

KENTSEL HİNDİSTAN VE İKLİM :: KAPSAYICI BÜYÜMEYE YÖNELİK ETKİ AZALTMA STRATEJİLERİ

Yazar(lar): Sohail AHMAD ve Mack Joong CHOI

Kaynak: *Kent Yönetiminde Kuramsal ve Ampirik Araştırmalar* , Cilt 5, No. 6 (15) (Mayıs 2010), s. 60-73

Tarafından yayınlanmıştır: Kamu Yönetimi ve Kamu Hizmetleri Araştırma Merkezi

Sabit URL: <https://www.jstor.org/stable/10.2307/24872592>

**REFERANSLAR**

Bu makale için JSTOR'da bağlantılı referanslar mevcuttur:

[https://www.jstor.org/stable/10.2307/24872592?seq=1&cid=pdf-reference#references\\_tab\\_contents](https://www.jstor.org/stable/10.2307/24872592?seq=1&cid=pdf-reference#references_tab_contents)

Bağlantılı referanslara erişmek için JSTOR'da oturum açmanız gerekebilir.

JSTOR, akademisyenlerin, araştırmacıların ve öğrencilerin güvenilir bir dijital arşivdeki çok çeşitli içeriği keşfetmelerine, kullanmalarına ve geliştirmelerine yardımcı olan kar amacı gütmeyen bir hizmettir. Üretkenliği artırmak ve yeni akademik formları kolaylaştırmak için bilgi teknolojilerini ve araçlarını kullanıyoruz. JSTOR hakkında daha fazla bilgi için lütfen [support@jstor.org](mailto:support@jstor.org) adresiyle iletişime geçin.

JSTOR arşivini kullanmanız, <https://about.jstor.org/terms> adresinde bulunan Kullanım Hüküm ve Koşullarını kabul ettiğinizi gösterir.



Kamu Yönetimi ve Kamu Hizmetleri Araştırma Merkezi, *Theoretical and Empirical Researches in Urban Management*'i dijitalleştirmek, korumak ve erişimi genişletmek için JSTOR ile işbirliği yapıyor

JSTOR

# KENTSEL HİNDİSTAN VE İKLİM : KAPSAYICI BÜYÜMEYE YÖNELİK ETKİ AZALTMA STRATEJİLERİ

Sohail AHMAD

*Çevre Çalışmaları Enstitüsü, Seul Ulusal Üniversitesi, Kwanak-Ku, Sillim-Dong 56-1,  
Seul, Kore, sohailQsnu.ac.kr*

Mack Joong CHOI

*Çevre Çalışmaları Enstitüsü, Seul Ulusal Üniversitesi, Kwanak-Ku Sillim-Dong 56-1,  
Seul, Kore, macksQsnu.ac.kr*

## Özet

İklim değişikliği, sürdürülebilir insan yerleşimi için büyük bir zorluk olarak ortaya çıkmıştır. Son yıllarda yapılan çalışmalar iklim değişikliğine ilişkin bilimsel kanıtlar ortaya koymuştur. Bu makale, nüfusun yaklaşık yüzde 30'una sahip olan ve önümüzdeki 50 yıl 800 milyondan fazla artması beklenen kentsel Hindistan'da iklim değişikliğinin etkilerini sunmaktadır. Vatandaşlar halihazırda iklim değişikliğinin olumsuz etkileriyle karşı karşıyadır ve bu etkiler ülke geneline eşit bir şekilde yayılmış olup çoğunlukla hassas durumdaki vatandaşları . Hindistan'ın 2006-07 döneminde uyum önlemleri için yaptığı harcamaların GSYİH'nin yüzde 2.6'sını aşması, iklim değişikliğinden kaynaklanan parasal kaybın büyüklüğünü göstermektedir. Sorunların karmaşıklığı nedeniyle, uyum ve azaltım için sistematik stratejilere ihtiyaç duyulmaktadır. 'İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı' ışığında, kentsel ulaşım ve kentsel katı atık yönetimi olmak üzere iki kentsel sektör değerlendirilmiş ve azaltım stratejileri için önerilerde bulunulmuştur.

Bu çalışma genel olarak yayınlanmış araştırma ve belgelere dayanmaktadır. Bulgular, iklim değişikliğinin henüz politika yapıcılar tarafından ciddiye alınmadığını, dolayısıyla azaltım için mavi baskının yerleştirilmediğini ortaya koymaktadır. Bulgular, sürdürülebilir kalkınma için kapsayıcı büyümeye de yol açacak sistematik azaltım önlemleri önermektedir. Çeşitli paydaşlar arasında işbirliğine dayalı planlama ihtiyacı vurgulanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: İklim değişikliği, kentsel Hindistan, azaltım, kentsel ulaşım, belediye atık yönetimi.

## 1. GİRİŞ

İklim değişikliği akademik hem de siyasi alanda yoğun şekilde tartışılmaktadır. İklim değişikliğinin etkileri dünya genelinde gözlemlenmiştir. Uyum sağlama kapasiteleri zayıf olduğu için en çok toplumun savunmasız kesimini (Revi, 2008). Hindistan raporuna göre, Hindistan'ın uyum önlemleri için yaptığı harcama 2006-07 GSYİH'sinin yüzde 2.6'sını aşmıştır. Sel, kuraklık,

afet ve kentsel kaos sıklıkla yaşanmaya başlamıştır. Tüm bunlar hem bireysel hem de kamu kurumları düzeyinde güçlü bir uyum kabiliyeti gerektirmiştir. Adaptasyon nihai çözüm değil, bir tepki önlemdir, çözüm Sera Gazı'nın (GHG) optimum düzeye yatmaktadır.

Analiz için kentsel ulaşım ve kentsel katı atık olmak üzere iki örnek sektör seçilmiştir; bu sektörler temsilidir ve enerji tüketiminin büyüklüğüne ve mevcut kapsama göre seçilmiştir. Bu sektörlerdeki enerji tüketimi ve nispeten düşük adaptasyon seçenekleri göz önünde bulundurularak, azaltım seçenekleri ayrıntılı olarak tartışılmıştır.

