

KÜÇÜK ALAN TAHMİN YÖNTEMLERİ KULLANILARAK DİYARBAKIR VE ŞANLIURFA İLLERİ İÇİN FERT VE HANEHALKI DÜZEYİNDE GELİR TAHMİNLERİ

Ash AŞIK YAVUZ* A. Sinan TÜRKYILMAZ*¹

ÖZET

Hem kamu hem de özel sektör tarafından bölgesel politikalar oluşturmak amacıyla ülkelerdeki coğrafi alanlarla ilgili güvenilir küçük alan istatistiklerine talep artmıştır. Doğrudan araştırma tahminleri küçük alanlarda yetersiz örneklem büyüklüğü nedeniyle tahmin vermede başarılı olamamaktadırlar. Bu nedenle küçük alan tahmin yöntemleri geliştirilmiştir. Bu çalışmada 2003 yılı Hanehalkı Bütçe Araştırması'ndaki temel değişkenler ele alınarak, sentetik tahmin yöntemi ve iki farklı model üzerinden regresyon tahmin yöntemi kullanılarak, Diyarbakır İstatistik Bölgesi'ndeki Diyarbakır ve Şanlıurfa illeri için 'yünlük ortalama fert geliri (toplam)' ve 'yünlük ortalama kullanılabilir hanehalkı geliri' tahmin edilmiştir. Sentetik yöntem ile İstatistik Bölge Birimleri Sınıflaması (İBBS) Düzey-2'deki belirli yaş gruplarındaki yünlük ortalama fert geliri yardımcı değişkeni aracılığıyla Diyarbakır ve Şanlıurfa illeri için küçük alan tahminleri verilmiştir. Sentetik yöntem ve regresyon yöntemi ile tahmin edilen gelirlerin 2003 Hanehalkı Bütçe Araştırması'ndan hesaplanan ortalama fert geliri ve ortalama hanehalkı değerlerine yakınsadığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Küçük alan tahmini, Regresyon tahmin yöntemi, Sentetik tahmin.

1. GİRİŞ

Son yıllarda, hem özel sektör hem de kamu sektörü açısından küçük alan istatistikleri ile ilgili verilere artan bir talep vardır ve güvenilir küçük alan istatistiklerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu veriler, yerel yönetimler ve hükümetler tarafından bölgesel politika ve programların oluşturulmasında ve planlanmasında, hükümet fonlarının dağıtımında veya resmi olmayan kuruluşlarca yatırım, araştırma gibi nedenlerle, güncel ve geleceğe dönük planlar yapmak ve özellikle yerel sosyoekonomik, çevresel vb. koşullara dayanan kararlar almak amacıyla sıklıkla kullanılmaktadır (Rao, 2003).

Belirli bir alandaki bir örneklem, yeterli duyarlılıkta "doğrudan tahminler" vermek için yeterince geniş ise geniş bir alt yığın (alan) olarak, geniş değilse de "küçük alan" olarak düşünülmektedir. Bölgeler gibi geniş alanlar için örneklem araştırmalarından güvenilir tahminler üretilebilmektedir; fakat küçük alan için sadece alandaki örnekleme birimlerinden verilere dayalı olan alışımlı doğrudan tahminler, küçük örneklem büyüklükleri nedeniyle kabul edilemez büyüklükte standart hatalar yaratmaktadır.

*Dr., Uzman, Ekonomik ve Sosyal Göstergeler Daire Başkanlığı, Türkiye İstatistik Kurumu, e-posta: asliasik@tuik.gov.tr

*Doç. Dr., Hacettepe Üniversitesi, Nüfus Etütleri Enstitüsü, e-posta: aturkyil@hacettepe.edu.tr

¹ Bu çalışma "Diyarbakır İstatistik Bölgesi ve İlleri için Küçük Alan Tahminlerinin Hanehalkı Bütçe Araştırması'ndaki Temel Değişkenlere Uygulanması" başlıklı TÜİK Uzmanlık Tezi'nden türetilmiştir. Bu çalışmadaki yorum ve görüşler hazırlayanların kendisine ait olup, Türkiye İstatistik Kurumu'nu bağlamaz. Bu çalışma esas alınarak yapılan tüm çalışmalar için aynı kural geçerlidir.

Literatürde önerilen “Küçük Alan Tahmin Yöntemleri”; gerektirdikleri veri, varsayımlar ve uygulama biçimleri bakımından çeşitlilikler göstermektedir. Literatürdeki ilk küçük alan tahmin yöntemleri, genellikle temel demografik ilişkilere ve yaklaşımlara dayandırılmıştır. Çeşitli kayıtları kullanan bu tür yöntemlerin çoğu, U. S. Bureau of the Census (ABD Nüfus Sayım Bürosu) tarafından önerilmiştir (Purcell and Kish, 1979; Purcell and Kish 1980; Ghosh and Rao, 1994). Daha sonra örneklem verilerini regresyon yaklaşımları ile ele alan bazı karmaşık yöntemler üzerinde çalışılmıştır. Bilgisayar teknolojisindeki büyük gelişmeler, teorik istatistiksel modelleri kullanan ve yardımcı bilgi kullanımına dayanan karmaşık yaklaşımları mümkün kılmıştır.

Bu yöntemlerin belli başlı çeşitleri Semptomatik Kayıt Teknikleri (Nüfus Sayımı Bileşenleri Yöntemi, Hayati Oranlar Yöntemi, Karma Yöntem, Konut Birimi Yöntemi, Resmi Veri Kayıtları Yöntemi), Sentetik Tahmin Ediciler, Regresyon Semptomatik İşlemleri (Oran Korelasyon Yöntemi, Fark-Korelasyon Yöntemi, Regresyon Yöntemi), Sentetik Regresyon İşlemleri, Temel Birim Yöntemi, Karma Tahmin Ediciler, James-Stein ve Bayes Tahmin Edicileri, Kestirim Yaklaşımı, Kategorik Veri Analizi Yaklaşımı ve Yapı Koruyan Kestirim (YKK), Varyans Bileşenleri Modelleri Yolu ile Küçük Alan Tahmini, Üç Tane Genel Karışık Doğrusal Model (İç içe-hata regresyon modeli, Rasgele-regresyon katsayısı modeli, Fay- Herriot Modeli) olarak sıralanabilir (Marker, 1999). Ayrıca çeşitli model tabanlı küçük alan tahminleri ve modelleri tahmin etmede kullanılan Deneysel En İyi Doğrusal Yansız Tahmin (Empirical Best Linear Unbiased Prediction, EBLUP), Deneysel Bayes (Empirical Bayes, EB) ve Hiyerarşik Bayes (Hierarchical Bayes, HB) gibi çok sayıda farklı yaklaşım da vardır. Deneysel ve hiyerarşik Bayes gibi deneysel en iyi doğrusal yansız tahmin yöntemi diğer yöntemlerden daha avantajlıdır (Ghosh and Rao, 1994; Rao, 2003). Küçük alan tahmininde model tabanlı yaklaşımların optimal tahminlerin türetilmesi, varsayılan bir model altında değişkenlik ölçümleri ve örneklem verilerinden modellerin geçerliliğinin incelenmesi gibi avantajları vardır. Bu avantajlardan en önemlisi duyarlılığı artırmasıdır.

