

**DEÜ ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ ve ÇEVMER**  
**III. ULUSAL KATI ATIK KONGRESİ**  
**UKAK'2005**



**25-27 MAYIS 2005 / İZMİR**

## ORGANİZASYON KURULU

Prof. Dr. Adem ÖZER  
Prof. Dr. Necdet ALPASLAN  
Prof. Dr. Ertuğrul ERDİN  
Yrd. Doç. Dr. Görkem ŞEN  
Dr. Osman Nuri AĞDAĞ  
Yük. Müh. Duyuşen KOKULU GÜVEN  
Yük. Müh. Melayib BİLGİN  
Yük. Müh. Akın ALTEN  
Yük. Müh. Serpil ÖZMİHÇİ  
Yük. Müh. Hasan SARPTAŞ  
Tek. Yaşariye OKUMUŞ

## BİLİM KURULU

Prof. Dr. Necdet ALPASLAN (DEÜ)  
Prof. Dr. Ertuğrul ERDİN (DEÜ)  
Prof. Dr. Osman Nuri ERGÜN (OMÜ)  
Prof. Dr. Kadir KESTİOĞLU (UÜ)  
Prof. Dr. Günay KOCASOY (BÜ)  
Prof. Dr. İzzet ÖZTÜRK (İTÜ)  
Prof. Dr. Ahmet SAMSUNLU (İTÜ)  
Prof. Dr. İlhan TALINLI (İTÜ)  
Prof. Dr. Fadime TANER (MÜ)  
Prof. Dr. Bülent TOPKAYA (AÜ)

# GAP İLLERİ İÇİN NÜFUS TAHMİNİ ve KATI ATIK MİKTARININ BELİRLENMESİ

M.İrfan YEŞİLNACAR\*, Yasemin BAYINDIR\*, Sinan UYANIK\*, Özlem DEMİR\*, Ahmet KIRIKÇI\*,

\*Harran Üniversitesi Müh. Fak. Çevre Müh. Böl. Osmanbey Kampusu 63000 Şanlıurfa

mirfan@harran.edu.tr, ybayindir@gmail.com, suyanik@harran.edu.tr, odemir@harran.edu.tr, kirikcia@yahoo.com

## Özet

Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP)'nin ana hedefi su ve toprak kaynaklarının, sürdürülebilir bir konseptte değerlendirilmesidir. GAP yatırımlarının artan bir ivmeyle gelişmesi, beraberinde bir takım çevresel problemleri de gündeme getirmiştir.

Yüksek doğurganlık oranı, göç, kentleşme, endüstrileşme ve sosyoekonomik etkenlerle ortaya çıkan nüfus artışı, bölgede altyapı ve çevre yönetimi konusunda önemli çevre sorunlarına neden olmuştur.

Bu çalışmada, özellikle artan nüfusa bağlı olarak oluşan katı atık miktarının belirlenmesi için, bölgede bulunan 271 yerleşim biriminde, 25 yıllık bir periyotta geometrik artış metodu, iller bankası metodu ve aritmetik artış metoduna göre nüfus tahminleri yapılmıştır. Buna göre, evsel katı atık miktarı kent nüfus büyüklüğüne göre hesaplanmıştır. 2005-2030 yılları arasında bölge nüfusunun 5,901,686 milyondan 15,130,247 milyona, katı atık miktarının ise 1,617,978 ton/yıl' dan 4,634,224 ton/yıl' a ulaşacağı tahmin edilmiştir.

Ülkenin en büyük su kaynaklarının bulunduğu ve en verimli topraklarının yer aldığı bölgede 271 belediyenin (biri istisna) evsel katı atıkları, vahşi depolamayla uzaklaştırdığı göz önüne alındığında, bu çevresel problemin önemi ve çözümünün aciliyeti açıktır.

**Anahtar Kelimeler:** Nüfus tahmini, evsel katı atıklar, GAP projesi.

## 1. Giriş

Endüstrileşme, nüfus artışı, kentleşme, tüketim alışkanlığının artması gibi gelişmeler ile dünyamızın sahip olduğu enerji, hammadde gibi doğal kaynakların kıtlığı ve kullanımlarında maksimum ekonominin sağlanması zorunluluğu; endüstriyel üretim süreçleri ile kentsel yaşantının ürettiği atıklarla sürekli kirlenen doğal çevre ve bozulan ekolojik dengenin yeniden tesisinin çok zor olması gibi gerçekler Atık Yönetimi konusunu teknik, ekonomik ve sosyal disiplinlerle çok yönlü ilişkiler içerisinde olan önemli bir faaliyet alanı olarak çıkarmış bulunmaktadır (Pamukçu, 1995).