Kırsal nüfusu bilinen Hindistan'ın kentsel nüfusu hızla artmaktadır ve bu yüzyılın ortalarında 800 milyonun üzerine çıkması beklenmektedir (Ribeiro, 2003). Kentsel nüfusun artmasının yanı sıra büyük ölçekli şehirlerin artması nedeniyle kentleşmeyle sorunlar da artacaktır. Enerji ithal eden ve atık ihraç eden kentlerin sürdürülebilirlik için optimizasyona ihtiyacı vardır. Bu çalışmanın amacı, seçilen örnek sektörleri değerlendirmek ve özellikle azaltım ışığında uygun planlama müdahalesi önermektir. Takip eden bölümde iklim değişikliği ve etkileri açıklanmakta, 3. bölümde Hindistan'daki kentleşme senaryosu sunulmakta, 4. bölümde ulusal eylem planının temelleri, ilkeleri ve misyonları açıklanmaktadır. Bölüm 5 ve 6'da sırasıyla kentsel ulaşım ve evsel katı atık yönetimine ilişkin sorunlar ve stratejiler incelenmektedir. Ve son , azaltımın hem çevre dostu şehirlere hem de kapsayıcı büyümeye yol açacağı argümanı ile sonuçlar sunulmaktadır.

## 2. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE ETKİLERİ

İklim değişikliğinin hem ortalama minimum hem de maksimum sıcaklığı 2-4 C artıması beklenmektedir (Roy, India vd., 2006; Sharma, Bhattacharya vd., 2006), bu da ortalama yüzey sıcaklığının bu yüzyılın sonuna kadar 3,5-5 C artması anlamına gelmektedir (Tablo 1). Sıcaklık artışı yıllık yağışlarda ortalama yüzde 7-20 artışa yol açmaktadır. Birçok bölgede yüzde 10-15'lik bir artış ve kuraklığa eğilimli bölgelerde eş zamanlı olarak yüzde 5-25'lik bir düşüş (Ramesh ve Yadava, 2005; Roy, India ., 2006). Sıcaklıktaki bu artış ve buna bağlı olarak yağışlardaki değişim, kentsel Hindistan'da (ve kırsal 'da) içme suyu sıkıntısını ve gıda ve biyokütle yakıt fiyatlarındaki artışı etkileyecektir. Bu durum kentsel sektörlerdeki mal ve hizmetlere olan talebi daha da azaltacak ve kentlere doğru göçü hızlandıracaktır. Sıcaklıktaki artış ve buna bağlı olarak yağışlardaki artış, yüksek tepe noktalı musonların da eklenmesiyle nehir hattı ve iç kesimlerdeki taşkınları artıracaktır.

TABLO 1 - DÖRT GCM ÇIKTISI TOPLULUĞU TEMEL ALINARAK HİNDİSTAN İÇİN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ ÖNGÖRÜLERİ

Yıl	Sıcaklık değişimi (°C)			Yağış değişimi (%)			Deniz seviyesi „SP „ı; C“_
	Yıllık	Kış	Muson	Yıllık	Kış	Muson	
2020s	1.36+0.19	1.61+0.16	1.13+0.43	2.9+3.7	2.7+17.7	2.9+3.7	4-8
2050s	2.69+0.41	3.25+0.36	2.19+0.88	6.7+8.9	2.9+26.3	6.7+8.9	15-38
2080s	3.84+0.76	4.52+0.49	3.19+1.42	11.0+12.3	E3+34.4	11.0+12.3	46-59

Kaynak: (Aggarwal ve Lal, 2000)

### 3. HİNDİSTAN'IN KENTLEŞME SENARYOSU

Hindistan nüfus sayımı kentsel alanları (a) Belediye şirketi, Belediye Meclisi/Komitesi, Nagar Panchayat veya Cantonment Kurulu veya bildirilmiş kasaba alanı olan tüm yerler ve (b) en az 5,000 nüfusa sahip, kilometre kare başına 400 kişiden az olmayan bir yoğunluğa sahip ve yetişkin erkek nüfusun en az dörtte üçünün tarım dışındaki işlerde çalıştığı tüm yerler olarak tanımlanmaktadır. 2001'deki nüfus sayımı verilerine göre, 1.02 milyarlık nüfusun 285 milyarı veya yüzde 27.8'i 5,161 kasabaya yayılan kentsel alanda yaşamaktadır. Kentsel on yıllık nüfus yüzde 2.1 oranında artmıştır. Kentleşme örüntüsü iller ve şehirler arasında farklılık göstermektedir. Delhi yüzde 93 ile en yüksek kentsel nüfusa sahipken, Himachal Pradesh sadece yüzde 9,8 ile en düşük kentsel nüfusa sahiptir. Nüfusu 1 milyondan fazla olan 27 şehir bulunurken, nüfusu 1 milyondan fazla olan Kentsel Yığılma (UA)/Şehir sayısı 35'tir (Tablo 1). Kentsel nüfusun yaklaşık yüzde 37'sinin KA'larda/Kentlerde yaşadığı dikkat (Tablo 2). Son on yılda (1991-2001), kentsel ve kırsal alanlardaki on yıllık nüfus artışı sırasıyla yüzde 17.9 ve yüzde 31.4 olup, kentsel alanın nispeten yüksek oranda büyüdüğünü göstermektedir. Yoğunlukla KA/Şehirlerde yoğunlaşan kentleşme örüntüleri, kentsel olanaklar üzerinde büyük bir baskı oluşturmakta ve ulaşım, altyapı, katı atık yönetimi, özel büyüme gibi bir dizi kentsel soruna neden olmaktadır.

TABLO 2 - BÜYÜK ŞEHİRLERİN BÜYÜMESİ (1961-2051)

Yıl	Metro Şehirlerinin Sayısı	Nüfusu Milyon olarak Metro Şehirleri	Metro Nüfusu Kentsel Nüfusun Yüzdesi Olarak Kentler	Nüfus Artışı Metro Şehirlerinin Oranı
1951	5	11.66	18.9	121.7
1961	7	17.85	23.0	53.1
1971	9	27.42	25.6	53.6
1981	12	42.02	26.9	53.2
1991	23	70.68	32.5	68.3
2001	35	107.86	37.2	52.6
2051*	100	398.00	39.8	"53.1

