganlık değerini etkileyen çeşitli sosyal ve kültürel faktörler bulunmaktadır. Eğitim düzeyindeki değişimler, kentsel alanlara göç, ekonomik etkenler ve aile planlaması gibi faktörler doğurganlık değerinin azalmasına etkili olabilecek faktörler olarak düşünülebilir (Karaoğlu vd., 2002; TNSA (Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması), 1993). Ancak çalışmada elde edilen bilgiler dikkate alındığında, doğurganlık değerinde düşüş meydana gelmesine rağmen yaş sınıflarının doğurganlık değerleri üzerindeki etki paylarında önemli bir değişimin olmadığı anlaşılmaktadır. Doğurganlık değerlerine en fazla etki, genç yaşlara yığılımlı bir dağılım göstermiş olup, ileri yaşlarda doğurganlık değerinde belirgin ölçüde bir azalma meydana gelmiştir (Karaoğlu vd., 2002; TNSA, 1993).

Özellikle 1955-1970 yılları ile 1985-2000 yılları arasında doğurganlık değeri bakımından farklılık olmasına rağmen, yaş sınıflarının doğurganlık değerine yapmış olduğu etki payları büyük oranda benzerlik göstermektedir.

Yapılan çalışmada, yaş sınıflarına ait elde edilmiş olan etki paylarının geçerliliğini belirlemek amacıyla yapılan matris işlemleri sonucunda, t+1 zaman adımıdaki sıfır yaş grubunda yer alan birey sayıları gerçek değerlerine çok yakın bulunmuştur.

5. KAYNAKLAR

- Akçakaya, H.R., Burgman, M.A. and Ginzburg, L.R., 1999. Applied Population Ecology, Sunderland, Massachusetts: Sinauer Associated, Inc.
- DİE, 2001. İstatistik Göstergeler, 1923-1998, T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara, TÜRKİYE.
- DİE, Türkiye’de Kadın Bilgi Ağı, 2003. http://www.die.gov.tr/tkba/tkba_tr.htm, 12.11.2003.
- Gotelli, N.J., 2001. A Primer of Ecology, Sunderland, Massachusetts: Sinauer Associated, Inc.
- Karaoğlu, L., Öztürk, C., Pehlivan, E., 2002. Çorum İli Bir Sağlık Ocağı Bölgesinde Yaşayan Evli Kadınlarda Doğurganlık ve Etkileyen Faktörler, İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 9(1) 33-40.
- Krebs, C. J., 1994. Ecology, New York: Harper Collins Collage Publishers.
- Krivan, V., Havelka, J., 2000. Leslie Model for Gall-Midge Population. Ecological Modelling, 126:73-77.
- Ricklefs, R.E., 1993. The Economy of Nature: A Textbook in Basic Ecology, England: W.H.Freeman and Company.
- Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması, Manisa Sağlık Müdürlüğü, 1993. <http://www.manisa.saglik.gov.tr/tnsal.htm>, 05.02.2004.

EFFECT RATES OF AGE CLASSES ON THE FECUNDITY VALUE

ABSTRACT

The fecundity value is one of the important parameters which is use demographic study. In this study, by using Turkish Statistical Institute data was investigated effect rates of the age classes on the fecundity value. Population which is choosen for fifteen years old groups gathered in four classes and the groups of 0-14 age considered to be the classes of age which are no fecund.

Key Words: Demography, Effect Rate, Fecundity.