Türkiye’de küçük alan tahmin tekniklerini kullanan çalışmaların sayısı oldukça sınırlıdır. Özcan (1991) çalışmasında, sosyal ve ekonomik özellikleri yansıtan yardımcı bilgiler kullanılarak küçük alanlar için geliştirilen tahmin yöntemlerinin veri özellikleri, sınırlılıkları ve metodolojileri vermiştir.

Sevinç (1998) çalışmasında, küçük alan tahmin yöntemlerinin gerektirdiği veri, varsayımlar ve uygulama şekilleri bakımından çeşitlilik gösterdiğinden bahsetmektedir. Ayrıca, küçük alan kavramı ve çeşitlerinin tanımı yapılmış, küçük alan tahmininde kullanılan belli başlı ve yaygın teknikler hakkında bilgi verilmiştir. Sevinç (2008) çalışmasında iki boyutlu çapraz tablo verisiyle çalışılması durumunda kullanılan adımli oransal ayarlama tekniğini ele alarak, basitleştirilmiş adımsal ayarlama tekniği ile, bir küçük alan niteliğine sahip Muğla ilindeki işsizlik oranını yaş gruplarına göre tahmin etmiştir. Elde edilen işsizlik tahmin değerlerinin gerçek değerlerle büyük oranda örtüştüğü saptanmıştır. Sevinç (2011) çalışmasında ise, sentetik tahmin yöntemi ile Muğla ili işsizlik oranı tahminini elde etmiştir.

Deliloğlu (2001)’nin çalışmasında, il merkezlerindeki okuryazarlığın tahmini YKK tahmin yöntemi ile verilmiştir. Tüketim harcamasının tahmini ise sentetik tahmin ve deneysel Bayes yöntemleri kullanılarak verilmiştir.

Türkyılmaz (2003)'ın çalışmasında, il bazında bazı seçilmiş nüfus ve sağlık göstergeleri için küçük alan tahminleri üretilmesi hedeflenmiştir. 1990 Nüfus Sayımı ve 1998 Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması veri kaynakları olarak kullanılmıştır. Bu çalışmada sentetik tahminler geleneksel yöntemlere örnek olarak kullanılmıştır. Bu yöntem, doğrudan bölge tahminlerine çok yakın sonuçlar üretmektedir ve standart hataları hesaplamak mümkün değildir. Bu çalışmada “çoklu imputasyon” yönteminin uyarlanmasıyla bir yöntem geliştirilmiştir. Bu yöntemin özü, ilçe düzeyinde birleşmiş bir veri setinde sayım değişkenlerinin tam gözlemlendiği ve araştırma değişkenlerinin eksik gözlemlendiği varsayılarak bu eksik ilçelere imputasyonla tahminlerin yapılmasıdır. Sistematik olarak seçilmiş bazı nüfus ve sağlık göstergeleri bu ilçe bazında doldurulmuş verilerin il düzeyinde birleştirilmesiyle tahmin edilmiştir. Burada standart hataları hesaplamak mümkündür.

Aşık (2009) çalışmasında, Diyarbakır ve Şanlıurfa illeri için 2003 Hanehalkı Bütçe Araştırması (HBA)'ndaki ortalama yıllık fert geliri (toplam, aynı, nakdi) ve ortalama hanehalkı yıllık kullanılabilir geliri değişkeni için sentetik ve regresyon tahmin yöntemleri kullanılarak küçük alan tahminleri üretilmiş; elde edilen küçük alan tahminlerinin, büyük alandaki değerlerden farklılaşmadığı görülmüştür.

Ayrıca TÜİK tarafından da küçük alan tahminleri kullanılarak il düzeyinde işgücü göstergeleri hesaplanmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, literatürdeki geleneksel tahmin yöntemlerinden sentetik tahmin ve regresyon tahmin yöntemlerini kullanarak Diyarbakır İstatistik Bölgesindeki Diyarbakır ve Şanlıurfa illeri için 2003 HBA'daki ortalama yıllık fert geliri (toplam) ve ortalama hanehalkı yıllık kullanılabilir geliri değişkenleri için küçük alan tahminleri üretmektir. Burada beklenen, sentetik yöntemle elde edilen küçük alan tahminlerinin (bu çalışmada iller), büyük alandaki değerlerden (bu çalışmada İstatistik Bölge Birimleri Sınıflaması (İBBS) Düzey-2) farklılaşmadığını görmektir. Bu çalışmanın veri kaynağı 2000 Nüfus Sayımı, (2007-2011) dönemi ADNKS (Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi) verileri ve 2003 HBA'dır. Çalışma yöntemi, nüfus sayımı ve araştırma verilerine uygulanabilirliği düşünülerek seçilmiştir. Sentetik tahmin ve regresyon tahmin yöntemleri çalışma yöntemleri olarak seçilmiştir. Bunun nedeni farklı yöntemlerle elde edilen bulguları karşılaştırmaktır. 2003 HBA'daki sözü edilen gelir değişkenlerini açıklayan modeller ele alınarak regresyon analizi ile SPSS programı kullanılarak tahminler elde edilmiştir.

Çalışmada sözü edilen “Küçük Alan” ifadesi Türkiye'nin illerine karşılık gelmektedir. Regresyon yönteminde modelleri güçlendirmek amacıyla gelir değişkenlerindeki aykırı değerler dışlanarak tahminler yapılmıştır. Her iki tahminin de gelirlerin İBBS Düzey-2 ortalaması ile karşılaştırmaları yapılmıştır. Öncelikle araştırma dönemindeki verilere dayalı tahminler üzerinde durulmuş olup, daha sonra günümüz tarihine tahminler yapmak amacıyla ADNKS verileri ile güncellenebilen değişken değerleri ile de çeşitli denemeler yapılmıştır.

Bu çalışmanın, ikinci bölümde sentetik tahmin ve regresyon tahmin yöntemleri açıklanmıştır. 2003 HBA'daki temel değişkenlerden yıllık ortalama fert geliri (toplam) ve ortalama yıllık kullanılabilir hanehalkı geliri için elde edilen bulgular 3. Bölümde verilmiştir. Son bölüm tartışma ve sonuç bölümüdür.

2. YÖNTEM

Sentetik tahmin, Gonzales (1973)'in çalışmasında aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır. Bir örneklem araştırmasından geniş (büyük) bir alan için yansız bir tahmin elde edildiğinde; küçük alanların geniş (büyük) alanlar ile aynı karakteristiklere sahip olduğu varsayımı altında, alt (küçük) alanlar için tahminler türetmek amacıyla bu tahmin kullanılır. Elde edilen bu tahminler sentetik tahminler olarak tanımlanmaktadır (Ghosh and Rao, 1994).