\*(Ribeiro, 2003) \*\* Elli yıl boyunca on yıl başına ortalama

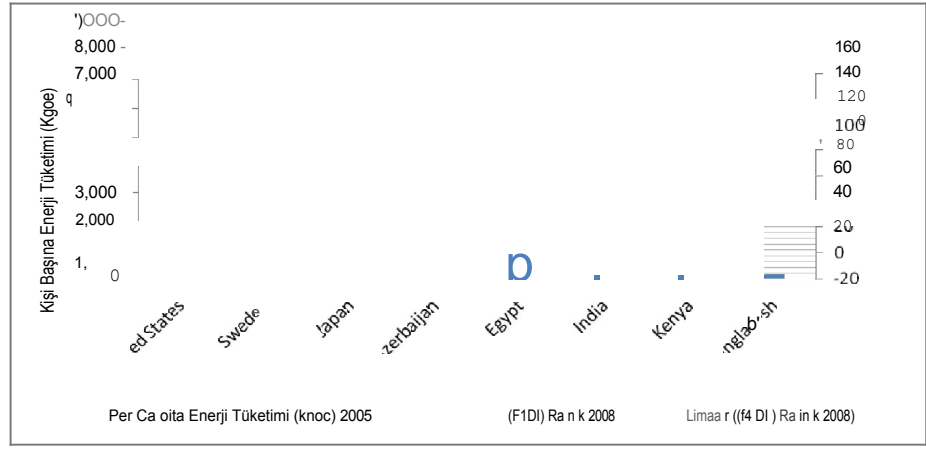
TABLO 3 - KENTSEL YIĞILMA VE KASABALARIN SAYISI VE NÜFUSU (MİLYON OLARAK) (1951-2051)

Yıl	Sayı UAITowns	Kentsel Nüfus	Toplamın %'si Nüfus	On Yıllık Kentsel Büyüme (%)
1951	2,843	62	17.3	
1961	2,365	79	18.0	26.4
1971	2,590	109	19.9	38.2
1981	3,378	160	23.3	46.1
1991	3,768	217	25.7	36.5
2001	3,969	285	27.8	31.4
2051*	6,500	820	47.50	"37.5

\*(Ribeiro, 2003), \*\* Elli yıl boyunca on yıl başına ortalama

#### 4. ULUSAL EYLEM PLANI, İLKE VE MİSYONLAR

Ulusal eylem planı ülkenin mevcut koşullarına, özellikle de enerji eksikliğine dayalı olarak formüle edilmiştir. Hindistan'da vatandaşların yüzde 44'üne elektrik verilememekte ve yaklaşık yüzde 34'ü bir dolar bile kazanmamaktadır. Tüm bunların yanı sıra, Hindistan'ın hızlı büyüme oranı Gayri Safi Yurtiçi Hasılası (GSYİH) yaklaşık 8 ve insan sermayesi gelecekteki hızlı kalkınma için potansiyel oluşturmaktadır. Hindistan sera gazı üretiminde 4. sıradadır, ancak kişi başına düşen emisyon küresel kişi başına düşen emisyon ortalamasının çok altındadır. Enerji, kalkınma ve İnsani Gelişim Endeksinin (HDI) iyileştirilmesi için kritik öneme sahiptir. Kişi başına enerji tüketimi ve insani gelişimdeki iyileşme iyi bir şekilde belirlenmiştir (Şekil1).



ŞEKİL 1 - KİŞİ BAŞI ENERJİ TÜKETİMİNİN İNSANI GELİŞİMİĞE ORANI

Şu anda Hindistan, sera gazı azaltım hedeflerine ilişkin yük paylaşımı düzenlemesi istememektedir. İklim değişikliğine katkıda sınırlı bir rolü vardır [kümülatif %4,6; kişi başına 1,2 metrik ton]. Hindistan'ın yük paylaşımı konusundaki vizyonu, küresel çevre kaynakları üzerinde kişi başına eşit haklar ve kişi başına emisyonların zaman içinde yakınsamasıdır. Hindistan karbonsuzlaştırma için gönüllü eylemlerde bulunmak istemektedir. NAPCC-2008, kalkınma eylemlerinin "ortak faydaları" olan azaltım eylemlerine ve sanayileşmiş ülkelerle ikili ve çok taraflı uyum sağlamaya odaklanmaktadır (Hindistan, 2008).

ÜİDEP, iklim değişikliği gündeminin yönetilmesi için sekiz ulusal misyona yönelik ilkeleri, yaklaşımları ve kurumsal düzenlemeleri ortaya koymuştur. Belge, çevresel bozulma olmaksızın kalkınmayı açıkça savunmuştur. ÜİDEP için kabul edilen ilkeler aşağıda sıralanmıştır.

- Kapsayıcı ve sürdürülebilir kalkınma stratejisi
- Talep Tarafı yönetimi için bilimsel ve uygun maliyetli stratejiler
- Uygun teknolojilerin hızlandırılmış dağıtımı
- Yenilikçi piyasa, düzenleyici ve gönüllü mekanizmalar

- Sivil toplum ve kamu-özel sektör ortaklıkları ile etkin bağlantılar
- Ar-Ge, teknoloji transferi ve küresel fikri mülkiyet hakları rejimi için uluslararası

işbirliği Sekiz misyonun göze çarpan özellikleri burada tartışılmaktadır.

a) *Ulusal Güneş Misyonu*

Güneş enerjisinin toplam enerji karışımındaki payının artırılması ve enerjinin merkezi olmayan bir şekilde dağıtılması planlanmaktadır. Uygun fiyatlı, kullanışlı güneş enerjisi sistemleri ve depolama oluşturmayı amaçlamaktadır.

b) *Geliştirilmiş Enerji Verimliliği Ulusal Misyonu*

Bu misyon, enerji yoğun büyük sanayi ve tesislerde enerji verimliliğinde maliyet etkinliğini ve iyileştirmeleri artırmayı amaçlamaktadır. Ayrıca yenilikçi önlemler yoluyla enerji verimli cihazlara geçişi hedeflemektedir. Talep tarafı yönetimi programlarının finansmanı için mekanizmalar ve enerji verimliliğini teşvik etmek için mali araçlar benimsenmiştir. Enerji verimliliği arayışında, enerji tasarruflu cihazlara geçiş konusudur. 2006 yılında Enerji Verimliliği Bürosu (BEE) tarafından başlatılan Standartlar ve Etiketleme, ev tipi buzdolapları (donmayan), floresan tüp lambalar, klimalar, transformatörler ve gelecekte genel amaçlı elektrik motorları, tavan vantilatörleri ve şofbenler gibi diğer ekipmanlar için başlatılmıştır.