Nüfus projeksiyonu, nüfus artışının doğal kaynaklar üzerinde yaptığı değişiklikleri araştıran yönetim faaliyetlerine yardımcı olur. Nüfus projeksiyonu, doğal geri kazanılabilir kaynakları yönetenlerin tercihlerini, insanların bu geri kazanılabilir

kaynaklara karşı tutum ve davranışlarını, yönetimden beklentilerin anlaşılmasına ve bir faaliyet içindeki organizasyon değişimlerini planlamaya yardım eder (Decker and others, 1996; Struglia and Winter, 2002).

21. yüzyıla girerken, insanlığın önünde duran önemli meselelerden birisi, nüfusun artışı ve bu artan nüfusun artan gereksinimleri ile bu gereksinimlerin karşılandığı doğal kaynakların dengede tutulabilmesidir. Bu açıdan bakıldığında, nüfus, nüfus artışı ve artan talep, çevre sorunlarında en kritik noktada bulunmaktadır. Nüfus artışı, kaynaklar üzerinde talebi etkileyen ve çevrenin bozulmasına yol açan önemli faktörlerden birisidir (Toros ve ark. 1997).

Türkiye nüfusunun yaklaşık % 10'u GAP Bölgesi'nde yaşamaktadır. 1985 yılında nüfus yoğunluğu Türkiye'de 65, GAP'ta 58 iken, 2000 yılında bu sayı Türkiye için 89, GAP için 100 olmuştur (Arat, 2001). Türkiye'de % 1,6 olan yıllık nüfus artış hızı, GAP Bölgesi'nde % 2,5'tir. Daha önceki dönemlere göre bölgedeki nüfus artış hızı göçlere bağlı olarak azalmakla beraber, Türkiye nüfus artış hızının oldukça üzerindedir (Üner, 2001).

GAP, su ve toprak kaynaklarının geliştirilmesine yönelik entegre bir kalkınma projesidir. Hiç kuşkusuz böyle devasa bir projenin birçok boyutu vardır. GAP'ın uygulamaya geçmesiyle birlikte özellikle çevresel anlamda hava, toprak ve su kaynaklarına yönelik bir takım olumsuzluklarında yaşanması olasıdır. GAP projesinin artan bir ivmeyle gelişmesi; endüstrileşme, kentleşme gibi sektörlerin de yatırımını ve faaliyet alanını genişletmiştir. Özellikle hızlı nüfus artışı ve kentleşme kapsamında atık üretiminde meydana gelen artışlar ve bu atıkların gelişigüzel alıcı ortama bırakılması son derece önemli çevresel sorunları da beraberinde getirmesini kaçınılmaz kılmıştır (Yeşilnacar, 2000; Yeşilnacar ve ark., 2001).

Yerel yönetimlerin en büyük problemlerinden biri katı atık yönetiminde karşılaşılan sorunlardır. Katı atıkların yönetiminde yaşanan aksaklıklar ve ihmaller hava, su ve toprak kaynaklarının kirlenmesinde sürekli bir tehdit unsuru olmaktadır. GAP kapsamında bulunan 9 ilden sadece birinde düzenli depolamanın yapıldığı göz önüne alındığında katı atıkların çevreye verdiği zarar açıkça görülmektedir. Bu çalışma, GAP bölgesinde, katı atık yönetiminin başlangıç evresi sayılan atık envanterine altyapı oluşturacak, nüfus tahmini ve katı atık miktarının belirlenmesi için yapılmıştır.

## **2. Materyal ve Metot**

Katı atık yönetiminin en önemli evrelerinden biri atık envanterinin yapılmasıdır. Atık envanteri yapılırken nüfus ve nüfusun gelecekteki değişimlerinin belirlenmesi gereklidir.

Nüfus tahmin ve projeksiyonlarını; dayandıkları yöntem, kullanılan veriler ve varsayımların farklılığına göre ana hatlarıyla üç grupta toplamak mümkündür (Kocaman, 2002).

- a. Matematik yöntemler yardımıyla yapılan nüfus tahminleri,
- b. Demografik unsurlara göre nüfus projeksiyonları ve
- c. Ekonomik yöntemler yardımıyla yapılan nüfus projeksiyonlarıdır.