Sentetik tahmin edicilerin bulunmasında kullanılan varsayım, küçük bir alanın kendisini kapsayan büyük alana benzer olduğudur. Sentetik tahmin ediciler, nüfus sayımı ve resmi kayıtlardan yardımcı veri olarak bulunabilirler.

Regresyon tahmin yöntemi, küçük alanların bir örnekleme için bağımlı değişken üzerindeki örneklem verisinin kullanımını öneren Ericksen (1973) ile ortaya konmuştur. Bu yöntem, açıklayıcı değişkenler olarak tüm küçük alanlar için elde edilebilir olan değişkenleri kullanabilir. Ericksen'in yöntemi değişkenler arasında doğrusal bir ilişki gerektirmektedir. Katsayılar, ulaşılabilir örneklem verileri ile küçük alanlar için hesaplanan regresyondan elde edilmektedir. Bu katsayılar tüm küçük alanlar için uygulanmaktadır. Cari tahminler türetmek için küçük alanlar için gösterge değerleri tahmin edilmiş regresyon denkleminde kullanılmaktadır.

Diyarbakır İstatistik Bölgesi ve illeri (Diyarbakır, Şanlıurfa) için 2003 HBA'ndaki temel değişkenlerden yıllık ortalama fert geliri (toplam) ve yıllık ortalama hanehalkı kullanılabilir geliri için, sentetik tahmin ve örneklem regresyon tahmin yöntemleri kullanılarak küçük alan tahminleri verilmiştir.

Bu çalışmada 2003 yılı HBA verileri "İl Göstergeleri (1980-2003)" (DİE, 2004) ve "İllerin ve Bölgelerin Sosyogelişmişlik Sıralaması Araştırması (2003)", (DPT, 2003) yayınlarından il düzeyinde açıklanmış veriler ile www.tuik.gov.tr adresinden 2000 Genel Nüfus Sayımı, (2007-2011) dönemi ADNKS verileri kullanılmıştır.

2.1 Sentetik Tahmin

Sentetik tahmin yöntemini uygulamak için 2003 HBA'nda seçilmiş olan örnek hanelerdeki İBBS Düzey-2'deki 0-14, 15-64 ve 65+ yaş gruplarındaki fertlerin ortalama yıllık geliri (toplam) yardımcı değişken kabul edilerek il düzeyinde fert geliri (toplam) tahmini verilmektedir. Sentetik tahmin,

$$P_g = \sum_j (N_{gj} / N_g) P_j \quad (1)$$

formülü ile verilmektedir. Burada,

P_g : g ilindeki ortalama fert gelirinin sentetik tahmini

N_{gj} : g ilinde j alt grubundaki fert sayısı (yardımcı değişken olup değerler nüfus sayımından elde edilmektedir.)

N_g : g ilindeki fert sayısı

P_j : İBBS Düzey-2'ye göre j alt grubundaki ortalama fert geliri (araştırmadan elde edilmektedir.)

olarak ifade edilmektedir (Türkyılmaz, 2003).

(1) formülündeki notasyonlar bu çalışma için tanımlanacak olursa;

g= Diyarbakır, Şanlıurfa
j= 0-14, 15-64, 65+ yaş grupları

$P_{Diyarbakır}$: Diyarbakır ilindeki ortalama fert gelirinin sentetik tahmini
 $P_{Şanlıurfa}$: Şanlıurfa ilindeki ortalama fert gelirinin sentetik tahmini
 P_{0-14} : İBBS Düzey-2'ye göre 0-14 yaş grubundaki ortalama fert geliri
 P_{15-64} : İBBS Düzey-2'ye göre 15-64 yaş grubundaki ortalama fert geliri
 P_{65+} : İBBS Düzey-2'ye göre 65+ yaş grubundaki ortalama fert geliri

$N_{Diyarbakır, 0-14}$: Diyarbakır ilindeki 0-14 yaş grubundaki fert sayısı
 $N_{Diyarbakır, 15-64}$: Diyarbakır ilindeki 15-64 yaş grubundaki fert sayısı
 $N_{Diyarbakır, 65+}$: Diyarbakır ilindeki 65+ yaş grubundaki fert sayısı

$N_{Şanlıurfa, 0-14}$: Şanlıurfa ilindeki 0-14 yaş grubundaki fert sayısı
 $N_{Şanlıurfa, 15-64}$: Şanlıurfa ilindeki 15-64 yaş grubundaki fert sayısı
 $N_{Şanlıurfa, 65+}$: Şanlıurfa ilindeki 65+ yaş grubundaki fert sayısı

$N_{Diyarbakır}$ = Diyarbakır ilindeki fert sayısı
 $N_{Şanlıurfa}$ = Şanlıurfa ilindeki fert sayısı

olmak üzere bu fert sayıları 2000 Genel Nüfus Sayımından ve (2007-2011) dönemi ADNKS (Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi) verilerinden elde edilerek (1) formülünde yerine konulduğunda, hem 2000 Genel Nüfus Sayımına hem de (2007-2011) dönemi ADNKS verilerine göre Diyarbakır ve Şanlıurfa illeri için ortalama yıllık fert geliri (toplam) sentetik tahminleri bulunabilmektedir. Bilinen değerler formülde yerine konularak elde edilen sentetik tahminler Bulgular bölümünde verilmektedir.

2.2 Regresyon Tahmin Yöntemi

Bu çalışmada iki farklı regresyon modeli ele alınarak regresyon tahmin yöntemi ile küçük alan tahmini yapılmaktadır. Regresyon yöntemi kullanılırken şu adımlar izlenmiştir: Öncelikle modelleri güçlendirmek amacıyla gelir değişkenlerindeki aykırı değerler dışlanarak tahminler yapılmıştır. Her iki gelir tahmininin de gelirlerin İBBS Düzey-2 ortalaması ile karşılaştırmaları yapılmıştır. Bu aşamaya kadar araştırma dönemindeki verilere dayalı tahminler üzerinde durulmuş olup, sonrasında günümüz tarihine tahminler yapmak amacıyla ADNKS verileri ile güncellenebilen değişken değerleri ile de çeşitli denemeler yapılmıştır.

Ortalama yıllık fert geliri (toplam) ve ortalama hanehalkı yıllık kullanılabilir geliri değişkenleri her bir modelde bağımlı değişken olarak kabul edilmekte ve öncelikle araştırmadan seçilmiş 14 tane açıklayıcı değişken ile regresyon analizine tabi tutulmaktadır. Modeller alan düzeyinde olup, bu alanlar illere karşılık gelmektedir.