c) *Sürdürülebilir Habitat Ulusal Misyonu*

Bu misyon, yaşam alanlarında enerji tasarrufu, kentsel atık yönetimi ve ulaşım sektörü olmak üzere üç geniş sürdürülebilir kalkınma sektöründe çalışacaktır. Bu misyon, az ya da çok sera gazı emisyonu göz önünde bulundurularak geliştirilmiştir; bu üç sektör çoğunlukla sera gazı üretiminden sorumludur, bu nedenle misyon azaltılması için geliştirilmiştir. Enerji Tasarruflu Bina Yönetmeliğinin uygulanmasını, mevcut bina stokunun yeniden düzenlenmesi için teşvikleri genişletmekte ve atıklardan enerji elde etmek için malzemelerin geri dönüşümünü ve kentsel atık yönetimi teknolojisinin geliştirilmesini vurgulamaktadır. Bu misyon, sera gazı emisyonunu azaltmak için daha iyi bir şehir planlaması ve toplu taşımaya geçişi amaçlamaktadır.

d) *Ulusal Su Misyonu*

Ulusal su misyonu suyun korunmasına, israfın en aza indirilmesine ve suyun adil dağılımının odaklanmaktadır. Ayrıca kentsel alanların ihtiyaçlarını karşılamak için atık suyun geri dönüşümü için fırsatlar araştırılmaktadır. Bunların yanı sıra, kıyı şehirleri için düşük sıcaklıkta tuzdan arındırma gibi yeni ve uygun teknolojilerin benimsenmesi araştırılmaktadır. Eyaletlerle istişare halinde havza düzeyinde yönetim stratejileri ve mevcut sulama sistemlerinin verimliliğinin optimize edilmesi bu misyon kapsamında ele alınmaktadır.

e) *Himalaya Ekosisteminin Sürdürülmesi için Ulusal Misyona*

Bu görev Himalaya buzul ve dağ eko-sistemini sürdürecektir ve koruyacaktır. Himalaya buzullarının çekilip çekilmediğinin ve ne ölçüde çekildiğinin anlaşılmasına yardımcı olacaktır. Ayrıca Himalaya çevresi gözlem ve izleme ağı kurmayı amaçlamaktadır: tatlı su kaynaklarını ve ekosistemin sağlığını değerlendirmek için. Bu misyon aynı zamanda Himalaya bölgesindeki orman alanlarının korunması ve geliştirilmesini de araştıracaktır.

*Yeşil bir Hindistan için Ulusal Misyona*

İklim değişikliği rejiminde karbon yutağı ve ekosistemin dengelenmesi için ağaçlandırmanın avantajı iyi bilinmektedir. Bu misyon kapsamında 6 milyon hektarlık bir alanın ağaçlandırılması öngörülmektedir. Ağaç örtüsü altındaki alan için ulusal hedef yüzde 33 iken şu anda bu oran sadece yüzde 23'tür. Bozulmuş orman arazilerini de kapsayacaktır. Bu misyon, toplumları ormanların korunması ve ağaçlandırılmasına etmeyi amaçlamaktadır.

g) *Sürdürülebilir Tarım için Ulusal Misyona*

Bu misyon, aşırı hava koşullarına dayanabilen yeni ürün çeşitleri, termal dirençli ürünler ve alternatif ekim modelleri geliştirerek sürdürülebilir tarım arayışında olan adaptif bir yapıya sahiptir. Ayrıca, tarımsal araştırma sistemlerinin iklim değişikliğini izlemek ve değerlendirmek ve değişiklikler önermek için yönlendirilmesini vurgulamaktadır. Ayrıca, geleneksel bilgi ve uygulama sistemlerinin, bilgi teknolojilerinin ve biyoteknolojinin yakınlaştırılması ve bütünleştirilmesini amaçlamaktadır. Ayrıca yağmurla beslenen tarımın verimliliğinin artırılmasına da odaklanmaktadır.

h) *İklim Değişikliği için Stratejik Bilgi Ulusal Misyona*

Serinin son misyonu, iklim değişikliği için stratejik bilgi oluşturma üzerinedir. İklim değişikliğine yönelik yüksek kaliteli araştırmaların finansmanına odaklanmaktadır. Bu misyon, iklim değişikliğinin sağlık, demografi, azaltım modelleri ve geçim kaynakları üzerindeki etkilerini inceleyecektir. Akademik ve bilimsel kurumlarda iklim değişikliğiyle ilgili özel birimler ağı kuracaktır. Bir İklim değişikliği araştırma fonu kurulacaktır. Risk sermayesi fonları aracılığıyla özel sektör girişimleri başlatılacaktır. Ve son olarak belirlenen merkezler aracılığıyla politika ve uygulamayı destekleyecek araştırmalar yapılacaktır.

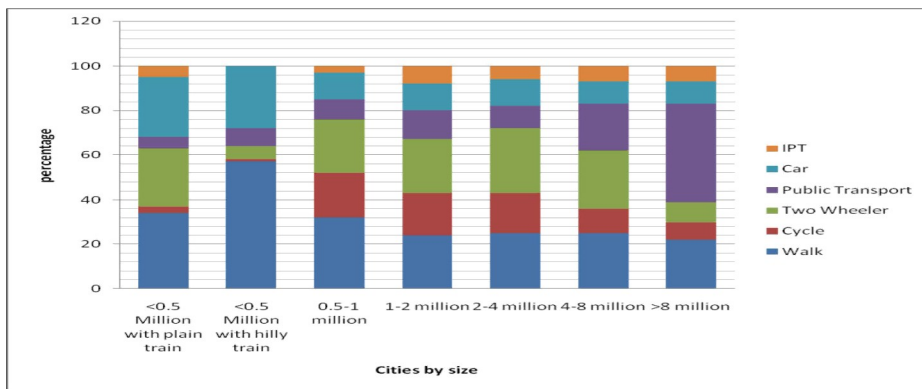
Bu sekiz misyonun tamamı, sera gazına katkıda ya da iklim değişikliğinden etkilenecek olan neredeyse tüm sektörleri kapsamaktadır. Üçüncü misyon, dolaylı olarak kentsel alanla . Bu çalışmanın kapsamı misyonun iki alt misyonu ile sınırlıdır. Bu iki alt görev olan 'kentsel ulaşım' ve 'katı atık yönetimi', sonraki iki bölümde tartışılacak olan entegre stratejilere ihtiyaç duymaktadır.