Bu çalışmada, matematik yöntemler yardımıyla yapılan nüfus tahminleri kullanılmıştır. "Bir yörenin gelecekteki nüfusunu tahmin etmek için kullanılan hesap yöntemleri şunlardır (Topacık ve Eroğlu, 1998)":

- a. Aritmetik artış metodu,
- b. Geometrik artış metodu,
- c. İller bankası metodu,
- d. Benzer şehir metodu,
- e. Lojistik eğri metodu ve
- f. Azalan hızlı artış metodudur.

GAP Bölgesi'nin gelecekteki nüfuslarını hesaplamak için, Devlet İstatistik Enstitüsünden 1955-2000 yılları arasında GAP kapsamında bulunan illerdeki toplam 271 yerleşim birimine ait nüfus sayım sonuçları alınmıştır (DİE, 2005). Bu nüfuslara göre, nüfus tahmin metodlarından olan geometrik artış metodu, iller bankası metodu ve aritmetik artış metoduna göre 25 yıllık bir periyotta (2005-2030) bu yerleşim birimlerinin nüfusları hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre her yıl için, o yılın nüfusuna tekabül eden katı atık miktarı Tablo 1'e göre hesaplanmıştır.

**Tablo 1.** Nüfus büyüklüğüne göre kentlerde oluşan katı atık miktarı (Pamukçu, 1995)

Kent	Nüfus	Katı atık miktarı(kg/N.yıl)
Büyük kent	>500.000	340
Orta kent	100.000-500.000	275
Küçük kent	10.000-100.000	190
Kırsal kent	<10.000	173

## 2.1. GAP Bölgesi'nin Mevcut Durumu

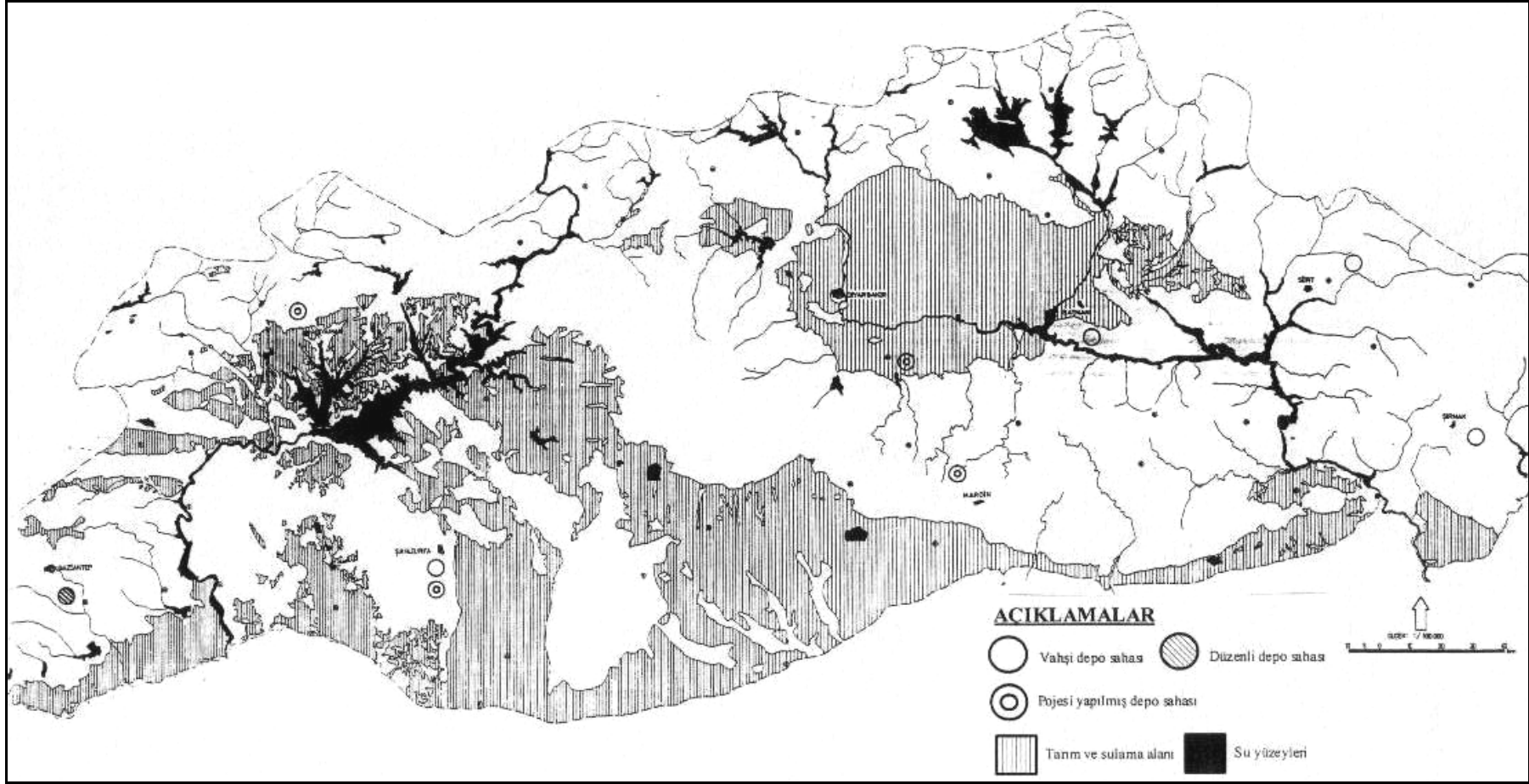
2000 yılı nüfus sayımı sonuçlarına göre GAP Bölgesi'nde şehir merkezi nüfusu 4,143,136'ya ulaşmıştır. GAP Bölgesi'nde 2 büyükşehir, 38 merkez ilçe, 154 ilçe, 77 belde belediyesi olmak üzere toplam 271 belediye mevcuttur.