Tahmin edilecek regresyon denklemi aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

$$Y_c = \beta_0 + \beta_1 X_{1c} + \beta_2 X_{2c} + \dots + \beta_{14} X_{14c} + u_c \quad (2)$$

Burada,

Y_c : c ilinde gözlemlenen fert geliri (toplam)

u_c : c ili için hata terimi

X_{1c} : c ilindeki sosyal güvenlik kurumu SSK olanların toplam nüfusa oranı

X_{2c} : c ilindeki sosyal güvenlik kurumu Bağ-Kur olanların toplam nüfusa oranı

X_{3c} : c ilindeki medyan yaş

X_{4c} : c ilindeki ortalama hanehalkı büyüklüğü

X_{5c} : c ilindeki evli olan nüfusun toplam nüfusa oranı

X_{6c} : c ilindeki okur yazar nüfusun toplam nüfusa oranı

X_{7c} : c ilindeki erkek nüfusun toplam nüfusa oranı

X_{8c} : c ilindeki yeşil karta sahip olan nüfusun toplam nüfusa oranı

X_{9c} : c ilindeki ücretli çalışanların toplam istihdama oranı

X_{10c} : c ilindeki kadın ücretli çalışanların toplam istihdama oranı

X_{11c} : c ilindeki tarım iş kolunda çalışanların toplam istihdama oranı

X_{12c} : c ilindeki işverenlerin toplam istihdama oranı

X_{13c} : c ilindeki okur yazar kadın nüfusunun toplam kadın nüfusuna oranı

X_{14c} : c ilindeki kentte yaşayan nüfusun toplam nüfusa oranı

Y_{1c} : c ilindeki ortalama yıllık fert geliri (toplam) (YTL)

Y_{2c} : c ilindeki ortalama hanehalkı yıllık kullanılabilir geliri (YTL)

Y_{1c} değişkeni fertlere ilişkin bir değişken olup, 14 açıklayıcı değişkenle açıklanan alan düzeyinde modellerle tahmin edilirken; Y_{2c} değişkeni ise hanehalkı sosyoekonomik durum değişkenlerinden olup,

X_{15c} : c ilindeki harcama (YTL)

değişkeninin de eklenmesi ile 15 açıklayıcı değişkenden oluşan alan düzeyinde bir modelle tahmin edilmektedir.

Yukarıda tanımlanan değişkenler 2003 HBA'ndan derlenerek elde edilmiştir. Bu değişkenlere ek olarak başka çalışmalardan elde edilmiş araştırma dışı değişkenler de ekleyerek denemeler yapılmıştır. Bu çalışmada başka çalışmalardan, idari kayıtlardan ya da sayımlardan elde edilmiş olan araştırma değişkenleri araştırma yılları parantez içinde belirtilerek aşağıda tanımlanmıştır:

X_{16c} : c ilindeki şehirleşme oranı (2000)

X_{17c} : c ilindeki nüfus yoğunluğu (kişi/km²) (2000)

X_{18c} : c ilindeki toplam doğurganlık hızı (2000)

X_{19c} : c ilindeki bebek ölüm hızı (2000)

X_{20c}: c ilindeki işsizlik oranı (2000)

X_{21c}: c ilindeki işgücüne katılma oranı (2000)

X_{22c}: c ilindeki sanayiye istihdam edilen nüfusun toplam istihdam içindeki oranı (2000)

X_{23c}: c ilindeki kişi başına bitkisel üretim değeri (000 000TL) (2002)

X_{24c}: c ilindeki kişi başına canlı hayvan değeri (000 000TL) (2002)

X_{25c}: c ilindeki kişi başına banka mevduatı (\$) (2002)

X_{26c}: c ilindeki kişi başına banka kredileri (\$) (2002)

X_{27c}: c ilindeki on bin kişi başına özel otomobil sayısı (2002)

X_{28c}: c ilindeki banka şube sayısı (2000)

X_{29c}: c ilinin sosyoekonomik gelişmişlik endeksi (2003)

Bu değişkenlerin araştırma yılları birbirinden farklı olmasına rağmen 2003 yılı ya da günümüz için gelirin küçük alan tahminlerini üretirken bu değişken değerlerinin zaman içinde sabit kaldıkları varsayılmaktadır.

Alan düzeyinde bir regresyon modeli üzerinden (gözlem birimi il olmak üzere) seçilmiş açıklayıcı değişkenler için adimsal regresyon ile tahminler yapılmakta ve tahmin edilmiş parametrelerin her bir il düzeyinde de geçerli olduğu varsayılmaktadır. Böylece tahmin edilmiş olan modelde hangi il için tahmin yapılmak isteniyor ise, o ile ait açıklayıcı değişken değerleri modele yerleştirilerek küçük alan tahminleri elde edilebilmektedir.

Regresyon modelleri adimsal regresyon ile tahmin edilirken, modelde tümüyle anlamlı olan açıklayıcı değişkenlerin tutulmuş olmasına ve bu değişkenler arasında çoklu bağlantı sorununa rastlanmamış olmasına dikkat edilmiştir. Modelin gücünü belirlerken ise, gözlem ve değişken sayısının az olmasının etkisini düzeltmesi nedeniyle düzeltilmiş R² kullanılmıştır. Bu çalışmada her iki değişken için model tahmin edilmekte ve modeldeki açıklayıcı değişkenlerin seçiminde aşağıdaki mantık dikkate alınmaktadır.

2.3 Değişkenlerin Seçimi

Modelde yer alan açıklayıcı değişkenlerin seçiminde, dışsal olarak bir başka çalışmadan ya da idari kayıtlar aracılığı ile il düzeyinde değerlerine ulaşılabilecek olan değişkenlerin seçilmesine dikkat edilmiştir.

Bu çalışmada, 2003 yılı HBA veri setinden tahminler olarak elde edilen yıllık ortalama fert geliri (toplam) ve ortalama yıllık hanehalkı kullanılabilir geliri değişkenlerinin bağımlı değişken olarak kabul edildiği ve seçilen açıklayıcı değişkenlerin de yine sözü edilen araştırmadan tahminler olduğu iki farklı model tahmin edilmektedir. 2003 HBA'ndaki seçilmiş değişken değerleri il düzeyinde tahminler olarak elde edilmiştir. Bu değişkenlerin tahminleri yaş değişkeni için medyan, diğerleri ortalama alınarak elde edilmiştir.

Her bir gelir türünün bağımlı değişken ve yukarıdaki değişkenlerin açıklayıcı değişkenler olarak kabul edildiği modeller adimsal regresyon yöntemi ile tahmin edildikten sonra, tahmin edilen parametreler istenen iller için küçük alan tahmini

üretmek amacıyla kullanılabilir. Türkiye için tahmin edilen modelde il düzeyinde bilinen açıklayıcı değişken değerleri yerine konulduğunda istenen il için bağımlı değişkenin küçük alan tahmini elde edilebilir.

Araştırmadan elde edilen değişkenler dışında diğer çalışmalardan ya da idari kayıtlardan, sayımlardan da başka değişkenler elde edilebilir. Bu çalışmada her iki gelir türü için küçük alan tahminlerini üretmek amacıyla araştırma dışındaki kaynaklardan da kullanılacak değişkenler araştırılmıştır. Bu değişkenler de modellere dahil edilmiş olup, tahminler 29 tane açıklayıcı değişkenden oluşan

$$Y_c = \beta_0 + \beta_1 X_{1c} + \beta_2 X_{2c} + \dots + \beta_{29} X_{29c} + u_c \quad (3)$$

gelir modeli üzerinden elde edilmektedir.