## 5. KENTSEL ULAŞIM

Hindistan şehirlerinde ulaşım en acil sorunlardan biridir. Son birkaç on yıldır, ulaşım altyapıları kent nüfusundaki artışa ayak uyduramamış, hatta bazı durumlarda toplu taşıma azalmıştır; örneğin Delhi'de otobüslerdeki artış yüzdesi özel araçlardaki artıştan daha azdır. Hindistan'da şu ana kadar Mumbai, Kalküta ve Delhi dışında MRTS hiçbir yerde mevcut değildir. Özel sektörün katılımını, arazi kullanımı ve ulaşım planlamasının entegrasyonu yoluyla seyahat talebinin azaltılmasını ve verimliliğin artırılmasını amaçlayan yenilikçi finansman mekanizmasını öngören Ulusal Kentsel Ulaşım Politikası 2006 yılında yürürlüğe (Hindistan, 2006).

Kentsel ulaşımın mevcut ve gelecekteki senaryosunu detaylandırmak için, seyahat araçlarına göre yolculuklar ve bunların kentlerin büyüklüğüne göre projeksiyonu burada ele alınmaktadır. Bu, kentsel ulaşımın analizi için geniş bir çerçeveye sağlayacaktır.

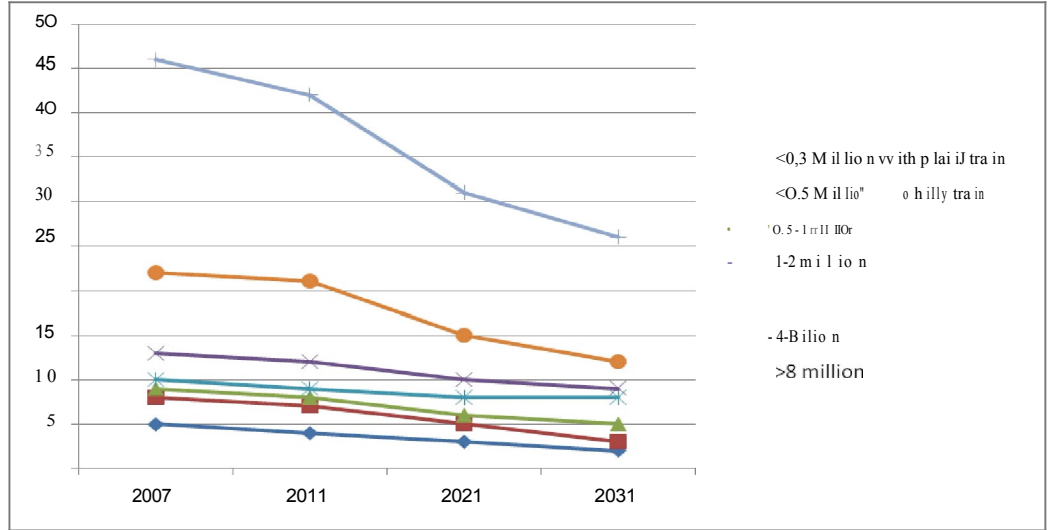
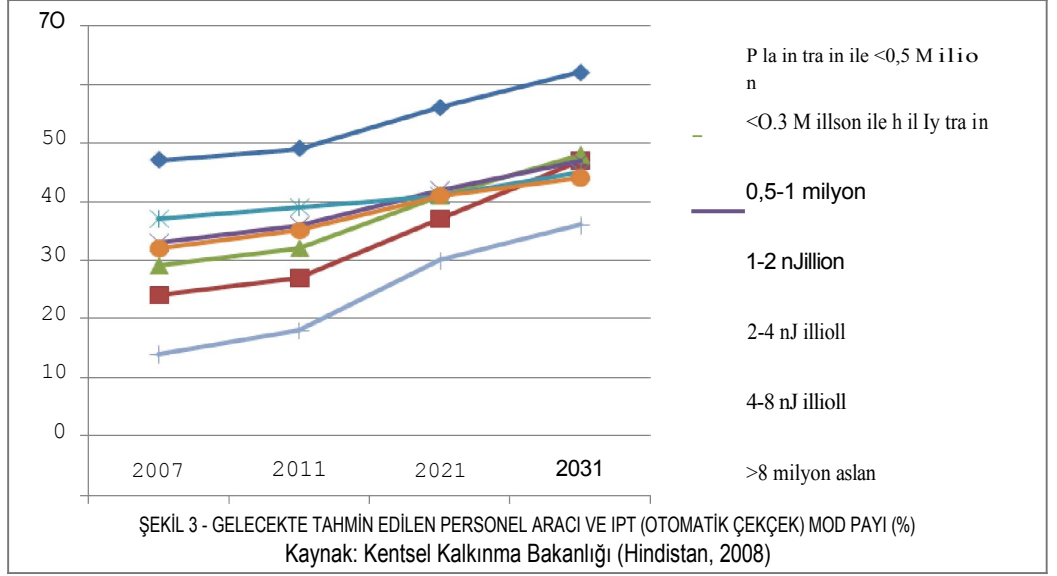
Modal pay, herhangi bir şehirdeki hareketliliğin özelliklerini anlamak için önemli bir göstergedir. Tipik olarak Hindistan şehirlerinde Gayri Resmi Toplu Taşıma (IPT), özellikle oto çekçekler, arabalar, toplu taşıma (otobüsler, metrolar ve bazı zamanlarda bölgesel trenler), iki tekerlekli araçlar, bisikletler ve yürüme kullanılmaktadır. Şekil 2, şehirlerdeki kentsel yolculukların büyüklüklerine göre yüzde dağılımını göstermektedir. Tüm büyüklükteki şehirlerde yaklaşık yüzde 20'si yürüyüşle karşılanmaktadır. Bisiklet kullanımı 0,5 - 4 milyon arasındaki şehirlerde yaklaşık yüzde 18'dir, daha büyük ve daha küçük şehirlerde/kasabalarda oran düşmektedir. İki tekerlekli araçlar, 8 milyondan fazla yerleşim yeri olan şehirler ve dağlık kasabalar hariç tüm kentsel yerleşim yerlerinde yaklaşık yüzde 25 oranında yaygın olarak kullanılmaktadır. Şu anda toplu taşıma ile yapılan yolculukların büyük yüzdesi 8 milyondan fazla şehirle sınırlıdır. Toplu taşıma ile yapılan yolculukların yüzdesi 0,5 - 8 milyon şehirlerde düşerken, otomobil kullanımı artmıştır.