**Tablo 2.** GAP bölgesinde bulunan belediyeler (Mahalli İdareler, 2005)

No	İller	Büyükşehir	Merkez ilçe	İlçe	Belde	Toplam
1	Gaziantep	1	7	20	4	32
2	Diyarbakır	1	7	24	13	45
3	Şanlıurfa	-	5	20	19	44
4	Adıyaman	-	5	23	15	43
5	Mardin	-	4	27	6	37
6	Siirt	-	2	11	7	20
7	Şırnak	-	4	16	6	26
8	Batman	-	2	10	7	19
9	Kilis	-	2	3	-	5
	Toplam	2	38	154	77	271

Bu belediyelerden Gaziantep Büyükşehir Belediyesi hariç diğer belediyelerde evsel katı atıklar vahşi depolama suretiyle araziye gelişigüzel bırakılmaktadır. Şekil 1'de GAP Bölgesi'nde bulunan evsel katı atık depolama sahalarının konumu görülmektedir.

Hızlı nüfus artışıyla birlikte katı atık miktarı da artmakta, mevcut katı atık yönetim sistemi ve depolama yöntemi yetersiz kalmaktadır.



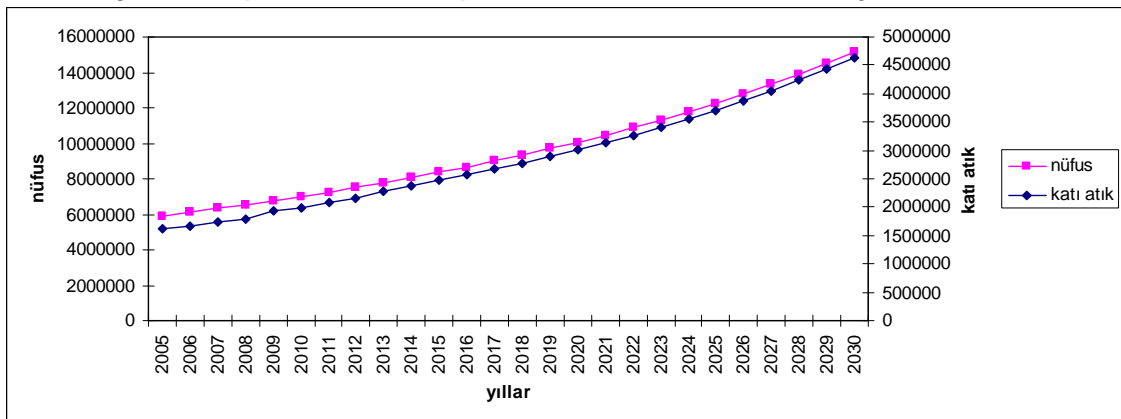
Şekil 1. Çalışma alanının yeri ve evsel katı atık depolama sahalarının konumu (Yeşilnacar ve ark., 2001)