Tahmin edilen modellerde parasal büyüklük olarak yer alan değişkenler YTL'ye çevrilmiş değerleri ile kullanılmıştır. Ayrıca bu modellerdeki ortalama fert gelir türleri toplam nüfusa bölünerek hesaplanmıştır. Model gücünü artırmak amacıyla aykırı değerler dışlanmıştır.

3. BULGULAR

Bu bölümde, 2003 HBA'ndaki öncelikle fertlere ilişkin değişkenlerden ortalama yıllık fert geliri (toplam) ve ortalama hanehalkı yıllık kullanılabilir geliri değişkeni için öncelikle sentetik tahmin bulgularına, aynı değişkenler için geliştirilmiş iki farklı gelir modeli üzerinden elde edilen örneklem regresyon tahmin bulgularına yer verilmiştir.

3.1 Sentetik Tahmin

2000 Genel Nüfus Sayımı ve 2007-2011 zaman aralığında ADNKS'den elde edilen yardımcı değişken değerleri aşağıda verilmektedir:

Tablo 1. Yaş gruplarına göre il düzeyinde ortalama fert sayıları

YIL	0-14		15-64		65+		Toplam	
	Diyarbakır	Şanlıurfa	Diyarbakır	Şanlıurfa	Diyarbakır	Şanlıurfa	Diyarbakır	Şanlıurfa
2000	591556	639118	730283	768531	40399	35408	1362708	1443422
2007	553352	646665	822013	821537	60494	54897	1460714	1523099
2008	558560	665270	877952	859011	56316	49943	1492828	1574224
2009	564408	685027	891849	876837	58754	51873	1515011	1613737
2010	565386	701191	901644	906833	61928	55347	1528958	1663371
2011	567553	717823	939414	940269	63976	58162	1570943	1716254

(DİE, 2002 ve www.tuik.gov.tr).

2003 HBA'na göre alt gruplardan İBBS Düzey-2'ye göre elde edilen yıllık ortalama fert geliri (toplam) için SPSS programında ayrı ayrı hesaplama yapılmıştır.

Yıllık ortalama fert geliri (toplam) için yaş gruplarına göre ortalamaların yer aldığı çıktı Tablo 2'de verilmektedir.

Tablo 2. Yıllık ortalama fert geliri (toplam) değişkeninin ortalamasının İBBS Düzey-2 yaş gruplarına göre dağılımı

TRC2	Yaş Grubu	Ortalama gelir (YTL.)	N (Kişi Sayısı)
	0-14	3.66	1249618
	15-64	1622.61	1518478
	65+	2095.08	94391
	Toplam	931.44	2862487

Buna göre Diyarbakır ve Şanlıurfa illerindeki yıllık ortalama fert geliri (toplam)'ın 2000 Genel Nüfus Sayımı ve (2007-2011) dönemindeki ADNKS sonuçlarına göre sentetik tahmini Tablo 3'de verilmektedir:

Tablo 3. Yıllık ortalama fert geliri (toplam) sentetik tahminleri

YIL	Diyarbakır	Şanlıurfa
2000	933.3	917
2007	1001.3	952.3
2008	1034.7	953.4
2009	1037.8	950.6
2010	1043.1	955.9
2011	1057	961.5

Tablo 3'de Diyarbakır ve Şanlıurfa illeri için 2000 ve 2007-2011 yılları için ortalama fert geliri (toplam) tahminleri yer almaktadır. 2000 yılında Diyarbakır ili için ortalama fert geliri (toplam) değişkeninin sentetik tahmini 933.3 YTL.dir. Tablo 2'ye bakıldığında ise, Diyarbakır İstatistik Bölgesi için İBBS Düzey-2'deki yıllık fert geliri (toplam) ortalama değerinin 931.44 YTL olduğu görülmektedir. Dolayısıyla Tablo 3'deki il düzeyindeki sentetik tahmin değerlerinin İBBS Düzey-2 değerine yakın değerler aldığı ve büyük alana benzer değerlere sahip olduğu görülmüştür.

Tablo 4. Ortalama hanehalkı yıllık kullanılabilir geliri değişkeninin ortalamasının İBBS Düzey-2 yaş gruplarına göre dağılımı

TRC2	Yaş Grubu	Ortalama Gelir (YTL.)	N (Kişi Sayısı)
	0-14	6223.96	1249618
	15-64	7351.6	1518478
	65+	6987.63	94391
	Toplam	6847.33	2862487

Buna göre Diyarbakır ve Şanlıurfa illerindeki ortalama hanehalkı yıllık kullanılabilir gelirinin 2000 Genel Nüfus Sayımı ve 2007-2011 dönemi ADNKS sonuçlarına göre sentetik tahmini Tablo 5'de verilmektedir.

Tablo 5. Yıllara göre il düzeyinde ortalama hanehalkı yıllık kullanılabilir gelir sentetik tahminleri

YIL	Diyarbakır	Şanlıurfa
2000	6848.8	6841.5
2007	6784.3	6859.7
2008	6915.9	6863.5
2009	6917.4	6861.2
2010	6919.9	6864.1
2011	6929.4	6867.6

Tablo 4'e bakıldığında Diyarbakır İstatistiki Bölgesi için İBBS Düzey-2'deki hanehalkı yıllık kullanılabilir geliri ortalama değerinin 6847.33 YTL olduğu görülmektedir. Tablo 5'te ise, 2000 yılında Diyarbakır ili için ortalama hanehalkı yıllık kullanılabilir geliri değişkeninin sentetik tahmini 6848.8 YTL dir. Dolayısıyla Tablo 5'teki il düzeyindeki sentetik tahmin değerlerinin Tablo 4'teki 6847.33 YTL değerine yakın olduğu ve böylece büyük alana benzer değerler aldığı görülmektedir.

3.2 Regresyon Tahmini

$$Y_c = \beta_0 + \beta_1 X_{1c} + \beta_2 X_{2c} + \dots + \beta_{14} X_{14c} + u_c \quad (4)$$

Denklemleri her iki gelir türü için bağımlı değişkenleri farklı olan alan düzeyinde modeller ele alınarak adimsal regresyon ile tahmin edilmektedir. Bu tahminler yapılırken iki farklı model yaklaşımı benimsenmiştir. Bu yaklaşımlar, değişkenlerinin tümünün araştırmadan geldiği (Birinci Model Yaklaşımı) ve değişkenlerin araştırmadan ve başka veri kaynaklarından geldiği (İkinci Model Yaklaşımı) model yaklaşımları olarak sıralanabilir. Anlamlılık düzeyi 0.05 olup, tahminlerin standart hataları da hesaplanmıştır.