ŞEKİL 2 - SEÇİLMİŞ HİNT KENTSEL YOLCULUKLARIN SEYAHAT ARAÇLARINA GÖRE YÜZDE DAĞILIMI, 2002  
Kaynak: Kentsel Kalkınma Bakanlığı (Hindistan, 2008)



Gelecekte personel ve kayıt dışı toplu taşıma mod payında artış beklenmektedir (Şekil 3). Aynı zamanda toplu taşıma yüzdesi de azalacaktır (Şekil 4). Kişisel araçlar daha az doluluk kapasitesi ile daha fazla alan işgal etmekte, dolayısıyla daha fazla emisyonu ve dolayısıyla olumsuz hava kirliliğine neden olmaktadır. Örneğin Delhi'de araçların emisyonu toplam emisyonun yaklaşık yüzde 67'si, emisyonların yaklaşık 2/3'ü kadardır (Çevre ve Orman Bakanlığı, 1997; Gurjar, Van Aardenne ., 2004).



Hindistan kentleri, kentsel yoksulların ve yüzde 25'inden fazlasını oluşturmaktadır ve yoksulların ve gecekonduların yüzdesi kentin büyüklüğüyle birlikte artmaktadır (Hindistan. Konut ve Kentsel Yoksulluğun Azaltılması Bakanlığı ve Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı, 2009). Ulusal Örneklem Araştırmasına göre 81 milyon yoksul kentsel alanlarda yaşamaktadır. Hareketlilikleri çoğunlukla yürüme ve bisiklete dayanmaktadır.

Toplumun daha zengin kesiminin ve kişi başına geliri daha yüksek olan şehirlerin daha fazla sera gazı katkısında bulunması iklim değişikliğinin bir trajedisidir; buna karşılık iklim değişikliğinin olumsuz etkisi tam tersi, yoksullar, gecekonduların sakinleri ve kişi başına geliri daha düşük olan şehirler üzerinde olacaktır.

Kentsel ulaşım politika müdahalesi, hem azaltım hem de kapsayıcı büyüme için, sera gazı azaltımı açısından azaltım ve çoğunlukla kent yoksulları tarafından kullanılan modların eşit paylaşımını sağlama açısından kapsayıcılık için bir niş sağlar. Bunlar, motorlu olmayan araçların teşvik edilmesi ve toplu taşımanın güçlendirilmesi yoluyla yapılabilir.

Şimdi soru, hangi politikaların benimsenmesi gerektiğidir. Büyük şehirlerde toplu taşıma sistemi yeterli değildir ve dahası motorsuz taşıtlar için ayrılan alan da . Orta ölçekli şehirlerde olduğu gibi büyük şehirlerde de toplu taşımada mod değişiminin artırılmasına acil ihtiyaç vardır. Genel olarak kentsel yerleşimlerin, özel olarak da büyük şehirlerin/mahallelerin motorsuz ulaşım için uygun şekilde planlanması gerekmektedir.

Mekânsal planlama açısından, düzensiz kentsel büyüme nedeniyle yaygın olan kentsel yayılmanın kontrol edilmesi gerekmektedir. Kentsel çevre için uygun politikalar, kentsel yayılmanın kontrol edilmesine ve dolayısıyla yolculukların uzunluğuna göre azalmasına ve sonuç olarak emisyonun azalmasına yol açacaktır. Araç sahipliğine ilişkin katı normlar, kurallar ve düzenlemeler, uygun trafik sıkışıklığı ücreti ve yüksek park ücreti ve ucuz, ekonomik ve konforlu toplu taşıma sistemi gibi diğer müdahale türleri, sürdürülebilir kentsel ulaşımın yanı sıra kapsayıcı büyümeye de yol açacaktır.

Kentsel Hindistan'ın geçmişinde zayıf planlama uygulaması vardır ya da başka bir deyişle planlama uygulanabilir değildir. Bu nedenle, yüksek standartlı normlar, kurallar ve düzenlemeler yerine kabul edilebilir ve uyarlanabilir standartlara dayalı mantıklı bir planlamaya ihtiyaç vardır.

## 6. KENTSEL ATIK YÖNETİMİ

### 6.1. Hızlı üretim ve diğer özellikleri

Bu bölümde Hindistan şehirlerindeki kentsel atıkların belirgin özellikleri açıklanmaktadır. Kentsel atıklar anaerobik ayrışmayla Metan üretmekte ve bu da iklim değişikliğine katkıda bulunmaktadır (Doom ve Barlaz, 1995). Metan, Hindistan'daki en büyük ikinci sera gazı emisyonudur ve yaklaşık 400 ila 600 Gg (yaklaşık 25-35

toplam Metan emisyonunun yüzde biri) kentsel katı atıklardan üretilmektedir (Kumar, Gaikwad ., 2004; Thakur, 2009). Hindistan'daki şehirlerde atık yönetimindeki sorunlar, atık üretiminden bertarafına kadar birçok katmandan oluşmaktadır ve dahası, bertaraf sistemleri mekanizması en vahim durumdadır. Zayıf atık yönetimi için düzensiz kentsel büyüme, kentsel nüfustaki hızlı artış, bertaraf için yetersiz bilgi birikimi vb. gibi çeşitli nedenler gösterilmektedir.

Kentsel Kalkınma Bakanlığı'na göre, kentsel Hindistan yılda yaklaşık 42 milyon ton belediye katı atığı üretmektedir ve bu da günde 0.115 milyon ton anlamına gelmektedir (Hindistan, 2008). Kentsel Hindistan'da kişi başına düşen atık üretimi 0.1 ila 5.0 milyon nüfuslu şehirlerde 0.2 kg ila 0.6 kg arasında değişmektedir (Şekil ) ve yılda yüzde 1.3 oranında artmaktadır, ayrıca artan kentsel nüfusla birlikte 5 oranında artması beklenmektedir (ayrıca bkz. (Van Beukering, Sehker ., 1999)).



ŞEKİL 5 - SEÇİLMİŞ HİNDİ ŞEHİRLERİNDE ATIK ÜRETİM ORANI (KG/KİŞİ/GÜN) 2004-05

Kaynak: CPCB 2009

Atık toplama verimliliği yüzde 50 ila 90 arasındadır. Diğer bir çalışma ise kentsel atıkların yüzde 30-40'ının toplanmadığını ortaya koymaktadır (Joardar, 2000). Ve normalde, Kentsel Yerel Organlar Katı atık yönetimi için ton başına 500 ila 1500 Rs harcamaktadır. Bu harcamanın yaklaşık yüzde 60-70'i toplama, yüzde 20-30'u taşıma ve yüzde 5'inden azı da arıtma ve bertaraf için yapılmaktadır (Hindistan, 2008).