### 3. Araştırma Bulguları

Nüfus miktarındaki ve yapısındaki değişmelerin, kişilerin tüketim arzularındaki değişmelerle birleşmesi, doğal kaynakların yenilenebilir olma düzeyinin çok ötesinde tüketilmesine yol açmaktadır. Nüfus ve çevre arasındaki ilişkinin en temel niteliği karşılıklı etkileşim şeklinde olmasıdır. Bu etkileşim sosyal ve ekonomik nitelikli ara değişkenler vasıtası ile gerçekleşmektedir. Örneğin nüfusun büyüklüğü dağılımı ve artış hızı; toprak ve gelir dağılımı, tüketim seviyesi gibi ekonomik ve sosyal değişkenler üzerinde etkili olmakta, bunlar da doğal kaynakların (su, hava, toprak, orman kaynakları, mineraller gibi) kullanımını hacim ve verimlilik olarak (üretim dönüşme oranı) etkilemektedirler. Aynı şekilde ve karşı bir etkileme olarak, tabii kaynakların kullanımı, toprak ve gelir dağılımını, tüketim seviyelerini değiştirmekte bu da nüfusun artışında, büyüklüğünde ve mekansal dağılımında değişmelere yol açmaktadır. Nüfus artışı, kaynaklar üzerinde talebi etkileyen ve çevrenin bozulmasına yol açan önemli faktörlerden birisidir (Toros ve ark., 1997).

Yerel yönetimlerin en büyük problemlerinden biri katı atık yönetimi karşılaşılan sorunlardır. Atık envanterinin yapılması katı atık yönetiminin en önemli evrelerinden biridir. Atık envanteri yapılırken nüfus yoğunluğu dikkate alınarak gelecek yıllarda ortaya çıkabilecek katı atık miktarları hesaplanmalıdır.

GAP Bölgesi'nin nüfusu Türkiye toplam nüfusunun %10'unu oluşturmaktadır. Yüksek doğurganlık oranı, göç, kentleşme, endüstrileşme ve sosyoekonomik etkenler nüfus artışına sebep olmaktadır. GAP kapsamında bulunan Adıyaman, Batman, Diyarbakır, Gaziantep, Mardin, Siirt, Şanlıurfa, Şırnak ve Kilis illeri ve bu illere bağlı ilçeler için 2005'ten 2030'a kadar, nüfus tahmin metotları kullanılarak gelecekteki nüfusları hesaplanmıştır (Tablo 3). Bu hesaplara göre 2005-2030 yılları arasında bölge nüfusunun 5,901,686 milyondan 15,130,247 milyona ulaşacağı tahmin edilmiştir. Bu nüfus değerleri kullanılarak gelecek yıllardaki katı atık miktarları hesaplanmıştır (Tablo 4). Katı atık miktarları hesaplanırken nüfus büyüklüğü dikkate alınmış, kent nüfusunun; büyük kent (>500,000), orta kent (100,000-500,000), küçük kent (10,000-100,000) ve kırsal kent (<10,000) oluşuna göre bu kentler için belirlenen katsayılar kullanılmıştır. Buna göre 2005-2030 yılları arasında katı atık miktarının 1,617,978 ton/yıl' dan 4,634,224 ton/yıl' a ulaşacağı tahmin edilmiştir. Nüfus artışına paralel olarak katı atık miktarları da artmaktadır. Kentlerde oluşan katı atık kentin nüfus büyüklüğüne göre değişmektedir. Kent nüfusu arttıkça kişi başına düşen katı atık miktarı da artmaktadır. Örneğin kırsal kentlerde kişi başına düşen katı atık miktarı 173 kg/N.yıl iken, büyük şehirlerde bu miktar 340 kg/N.yıl'a ulaşmaktadır. Şekil 2'de 2005-2030 yılları arasında GAP Bölgesi'nin toplam nüfus ve toplam katı atık miktarları verilmiştir.



Şekil 2. 2005-2030 yılları arasında GAP Bölgesi'nin nüfus ve katı atık miktarlarının değişimi











#### 4. Sonuçlar

Yerel ynetimlerin en büyük problemlerinden biri katı atık ynetiminde karşılaşılan sorunlardır. Halbuki, 14.03.1991 tarihinde yayınlanan Katı Atıkların Kontrolü Ynetmeliği, bu sorunun czm için gerekli idari ve teknik hususları nemli derecede belirtmiştir. GAP kapsamında bulunan 9 ilden sadece birinde düzenli depolamanın yapıldığı gz nne alındığında katı atıkların cvreye vereceği zarar açıkça grlmektedir.