3.2.1 Araştırmadan gelen değişkenlerle model tahminleri (Birinci model yaklaşımı)

Yıllık Ortalama Fert Geliri (Toplam) değişkeni için aykırı değerler dışlandığında regresyon tahmin yöntemi kullanılarak elde edilen regresyon denklemi aşağıdaki gibidir.

$$\hat{Y}_1 = 1180.32 - 42.29 X_4 + 1252.58 X_{10} + 18.84 X_3 + 825.25 X_{13} - 2446.22 X_7 + 439.68 X_9 + 510.19 X_{11} - 804.97 X_8$$

Birinci model yaklaşımında fert geliri tahmini yapılırken adimsal regresyon ile 14 değişken ele alınmış ve adimsal regresyonun 8. adımında modelde 8 anlamlı açıklayıcı değişken kalmıştır. İl düzeyindeki bu değişkenler; ortalama hanehalkı büyüklüğü, kadın ücretli çalışanların toplam istihdama oranı, medyan yaş, okuryazar kadın nüfusunun toplam kadın nüfusuna oranı, erkek nüfusun toplam nüfusa oranı, ücretli çalışanların toplam istihdama oranı, tarım sektöründe çalışanların toplam istihdama oranı ve yeşil karta sahip olan nüfusun toplam nüfusa oranıdır. Bu değişkenlerden ortalama hanehalkı büyüklüğü, erkek nüfusun toplam nüfusa oranı ve yeşil karta sahip olan nüfusun toplam nüfusa oranı değişkenlerindeki artış ortalama fert gelirini azaltmaktadır. Diğer 5 değişkendeki artışlar ise fert gelirini pozitif etkilemektedir.

Ortalama Hanehalkı Yıllık Kullanılabilir Geliri değişkeni için aykırı değerler dışlandığında regresyon tahmin yöntemi kullanılarak elde edilen regresyon denklemi aşağıdaki gibidir.

$$\hat{Y}_2 = -253.74 + 10.83 X_{15} + 4335.05 X_2 + 3364.30 X_5$$

Ortalama hanehalkı yıllık kullanılabilir gelir modeli birinci model yaklaşımı ile tahmin edilirken, 15 açıklayıcı değişkenli bir model ile adimsal regresyona başlanmış ve adimsal regresyonun 3. adımında modelde harcama, sosyal güvenlik kurumu Bağ-Kur

olanların toplam nüfusa oranı ve evli olan nüfusun toplam nüfusa oranı olmak üzere 3 anlamlı açıklayıcı değişken kalmıştır. Bu değişkenlerin her birindeki artış hanehalkı yıllık kullanılabilir gelirini pozitif etkilemektedir.

Bu tahminler araştırmadan bilinen değerlerle yapılmış olup, modelde ADNKS sonuçlarına göre güncellenebilen değişkenler yer almadığı için tahminler cari döneme güncellenememektedir.

3.2.2 Araştırmadan ve başka çalışmalardan gelen değişkenlerle model tahminleri (İkinci model yaklaşımı)

Yıllık Ortalama Fert Geliri (Toplam) değişkeni için aykırı değerler dışlandığında ve diğer çalışmalardan da değişkenler eklendiğinde regresyon tahmin yöntemi kullanılarak elde edilen regresyon modeli sonuçları aşağıdaki gibidir.

$$\hat{Y}_1 = 958.85 - 48.02 X_4 + 1211.67 X_{10} + 16.35 X_3 + 765.06 X_{13} - 1981.05 X_7 + 474.41 X_9 + 624.34 X_{11} + 0.11 X_{27}$$

İkinci model yaklaşımında HBA'dan verilerle birlikte idari kayıt gibi başka kaynaklardan da il düzeyindeki 28 değişken modellerde ele alınmıştır. Bu yaklaşımdaki fert geliri tahmininde adımsal regresyonun 8. adımında modeldeki tüm değişkenler anlamlıdır. Modelde kalan değişkenler ortalama hanehalkı büyüklüğü, kadın ücretli çalışanların toplam istihdama oranı, medyan yaş, okuryazar kadın nüfusunun toplam kadın nüfusuna oranı, erkek nüfusun toplam nüfusa oranı, ücretli çalışanların toplam istihdama oranı, tarım sektöründe çalışanların toplam istihdama oranı ve onbin kişi başına özel otomobil sayısıdır. Bu değişkenlerden ortalama hanehalkı büyüklüğü, erkek nüfusun toplam nüfusa oranı değişkenlerindeki artış fert gelirini azaltmakta, modeldeki diğer 6 değişkendeki artışlar fert gelirini pozitif etkilemektedir.

$$\hat{Y}_2 = 555.05 + 10.63 X_{15} + 3772.44 X_2 - 235.39 X_{18} + 2909.40 X_{21}$$

İkinci model yaklaşımı ile tahmin edilen hanehalkı yıllık kullanılabilir geliri modelinde ise toplam 29 değişkenli model ele alınmış, adımsal regresyonun 4. adımında tüm değişkenlerin anlamlı olduğu modele ulaşılmıştır. Bu değişkenler harcama, sosyal güvenlik kurumu Bağ-Kur olanların toplam nüfusa oranı, toplam doğurganlık hızı ve işgücüne katılma oranıdır. Bu değişkenlerden toplam doğurganlık hızındaki bir artış hanehalkı yıllık kullanılabilir gelirini azaltmaktadır. Diğer 3 değişkendeki artışlar ise hanehalkı yıllık kullanılabilir gelirini pozitif etkilemektedir.

Regresyon modellerinden tahmin edilmiş katsayılar Diyarbakır ve Şanlıurfa illeri için araştırmadan gelen değişken değerleri ile aynı modelde yerine konulduğunda, Diyarbakır ve Şanlıurfa illeri için Yıllık Ortalama Fert Geliri (Toplam) ve Ortalama Hanehalkı Yıllık Kullanılabilir Geliri değişkenlerinin küçük alan tahmini elde edilmektedir. Tahmin edilen değerler, araştırmadan yayınlanan gelir istatistikleri ile de karşılaştırılmış olup, toplam gelir için il düzeyinde güven aralıklarının içine düşmektedir. Bu tahminler araştırmadan bilinen değerlerle yapılmış olup, modeldeki 2007-2011 yılları ADNKS sonuçlarına göre güncellenebilen değişkenlerden erkek nüfusunun toplam nüfusa oranı değişkeni ile tahmin güncellenebilmektedir.

Tablo 6. Araştırmadan verilerle elde edilen regresyon modeli sonuçları

Değişken	Araştırmadan değişkenlerle aykırı değerler dışlanarak küçük alan tahminleri ve standart hataları				Araştırmadan ve başka çalışmalardan değişkenlerle aykırı değerler dışlanarak küçük alan tahminleri ve standart hataları			
	(1. Model Yaklaşımı) (YTL.)				(2. Model Yaklaşımı) (YTL.)			
	D.bakır	St.hata	Ş.urfa	St.hata	D.bakır	St.hata	Ş.urfa	St.hata
Y ₁	669.33	35.01	656.85	30.35	654.19	35.08	662.11	30.05
Y ₂	6213.52	165.09	6006.93	169.07	6275.6	133.26	6 444.38	146.36

Tablo 6'ya bakıldığında, hem HBA (2003)'ten kullanılan değişkenlerle hem de bu çalışma dışında başka araştırmalardan ve idari kayıtlardan değişkenlerle yapılan regresyon tahminlerine ilişkin il düzeyinde sonuçlar görülmektedir. 1. Model yaklaşımında, yani sadece HBA'dan gelen değişkenler kullanıldığında, Diyarbakır ili ortalama fert geliri (toplam) değişkeni 669.33 YTL olarak tahmin edilmektedir. Şanlıurfa ili için ise bu değişken 656.85 YTL olarak tahmin edilmektedir. 2. Model yaklaşımında ise Şanlıurfa ili için fert geliri Diyarbakır iline göre daha yüksek çıkmıştır. Tahminler Diyarbakır ili için 654.19 YTL ve Şanlıurfa ili için 662.11 YTL'dir. Hanehalkı yıllık kullanılabilir gelirine bakıldığında ise 1. Model yaklaşımında Diyarbakır ilinde Şanlıurfa iline göre daha yüksek, 2. Model yaklaşımında ise Şanlıurfa ilinde Diyarbakır iline göre daha yüksek tahminler elde edilmektedir.