Tablo 4 mega şehirlerde ve I. sınıf kasabalarda üretilen atık miktarını göstermektedir. Altı mega şehir günde 21.000 ton çöp üretmektedir ve bu da toplam çöp üretiminin yaklaşık yüzde 18'ine denk gelmektedir. Milyon üzeri şehirler ve I. Sınıf kasabalar (100.000 üzeri nüfus) sırasıyla yaklaşık yüzde 37 ve yüzde 72'sini oluşturmaktadır. Toplamda

Toplam atığın yüzde 72,5'i Hindistan'ın 423 I. sınıf kentinde üretilmektedir ve bu miktar günde yaklaşık 84000 tondur

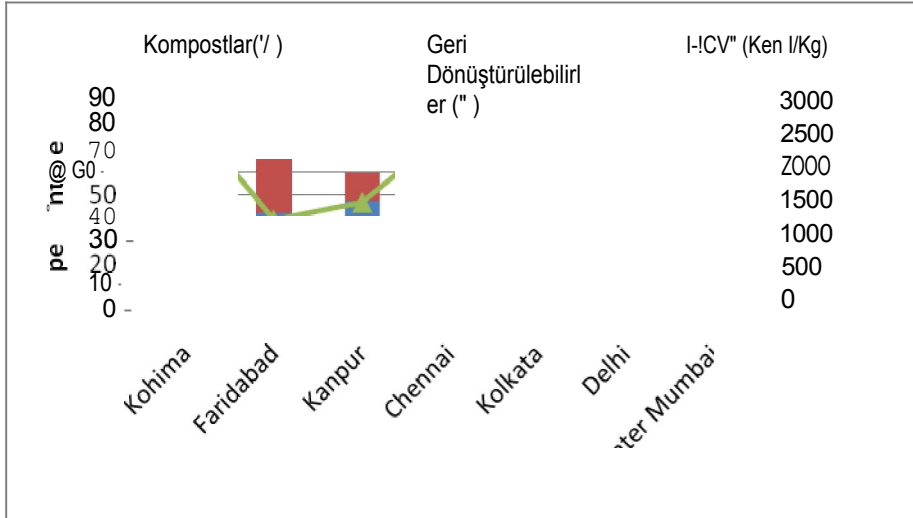
TABLO 4 - MEGA ŞEHİRLERDE VE I SINIFI KASABALARDA ÜRETİLEN ATIKLAR

	Miktar (TPD)	Toplam çöp (%)
6 mega şehirde üretilen atıklar	21,000	18.35
Metro şehirlerinde üretilen atıklar (nüfus a1 milyon)	19,643	17.08
Diğer I. sınıf şehirlerde üretilen atıklar (nüfus 100.000)	42,635.28	37.07
Toplam	83,378.28	72.50

Kaynak: SWM Raporu, Kentsel Kalkınma Bakanlığı (Hindistan, 2008)

'Her zamanki gibi iş' senaryosunda, öngörülen kentsel katı atık üretimi 2047 yılına kadar yılda yaklaşık 250 milyon ton olacak ve buna karşılık gelen metan emisyonları 40 milyon ton olacaktır ki bu da şu anda yaklaşık 10 milyon tondur (Singhal ve Pandey, 2001).

Belediye katı atıkları biyolojik olarak parçalanabilen ve biyolojik olarak parçalanamayan atıklardan oluşmaktadır. Şekil 6, seçilen Hindistan şehirlerinde kompostlanabilir ve geri dönüştürülebilir atık üretiminin yüzdesini göstermektedir. Tipik Hint şehirleri yüzde 40-60 oranında kompostlanabilir ve geri kalanı doğada geri dönüştürülebilir atık üretmektedir. Şekil 6'da seçilen Hint şehirlerinde gösterildiği gibi, ısıtma kalorifik değerleri normalde şehirler arasında 1200-2500 Kcal/Kg değişmektedir. Hindistan'daki kentsel atıklar karlı enerji potansiyelleri için yakıt değeri sağlamamaktadır (Zhu ve Dünya Bankası, 2007). Özellikle iki şehir Delhi ve Lucknow'un atıktan enerji üretme çabaları bu hesapta başarısız olmuştur.



ŞEKİL 6 - SEÇİLMİŞ HİNT ŞEHİRLERİNDE ISITMA KALORİFİK DEĞERİ (KCAL/KC) İLE ATIK ÖZELLİKLERİ 2004-05

Kaynak: CPCB 2009

## 6.2. Zayıf Ayrıştırma, Eşbölüm ve Oisposai

Katı atık üretim miktarı gelişmiş ülke şehirlerinin çok altındadır, ancak atık üretim noktasındaki yetersiz ayrıştırma atık yönetimi için büyük bir tehdit oluşturmaktadır. Tokyo ve Seul gibi Asya bile Batı şehirlerine kıyasla neredeyse hiçbir şehirde uygun bir ayrıştırma mekanizması . Gayri resmi sektörler, özellikle de kent yoksulları, çoğunlukla da çocuklar, büyük şehirlerde yerel olarak paçavra toplayıcıları olarak adlandırılan geri dönüşüm işine aktif olarak katılmaktadır (KUMAR; Agarwal, Singhmar ., 2005). Tüm bu zayıf bertaraf mekanizması, düşük toplama verimliliği vatandaşlar ve çevre için tehdit haline gelmiştir.

Her şeye rağmen kentsel Hindistan'ın katı atıklarını sürdürülebilir bir şekilde yönetme konusunda umutları vardır. Merkezi olmayan yaklaşımla entegre katı atık yönetim mekanizmalarına ihtiyaç vardır. Bunun yanı sıra kayıt dışı sektörlerle entegrasyon ve aktif halk katılımı da aynı derecede önemli . Bu aynı zamanda kent yoksulları için de geçim kaynağı sağlayacaktır. Etkili ve verimli kurumsal düzenlemeler, özellikle bertaraf sektöründe teknolojik girdi büyük avantaj sağlayacaktır. Yakma mekanizması (Zhu ve Dünya Bankası, 2007) veya enerji üretimi yerine kompostlama ve geri dönüşüm uygun bir yöntem olarak tercih edilebilir.