Bu calışmada, katı atık miktarları hesaplanırken nüfus büyüklüğü dikkate alınmış, kent nüfusunun; büyük kent (>500,000), orta kent (100,000-500,000), küçük kent (10,000-100,000) ve kırsal kent (<10,000) oluşuna gre bu kentler için belirlenen katsayılar kullanılmıştır . Buna gre; 2005-2030 yılları arasında katı atık miktarının 1,617,978 ton/yıl' dan 4,634,224 ton/yıl' a ulaşacağı tahmin edilmiştir. Bu sayede, blgenin geleceğinde nemli bir cvresel ve altyapı problemi olan katı atık sorununun boyutu ortaya konmuştur.

Bu calışmanın verileri ve sonuçları gerek altyapı projelerine, gerekse kentleşme ve şehir planlaması tasarım calışmalarına katkıda bulunabilecektir.

#### TEŐEKKÜR

Yazarlar, bu calışmayı, HÜBAK-Proje No:242, finansal ynden destekleyen Harran Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu Başkanlığına teőekkür eder.

#### KAYNAKLAR

- ANONİM, 1991, Katı Atıkların Kontrolü Ynetmeliği 14 Mart 1991 tarih ve 20814 sayılı Resmi Gazete.
- ARAT, Z., 2001, Türkiye'nin Cvre Politikası ve GAP Blgesi'nde Cvre Uygulamaları, GAP Yresi'nde Nüfus, Cvre ve Kalkınma Konferansı Kitabı, Türkiye Cvre Vakfı Yayını, 13-14 Kasım 2001, s. 63-77, Diyarbakır.
- DECKER, D.J., BROWN, T.L. and KNUTH, B.A., 1996, Human Dimensions Research: Its importance in natural resource management. P 29-47 in EWERT, A.W., CHAVEZ, D.J. and MAGILL, A.W., (eds.), Culture, conflict and communication in the wildland-urban interface. Westview Pres, Boulder, Colorado.
- DİE, 2005, www.die.gov.tr
- KOCAMAN, T., 2002, Plan Nfus Projeksiyon Yntemleri, 80s, DPT, Ankara.
- MAHALLİ İDARELER, 2005, www.mahalli-idareler.gov.tr
- PAMUKÇU, N., 1995, Evsel Atıkların Ynetimi ve Geri Kazanımı, Cvre Yazıları-7, 73s, T.C. Cvre Bakanlığı, Ankara.
- STRUGLIA, R., and WINTER, P.L., 2002, The Role of Population Projections in Environmental Management
- TOPACIK, D., EROğLU, V., 1998, Su Temini ve Atıksu Uzaklaştırılması Uygulamaları Ders Kitabı, İT yayınları, İstanbul.
- TOROS, A., ULUSOY, M., ERGCMEN B., 1997 Ulusal Cvre Eylem Planı: Nüfus ve Cvre, Devlet Planlama Teşkilatı Yayınları, 60s, Ankara
- NER, S., 2001, Türkiye'de Nüfus ve GAP'taki Nüfus Gelişmelerine Bakış, GAP Yresi'nde Nüfus, Cvre ve Kalkınma Konferansı Kitabı, Türkiye Cvre Vakfı Yayını, 13-14 Kasım 2001, s. 87-95, Diyarbakır.

- YEŞİLNACAR, M.İ., 2000, GAP Bölgesinde Tehlikeli Atıklar İçin Jeolojik Yer Seçimi, Ç.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Müh. A.B.D., Doktora Tezi (yayınlanmamış), Adana.
- YEŞİLNACAR, M.İ., PULCU, S., SELÇUK, B., 2001, GAP Bölgesinde Evsel Katı Atık Sorunu ve Bazı Değerlendirmeler, 2001 Ulusal Sanayi-Çevre Sempozyumu, 25-27 Nisan 2001, s.243-251, Mersin.
- YEŞİLNACAR, M.İ., SELÇUK, B., PULCU, S., YAZGAN, M.S., ÖZKAY, F., 2003, GAP Bölgesinde Nüfus Projeksiyonu ve Evsel Katı Atık Miktarının Araştırılması, Nihai Rapor, HR.Ü. HÜBAK, Proje No: 242, Şanlıurfa