Tablo 7. Yıllık fert geliri (toplam) değişkeninin ADNKS verilerine göre güncellenen regresyon modeli sonuçları

Yıl	Araştırmadan değişkenlerle aykırı değerler dışlanarak küçük alan tahminleri ve standart hataları				Araştırmadan ve başka çalışmalardan değişkenlerle aykırı değerler dışlanarak küçük alan tahminleri ve standart hataları			
	(1. Model Yaklaşımı) (YTL.)				(2. Model Yaklaşımı) (YTL.)			
	D.bakır	St.hata	Ş.urfa	St.hata	D.bakır	St.hata	Ş.urfa	St.hata
2007	644.87	33.73	681.31	31.48	634.38	34.00	681.92	30.96
2008	627.75	32.83	656.85	30.35	620.51	33.26	662.11	30.06
2009	628.05	32.85	653.28	30.18	620.75	33.27	659.22	29.93
2010	640.03	33.47	657.3	30.37	630.46	33.79	662.47	30.08
2011	628.64	32.88	656.45	30.33	621.24	33.30	661.79	30.05

Tablo 7'de araştırma döneminden sonraki dönemlere ilişkin tahminler verilmiştir. Fert geliri (toplam) değişkeni için araştırmadan gelen verilerle 2007 ADNKS sonuçlarına göre revize edilen gelirler Diyarbakır için 644.87 YTL iken Şanlıurfa için 681.31 YTL'dir. Hem araştırmadan hem de diğer veri kaynaklarından elde edilen verilerle yapılan tahminler ise Diyarbakır için 634.38 YTL olup, Şanlıurfa ili için 681.92 YTL'dir. 2007-2011 dönemindeki her yıl içine yapılan tahminlerde 1. model yaklaşımda Diyarbakır ilinde Şanlıurfa iline göre daha yüksek, 2. Model yaklaşımında ise Şanlıurfa ilinde Diyarbakır iline göre daha yüksek tahminler elde edilmiştir.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada küçük alan niteliğindeki Diyarbakır ve Şanlıurfa illeri için sentetik yöntem ve regresyon tahmin yöntemi kullanılarak 2003 HBA'ndaki fertlere ilişkin değişkenlerden ortalama yıllık fert geliri (toplam) ve hanehalkı sosyoekonomik durum değişkenlerinden ortalama hanehalkı yıllık kullanılabilir gelir değişkeni tahminleri üretilmiştir.

Diyarbakır ve Şanlıurfa illerinde sentetik yöntemle elde edilen küçük alan tahminlerinin, İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflaması (İBBS) Düzey-2'den, yani büyük alandaki değerlerden çok da farklılaşmadığı görülmüştür. Diyarbakır İstatistiki Bölgesi için Tablo 2'de verilen 931.44 YTL değerindeki ortalama fert gelirinin, Diyarbakır ve Şanlıurfa illeri için Tablo 3'teki 2000 yılı, 2007-2011 dönemlerine ait ortalama fert geliri tahminlerine yakın olduğu görülmektedir. Benzer şekilde Tablo 4'te verilen 6847.33 YTL değerindeki hanehalkı yıllık kullanılabilir gelir değeri de Tablo 5'te verilen il düzeyinde tahmin değerlerine yakındır.

Çalışmada kullanılan regresyon tahmin yönteminde ise, biri fert düzeyinde, diğeri hanehalkı düzeyinde olmak üzere iki farklı gelir türü için modeller geliştirilmiştir. Değişkenlerin tümünün araştırmadan geldiği Birinci Model Yaklaşımı ve değişkenlerin araştırmadan ve idari kayıt gibi başka veri kaynaklarından geldiği İkinci Model Yaklaşımına göre tahminler elde edilmiş ve standart hatalarına bakılmıştır. Regresyon yöntemi ile elde edilen gelir tahminleri sentetik tahmin ile elde edilen değerlerden daha düşük çıkmıştır.

Regresyon yöntemindeki fert geliri modellerinde her iki yaklaşımda da, kadın ücretli çalışanların toplam istihdama oranı, okur yazar kadın nüfusunun toplam kadın nüfusuna oranı, ücretli çalışanların toplam istihdama oranı ve ortalama hanehalkı büyüklüğü değişkenleri yıllık ortalama fert geliri (toplam) değişkenini açıklayan önemli değişkenlerdir. Diyarbakır İstatistiki Bölgesi açısından düşünüldüğünde, özellikle kırsal kesimde kadın işgücü tarım sektöründe yoğunlaşmaktadır. Bu kesimde kadınlar ücretli tarım işçisi olarak tarımsal üretime katılabilmektedirler. Böylece, bu bölgede kadın ücretli çalışanların toplam istihdama oranı değişkeni yıllık ortalama fert geliri (toplam) değişkenini etkilemektedir. Okur yazar kadın nüfusunun daha yüksek olması kadınların işgücüne katılımını etkileyebilmektedir; bu durum da fert gelirinin daha yüksek olacağı anlamına gelebilir. Ücretli çalışanların toplam istihdama oranının daha yüksek olması da fert gelirinin daha yüksek olmasını sağlayan bir faktördür. Ayrıca beklendiği gibi ferdin yaşadığı hanehalkı büyüklüğü arttıkça yoksulluk riski arttığından ve gelirin ihtiyacı karşılama oranı düştüğünden hanehalkı büyüklüğü değişkeni fert geliri üzerinde oldukça etkilidir.

Hanehalkı geliri modellerinde her iki yaklaşımda da, sosyal güvenlik kurumu Bağ-Kur olanların toplam nüfusa oranı ve ortalama yıllık harcama değişkenleri ortalama yıllık hanehalkı kullanılabilir geliri değişkenini açıklayan önemli değişkenlerdir. Bu bölgede tarımsal faaliyette bulunanların genellikle sosyal güvencesinin Bağ-kur olması, sosyal güvenlik kurumu Bağ-Kur olanların toplam nüfusa oranı değişkeninin ortalama yıllık hanehalkı kullanılabilir geliri değişkenini etkilemesinde bir etkidir. İktisadi açıdan bir gelir modelinde harcamanın geliri etkilemesi beklenen bir durumdur.