## 7. SONUÇ: KAPSAYICI BÜYÜMEYE YÖNELİK AZALTIM

İklim değişikliği ve bunun kentsel Hindistan üzerindeki etkisi kısaca tartışıldıktan sonra azaltım bağlamında iki kentsel altyapı alanı, kentsel ulaşım ve kentsel katı atık yönetimi ele alınmıştır. Uygun azaltımın, sera gazı emisyonlarında bir kat azalma ve kentsel Hindistan'da daha iyi çevre koşulları kapsayıcı büyüme olmak üzere iki kat fayda sağlayacağı savunulmuştur.

Hindistan şehirlerinde her iki sektörde azaltım için önemli bir alan bulunmaktadır. Kentsel ulaşım sektörü, büyük şehirlerde toplu taşıma sisteminin artırılması ve orta ve küçük ölçekli şehir ve kasabalarda genişletilmesi şeklinde azaltım sağlayabilir. Motorsuz araçlar ve yaya hareketleri için uygun planlama, sera gazında önemli bir azalmaya yol açacaktır. Daha sonra, kent yoksulları için hareketlilikte bir niş sağlayacaktır.

Etkin ve verimli evsel katı atık yönetimi çevresel açıdan sürdürülebilir şehirler sağlayacaktır. Atık yönetimini başarmanın yolu, kayıt dışı sektörlerin aktif katılımı ve halkın katılımıdır. Kayıt dışı sektörlerin katılımı kent yoksullarına geçim kaynağı sağlayacaktır.

Özetle, şu anda etkin ve verimli olmayan bu iki sektör, daha fazla gecikmeden uygun adımların atılması halinde Hindistan şehirlerinde azaltıcı ve kapsayıcı büyümenin yanı sıra iyi ortamlar da sunacaktır.

## REFERANSLAR

- Agarwal, A., Singhmar, A. ve diğerleri (2005). Delhi, Hindistan'da kentsel katı atık geri dönüşümü ve ilgili pazarlar. *Resources, Conservation & Recycling* 44(1), pp. 73-90.
- Aggarwal, D. ve Lal, M. (2000). *Hindistan Kıyı Şeridinin Deniz Seviyesinin Yükselmesine Karşı Hassasiyeti*. APN/SURVAS/LOICZ Asya-Pasifik Bölgesinde İklim Değişikliğinin Kıyı Etkileri ve Adaptasyon Ortak Konferansı, Kobe, Japonya.
- Doom, M. ve Barlaz, M. (1995). Düzenli depolama sahaları ve açık çöplüklerden kaynaklanan küresel metan emisyonlarının tahmini. *ABD Çevre Koruma Ajansı, Araştırma ve Geliştirme Ofisi, Washington, DC Publ. EPA-600/R-95-0J9*.
- Gurjar, B., Van Aardenne, J. ve diğerleri (2004). Delhi mega kenti için emisyon tahminleri ve eğilimleri (1990-2000) ve çıkarımlar. *Atmospheric Environment*38(33), pp. 5663-5681.
- Hindistan, G.O. (2006). *Entegre Enerji Politikası Uzman Komitesi Raporu Yeni Delhi*, Hindistan Planlama Komisyonu.
- India, G. O. (2008). *Katı Atık Yönetimi. M. O. IJ. O. Kentsel Gelişim Daimi Komitesi*. Yeni Delhi, Lok Sabha Sekreterliği: 85.
- Hindistan. Konut ve Kentsel Yoksulluğun Azaltılması Bakanlığı. ve Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı. (2009). *Hindistan: kentsel yoksulluk raporu*, 2009. Yeni Delhi, Oxford Üniversitesi Yayınları.
- Joardar, S. (2000). Hindistan'da Kentsel Konut Katı Atık Yönetimi: Kurumsal Düzenlemelerle İlgili Sorunlar. *Bayındırlık İşleri Yönetimi ve Politikası* 4(4), s. 319.
- KUMAR, S. (2005). Hindistan kent merkezlerinde kentsel katı atık yönetimi: İyileştirme için bir yaklaşım. *Urban Development Debates in the New Millennium*, Vol# 2, pp. 100.
- Kumar, S., Gaikwad, S., ve diğerleri (2004). Katı atık depolama sahalarından kaynaklanan ulusal metan emisyonu için tahmin yöntemi. *Atmospheric Environment*38(21), pp. 3481-3487.
- Çevre ve Orman Bakanlığı, (1997). *Hindistan'da kirlilik üzerine bir eylem planı içeren beyaz kitap*, Kirlilik kontrolü bölümü.
- Ramesh, R. ve Yadava, M. (2005). Hindistan'ın iklimi ve su kaynakları. *Güncel Bilim* 89(5), pp. 818-824.
- Revi, A. (2008). İklim değişikliği riski: Hindistan şehirleri için bir uyum ve azaltım gündemi. *Çevre ve Kentleşme* 20(1), s. 207.
- Ribeiro, E.F.N. (2003). 2051'de Kentsel Hindistan: Gelişen Ulaşım ve Yerleşim Arayüzü. *Hindistan'ın 2050 Kentsel Ulaşım Vizyonu üzerine Kentsel Ulaşım Enstitüsü Yıllık Kongresi*. Yeni Delhi.
- Roy, J., India K., ve diğerleri (2006). İklim Değişikliğinin Ekonomisi. *Hindistan'a Özel Bir Odaklanma ile Güney Asya Bağlamında Çalışmaların Gözden Geçirilmesi*. *Jadavpur Üniversitesi. Kolkata. Hindistan*.
- Sharma, S., Bhattacharya, S. ve diğerleri (2006). Hindistan'dan sera gazı emisyonları: Bir perspektif. *Curent Science* 90(3), s. 326-333.
- Singhal, S. ve Pandey, S. (2001). Hindistan'da katı atık yönetimi: durum ve gelecekteki yönelimleri. *TERI Information Monitor on Environmental Science* 6(1), pp. 1-4.

- Thakur, S. (2009). Eysel Katı Atık sektöründe CDM potansiyeli. *Temiz Kalkınma Mekanizması Kapasite Geliştirme Çalıştayı*. Jammu, Hindistan.
- Van Beukering, P., Sehker, M. ve diğerleri (1999). *Analysing urban solid waste in developing countries: a perspective on Bangalore, India*, Collaborative Research in the Economics of Environment and Development.
- Zhu, D. ve Dünya Bankası. (2007). *Hindistan'da kentsel katı atık yönetiminin iyileştirilmesi: politika yapıcılar ve uygulayıcılar için bir kaynak kitap*. Washington, D.C., Dünya Bankası.