Bu çalışmada cari döneme tahminler verilirken bazı değişken değerlerinin zaman içinde değişmediği varsayımı yapılmıştır. HBA ile ilgili bölgesel düzeyde sonuç çıkarımlar yapabilmek için örneklem çapının geniş olması nedeniyle sadece 2003 yılı verileri kullanılabilir. Günümüze daha yakın olan yıllarda gerçekleştirilmiş olan Hanehalkı Bütçe Araştırmalarının örneklem çapları küçüktür. HBA dışında başka araştırmalardan elde edilen bazı değişkenler de gelir modellerinde açıklayıcı değişkenler olarak kullanılmıştır. Bu değişkenlerin de farklı dönemlere ilişkin değerleri kullanılmış olup zaman içinde değişmedikleri varsayılmıştır. Dolayısıyla hem araştırmadan hem de araştırma dışından kullanılan değişkenlerin günümüze yakın değerleri kullanılabilir. Bu çalışmada, daha güncel tahminler yapılabilir.

Güncel olan verilerle açıklanan gelir modelleri üzerinden bugünü daha iyi yansıtan sonuçlar elde edilebilir. Böylece mümkün olduğunca güncel olan verilere ulaşmak önemlidir. TÜİK'in yıllık HBA verileri 2003 yılı dışındaki yıllar için bölgesel düzeyde analizler yapmaya ve sonuç vermeye uygun değildir. Güncel küçük alan tahminleri üretebilmek için yıllık olarak bölgesel analizlere izin veren HBA verilerinin sunulabilmesi önerilebilir. Kullanılan değişkenler arasındaki zaman farklılığı mümkün olduğunca az olmalıdır. Birkaç yıl öncesinin gelir verilerinin zaman içinde sabit kaldığını varsaymak, fert ve hanehalkı geliri olgularının enflasyona oldukça maruz kaldığı düşünülürse, gerçekten de yanlış sonuç çıkarımlara götürebilmektedir.

Küçük alan tahminleri çalışmaya açık bir alandır. Küçük alan tahmin yöntemleri, gözlem yetersizliği nedeniyle hassasiyetle kullanılmalıdır. Diyarbakır İstatistik Bölgesi iki ilden oluşan bir istatistik bölge olduğu için illerin tahmin değerleri bölge değerine yakındır. Daha fazla ilden oluşan bölgelerde ise küçük alan tahmin değerleri ile büyük alan değerleri arasında farklılık gözlenmesi beklenebilir.

5. KAYNAKLAR

Aşık, A., 2009. Diyarbakır İstatistik Bölgesi ve İlleri İçin Küçük Alan Tahminlerinin Hanehalkı Bütçe Araştırmasındaki Temel Değişkenlere Uygulanması, TÜİK Uzmanlık Tezi, Türkçe (Basılmamış).

Deliloğlu, R. A. S., 2001. Small Domain Estimation Techniques for Census and Survey Data, M.A. Thesis, Middle East Technical University, Department of Statistics.

DİE, 2004. İl Göstergeleri (1980-2003), Devlet İstatistik Enstitüsü Matbaası, Ankara.

DİE, 2002. 2000 Genel Nüfus Sayımı-Nüfusun Sosyal ve Ekonomik Nitelikleri, İl/Diyarbakır, Devlet İstatistik Enstitüsü Matbaası, Ankara.

DİE, 2002. 2000 Genel Nüfus Sayımı-Nüfusun Sosyal ve Ekonomik Nitelikleri, İl/Şanlıurfa, Devlet İstatistik Enstitüsü Matbaası, Ankara.

DPT, 2003. İllerin ve Bölgelerin Sosyoekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması, Yayın No: 2671.

Ericksen, E. P., 1973. A Method for Combining Sample Survey Data and Symptomatic Indicators to Obtain Population Estimates for Local Areas, *Demography*, 10, 137-160.

Ghosh, M. and Rao, J. N. K., 1994. Small Area Estimation: An Appraisal, *Statistical Science*, 9, 55-93.

Gonzalez, M. E., 1973. Use and Evaluation of Synthetic Estimates. 1973 Proceedings of the Social Statistics Section, American Statistical Association, 33-36.

Marker, D. A., 1999. Organization of Small Area Estimators Using a Generalized Linear Regression Framework, *Journal of Official Statistics*, 15(1), 1-24.

Özcan, C., 1991. Small Domain Estimation Techniques for Official Statistics Based on Sample Surveys. MS. Thesis in Middle East Technical University, Ankara.

Purcell, N. J. and Kish, L., 1979. Estimation for Small Domain. *Biometrics*, 35, 365-384.

Purcell, N. J. and Kish, L., 1980. Postcensal Estimates for Local Areas (or domains). *Internat. Statist. Rev.* 48, 3-18.

Rao, J. N. K., 2003. *Small Area Estimation*, John Wiley and Sons.

Sevinç, V., 1998. Küçük Alan Kestirim Teknikleri ve Bolu İli İşsizlik Oranının Kestirimi Üzerine Bir Uygulama. Master Tezi, Anadolu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstatistik Ana Bilim Dalı.

Sevinç, V., 2008. Küçük Alan tahminlerinde Adımlı Oransal Ayarlama Tekniği ile Kategorik Veri Analizi. *AİBÜ-İİBF Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, Cilt: 4, Sayı: 8, Güz 2008, 4:27-43.

Sevinç, V., 2011. Yerel Alan Karakteristiklerine İlişkin Doğrudan ve Dolaylı Tahminlerin Elde Edilmesi. *İstatistik Araştırma Dergisi*, Cilt: 08, Sayı: 02, Ekim 2011.

Türkyılmaz, A. S., 2003. Estimation of Selected Demographic and Health Indicators for Provinces of Turkey from Census and Survey Data by using Small Area Estimation Techniques, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü, Ankara.

Türkiye İstatistik Kurumu web sayfası: www.tuik.gov.tr.

INDIVIDUAL AND HOUSEHOLD LEVEL INCOME ESTIMATIONS FOR DİYARBAKIR AND ŞANLIURFA CITIES BY USING SMALL AREA ESTIMATION METHODS

ABSTRACT

In recent years the demand for reliable small area statistics has increased for developing regional policies from both public and private sector in several countries. Direct survey estimates for small areas yield unsuccessful estimates due to small sample sizes. Therefore, small area estimation methods have been developed in the literature. In this study, 'annual average individual income (total)' and 'annual average household disposable income' are estimated for Diyarbakır and Şanlıurfa, which are provinces in Statistical Region of Diyarbakır, by considering these two main variables in 2003 Household Budget Survey data and by employing synthetic estimation method and two different regression models. Using synthetic method and auxiliary variable of annual average individual income, small area estimations are given in specific age groups in Nuts-2 in Diyarbakır and Şanlıurfa provinces. It is seen that these estimations, produced by synthetic method and regression method, are close to annual average individual income and annual average household disposable income, estimated from the 2003 Household Budget Survey.

Keywords: Small area estimation, Regression method, Synthetic estimation.